

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

Мясникович М.В.

Лесникович А.И.

Дедков С.М.

**НАУКА БЕЛАРУСИ
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

Задачи и организация научной, научно-технической
и инновационной деятельности

Минск 2006

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
I. Первые итоги реформы и перспективы совершенствования управления белорусской наукой	4
II. Точки роста белорусской экономики и задачи науки по их становлению и развитию	10
2.1. <i>Возрождение и развитие села</i>	10
2.2. <i>Энергетика</i>	18
2.3. <i>Совершенствование внешнеэкономической стратегии</i>	24
III. Технологическая модернизация традиционных отраслей	30
3.1. <i>Химическое производство</i>	30
3.2. <i>Машиностроение, металлургия</i>	40
3.3. <i>Медицинская отрасль</i>	46
3.4. <i>Недра. Природопользование</i>	51
3.5. <i>Экология и биоразнообразие</i>	55
IV. Отрасли шестого технологического уклада	57
4.1. <i>Информационные технологии</i>	57
4.2. <i>Космос</i>	64
4.3. <i>Микроэлектроника</i>	68
4.4. <i>Приборостроение</i>	78
4.5. <i>Новые материалы, нанотехнологии</i>	82
4.6. <i>Биотехнологии</i>	85
V. Блок программ социально-гуманитарной направленности	87
VI. Программы фундаментальные научных исследований	92
VII. Совершенствование национальной инновационной системы 94	
7.1. <i>Организационные и структурные предложения</i>	98
7.2. <i>Совершенствование системы финансирования инновационной деятельности</i>	102
7.3. <i>Подготовка кадров для инновационной деятельности</i>	108
7.4. <i>Создание мотивационного механизма инновационной деятельности</i>	112
VIII. Развитие институтов использования и защиты прав интеллектуальной собственности	116
8.1. <i>Анализ опыта зарубежных стран по регулированию отношений в области управления ОИС</i>	116
8.2. <i>Перспективные направления коммерциализации научно-технических разработок в Республике Беларусь</i>	119
8.3. <i>Совершенствование законодательного регулирования хозяйственного оборота объектов интеллектуальной собственности</i>	126
Заключение	136

Наука должна стать питающей средой инноваций, а инновации — основой развития экономики.

А.Г.Лукашенко

Введение

Начавшаяся пятилетка должна стать этапным, решающим периодом перехода страны на инновационный путь развития. За минувшее десятилетие, усилиями Главы государства, Правительства, всего народа экономика и общество Беларуси было стабилизировано. Объем валового внутреннего продукта за 10 лет увеличился вдвое. На предстоящую пятилетку поставлена задача трехкратного роста ВВП по сравнению с 1995 годом. И это возможно реализовать, если за счет внедрения новых наукоемких технологий добиться резкого снижения материало- и энергоемкости ВВП, обеспечить структурную перестройку экономики, рост конкурентоспособности и качества, и на этой основе достигнуть нового качества жизни.

Развитие страны получило устойчивую положительную динамику за счет мобилизации и концентрации ресурсов, повышения дисциплины и жесткого государственного контроля. Сегодня поставлена задача формирования новых источников и механизмов развития, достижения нового качества роста, повышения конкурентоспособности. Выступая на III Всебелорусском народном собрании, Александр Григорьевич Лукашенко так сформулировал эту задачу: «Использование новейших технологий, опережающее развитие наукоемких отраслей, импортозамещающих и экспортоориентированных производств — вот основные направления, по которым мы будем двигаться». Тому, на каких конкретных научных направлениях предстоит сосредоточить главное внимание, и какие новые инновационные механизмы будут созданы, и посвящена данная работа.

При подготовке данной книги использовались материалы Отделений наук Национальной академии наук Беларуси, научно-аналитические доклады, результаты исследований, выполняемые научными коллективами академических институтов и обоснования программ фундаментальных и прикладных исследований.

Авторы выражают благодарность за рецензирование, конструктивные предложения и советы в ходе подготовки книги академику Гусакову В.Г., д.э.н. Дайнеко А.Е., д.т.н. Ганже В.Л., д.х.н. Литвинко Н.М., к.э.н. Левковичу В.И. и научному сотруднику Марушко Д.А.

I. Первые итоги реформы и перспективы совершенствования управления белорусской наукой

«В прошедшей пятилетке мы начали работу по интеграции науки, образования и производства. Приняты меры по совершенствованию управления и организации научной сферы в целом и ее центра — Национальной академии наук Беларуси. И результаты уже есть».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

Начало XXI в. ознаменовалось осознанием во всем мире того, что именно наука определяет темпы и пропорции роста производства, углубление международного разделения и кооперации труда. С помощью научных знаний формируется отраслевая структура национальных экономик и мирового хозяйства в целом, осуществляется переход к новому качеству потребления, повышается конкурентоспособность товаров и услуг. Стратегической целью для многих государств мира стала экономика, основанная на знаниях. В развитых странах рост ВВП на 80-90%¹ обеспечивается инновационной деятельностью. Основными факторами ускорения и развития всей мировой хозяйственной системы становятся научно-технологические результаты, которые та или иная страна способна реализовать. Происходит переоценка ценностей, вектор которой направлен в сторону «товарности» науки и реализации объектов интеллектуальной собственности.

Высокую эффективность и доходность научных исследований демонстрируют сравнительные данные из мировой практики: 1 т сырой нефти приносит доход в 20-25 долларов, тогда как 1 т продукции электроники – до 5 млн долларов. Если удельная наукоемкость, исчисляемая как отношение цены к массе изделия, для стандартного автомобиля составляет 5 долл/кг, станка-автомата – 11, то суперкомпьютера – 1700, а спутника – 20000 долл/кг.

Совокупность мер государственной поддержке исследовательских работ, уровень их интенсивности позволяют рассматривать научную сферу как базовый элемент, генерирующий предложения высоких технологий и высокотехнологичной продукции, обеспечивающих эффективный экономический рост, конкурентоспособность на мировых рынках и расширение интеграции в сфере науки и производства. В этом плане важными достижениями экономически развитых стран за последнее десятилетие считаются стремительный рост разнообразия товаров и услуг, стабильное повышение среднедушевого ВВП, уровня и качества жизни населения, расходов, на социальные нужды благодаря невиданным темпам научно-технического прогресса и динамичности инновационной деятельности.

¹ О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2004 года. – Аналитический доклад. /Под общей редакцией В.И.Недилько и М.В.Мясникова./ – Мн.: ГУ «БелИСА», 2005., с. 5

Достигнутый в истекшем пятилетии в Республике Беларусь экономический рост позволил увеличить масштабы государственной поддержки отечественной науки. Ассигнования из бюджета (без капвложений) за пятилетку в сопоставимых показателях выросли в 3,5 раза (см. рис.1). Общая сумма расходов бюджета на науку увеличилась за 5 лет в 7 раз, в том числе на фундаментальные и прикладные исследования в 6,6 раза, а по НАН Беларуси в 8 раз. На конец 2005 года заработная плата научных сотрудников Академии наук увеличилась по сравнению с 2000 годом в 4 раза и составила в среднем 427 долл. (см. рис. 2), что в 1,6 раза больше, чем по стране в целом.

Достижению таких результатов во многом способствовали меры по реформированию системы управления наукой, предпринятые в истекшей пятилетке. В целом завершился процесс перехода к программно-целевой системе организации планирования и финансирования научных исследований и разработок, обеспечивающей переориентацию на актуальные потребности развития общества. В стране сложилась отработанная система управления научной, научно-технической и инновационной деятельности. Координацию и организацию этой работы в части фундаментальных и прикладных исследований осуществляет НАН Беларуси, координация фундаментальных и прикладных научных исследований в системе образования осуществляется НАН Беларуси совместно с Министерством образования. Межведомственными экспертными советами по государственным программам фундаментальных (ГПФИ), ориентированных фундаментальных (ГПОФИ) и прикладных научных исследований (ГППИ), созданными при Совете по координации фундаментальных и прикладных исследований, осуществляется обязательная научная экспертиза проектов заданий программ, предлагаемых к финансированию из средств республиканского бюджета.

Переориентация ученых республики на выполнение исследований по государственному заказу, не только позволила обосновать около 70 научных теорий различной степени общности, создать свыше 800 новых методов и методик исследования, но также разработать и создать по результатам исследований около 600 новых материалов, веществ, препаратов, более 300 новых машин, оборудования, приборов и их опытных образцов, около 160 программных средств, свыше 500 технологий, технологических процессов и технологических регламентов, около 160 стандартов и технических условий, 140 единиц методической и научно-технической документации.

Объем работ, выполненный организациями Национальной академии наук Беларуси в 2005 году за счет всех источников финансирования, на 22,0 % превысил объемы 2004 года, в том числе по научной, научно-технической и инновационной деятельности бюджетными и коммерческими организациями – на 24,4%. Выработка на 1 работающего за год выросла на 25,8 %. Объем внедрения по результатам Государственных научно-технических программ (ГНТП) составил 466,6 млн долларов с ростом 238%, в том числе по программам, заказчиком которых выступает НАН Беларуси – 20,2 млн долл.

Из года в год растет количество передовых производственных техноло-

гий, создаваемых организациями НАН Беларуси, и количество академических организаций, участвующих в создании передовых технологий. Если в 2002 г. организации НАН Беларуси создали 94 передовые производственные технологии, то в 2004 г. – 111 передовых производственных технологий. В среднем организациями Академии наук создается ежегодно более половины таких разработок всей отрасли "Наука и научное обслуживание", и более 90 % (в 2002–2004 гг.) принципиально новых технологий.

Заметно активизировалась патентно-лицензионная и изобретательская деятельность. Всего в Беларуси за последние пять лет зарегистрировано около 3500 патентов на изобретения, 2000 патентов на полезные модели, 25000 товарных знаков и знаков обслуживания. В виде пошлин и сборов получено 972,8 млн. рублей и более 10 млн долларов. Организаниями Академии наук за 2001–2005 гг. в патентные органы было подано 1560 заявок на объекты промышленной собственности (см. рис.3). За 5 лет получено 835 охранных документов на объекты промышленной собственности: 548 – на изобретения и 197 – на полезные модели. Заключено 120 лицензионных договоров и договоров на уступку прав, а количество используемых объектов промышленной собственности составило 189.

По имеющимся оценкам, исходя из затрат на исследования и разработки организаций НАН Беларуси и объемов внедрения результатов исследований и разработок за 2001–2005 гг., в среднем объем внедрения научных разработок НАН Беларуси составляет 4 рубля на рубль затрат, а по ГНТП, государственным заказчиком которых является НАН Беларуси, – 7,26 рублей на один рубль, затраченный из республиканского бюджета на научные исследования и разработку новой инновационной продукции.

Таким образом, объективный и комплексный анализ положения дел в научной сфере позволяет утверждать, что Президентом страны, Правительством, Национальным собранием и самим научным сообществом в последние годы приняты серьезные решения. В результате создана база для развития науки и образования в качестве важнейших факторов обеспечения экономического роста Беларуси и социального благосостояния населения.

Завершив пятилетку, Академия наук фактически закончила конверсию своей деятельности. С использованием механизма реализации национальных приоритетов в рамках государственных комплексных целевых программ, предлагается не только дальнейшее развитие «генерации знаний» и рост конкурентоспособности научных исследований, но и создание инновационной инфраструктуры, и стимулирование технологической модернизации отраслей экономики. В этом главный результат завершившихся реформ. Создана нормативная правовая база, есть финансы, пятилетка научных планов сформирована. Поэтому причина невостребованности научных результатов теперь может быть одна – когда эти результаты неконкурентоспособны.

Возросшие доходы бюджета выдвигают и альтернативные пути их использования. Если раньше речь шла просто о спасении науки, то теперь государство, распоряжаясь средствами налогоплательщиков, все чаще ставят вопрос об эффективности затрат на исследования и разработки по сравнению с

импортом технологий. То же относится и к заказчикам сектора материально-го производства. В целом, эффективность вложений средств в науку неоспорима и доказана всей мировой практикой. «Инвестиции в образование и науку, – отметил Глава государства (Могилев, 17.10.2005), – являются самыми эффективными капиталовложениями в настоящее и будущее государства. Жизнь показывает, что в странах, которые небогаты природными ресурсами, 70–80% прироста валового внутреннего продукта обеспечивается за счет научной и интеллектуальной составляющих». Однако конкретное поле приложения науки, формы и механизмы взаимодействия науки и экономики требуют постоянного развития и совершенствования.

Принципиально важная сторона нынешнего этапа развития научной сферы нашей страны, определяющая ее будущее, ее востребованность, и, следовательно, жизнеспособность, – это полный переход на конкурсное финансирование науки в рамках государственных программ и отдельных проектов, которые обеспечивают научное сопровождение государственных научно-технических приоритетов. Надо прямо сказать, что этот переход спас белорусскую науку от деградации и угасания.

Как нужно поступить сегодня, чтобы включиться в механизм создания и поддержания национальных конкурентных преимуществ на мировом рынке, чтобы стать одним из элементов международной системы создания и использования новых знаний? Ответ включает две составляющие.

Первая, это системные преобразования в порядке планирования, финансирования и организации научных исследований и разработок на основе программно-целевого подхода. Вторая – концентрация усилий на ключевых для народного хозяйства направлениях и отраслях, так называемых точках роста с целью достижения качественно нового уровня их конкурентоспособности.

Естественности и логичности в организации научной и научно-технической деятельности фактически и требовал Глава государства, когда давал поручение в 2006 г. перейти на комплексные целевые научно-технические программы. Понадобились большие усилия НАН Беларуси, чтобы вопрос был решен уже на уровне Комиссии по научно-технической политике Совета Министров Республики Беларусь. Окончательное его решение будет новым шагом в развитии программно-целевых методов организации исследований и разработок.

Государственные программы научных исследований (ГПНИ) наступившего пятилетнего периода, в определенной мере основываются на научном и правовом заделах 3-4-х прошедших лет. Однако организационно и содержательно – это новый этап программно-целевого планирования научной деятельности.

Есть все основания для такого утверждения.

1. В Концепции развития науки в Республике Беларусь на период до 2015 года намечены 11 приоритетов научной деятельности и дана четкая ориентация на концентрацию ресурсов по приоритетным направлениям исследований. Утвержденные в установленном порядке, такие четкие и в то же

время детализированные приоритеты научной и научно-технической деятельности в стране приняты впервые. Приоритеты формировались с учетом государственных социально-экономических приоритетов. Они определили научные и научно-технические направления деятельности институтов, доведенные им в ходе аттестации, а также перечни ГПНИ и государственных научно-технических программ (ГНТП). В этом важнейшая отличительная особенность, как перечней программ, так и входящих в них заданий.

2. Жесткая увязка ГПНИ и ГНТП с социально-экономическими приоритетами страны определила их вторую важную особенность: эти программы естественно и логично формируют 11 блоков (см. рис. 4). Основу каждого из них составляют одна или несколько **государственных целевых программ**, научным обеспечением которых и служат ГПНИ и ГНТП соответствующего профиля. Такого рода блоки - государственные комплексные целевые научно-технические программы (ГКЦНТП, структура которых представлена на рис. 5) сформированы с учетом целей 30 научных программ из 37 программ, включенных в Перечень государственных программ фундаментальных и прикладных научных исследований на 2006-2010 годы, 22 из 25 государственных научно-технических программ по решению наиболее важных технических, экономических, социальных и других проблем на 2006-2010 годы.

Единоначалие в руководстве ГКЦНТП позволит в максимально возможной степени в рамках 5-летнего срока их выполнения совместить отдельные стадии цикла «исследования–разработки–производство». Координационный характер программ упростит передачу результатов фундаментальных и прикладных исследований опытно-конструкторским и опытно-технологическим подразделениям институтов и предприятий в рамках ГНТП, ускорит выпуск новой научно-технической продукции.

3. Ориентируясь на приоритеты, ГПНИ и ГНТП, укрупнились, их стало меньше, т.е. осуществлена явная концентрация ресурсов и научного потенциала на важнейших направлениях. Сокращение числа позволит устранить мелкотемье со всеми присущими этому явлению недостатками. Объединение сил академических и вузовских ученых для выполнения НИР обогатит научный процесс и углубит научные основы обучения. До последнего времени взаимодействие академической и вузовской науки было явно недостаточным. В дальнейшем, по-видимому, целесообразно будет решить задачу финансирования академической и вузовской науки из одного источника, не разбивая финансирование науки отдельно для академии и отдельно для Минобразования. Это приводит к дополнительным расходам, нарушается цельность организации науки. Нужно способствовать созданию неформальных структур двойного подчинения (кафедр, лабораторий, центров). То же относится и к взаимодействию академической и отраслевой науки.

4. Концентрации сил и средств способствует и введение новой разновидности программ, а именно государственных комплексных программ научных исследований (ГКПНИ), которые ранее были только декларированы. Эти программы содержат как фундаментальную, так и прикладную части,

что позволяет, с одной стороны, поддерживать фундаментальные исследования и точнее ориентировать их на актуальные практические задачи, а с другой – теоретически обеспечивать прикладные исследования. Введение ГКПНИ и ГПОФИ, позволило сократить число ГПФИ до 3 без ущерба для фундаментальных научных исследований: они будут проводиться в рамках 3 ГПФИ, 16 ГКПНИ и 8 ГПОФИ. Комплексные программы, как содержащие прикладную часть, должны обеспечиваться внебюджетным финансированием в т.ч. и для соответствующих фундаментальных исследований.

Актуальной задачей сегодняшнего дня выступает дальнейшее совершенствование механизма и отладка практики использования оправдавшего себя программно-целевого метода управления научными исследованиями в стране. Необходимо обеспечить неукоснительное исполнение государственных программ научных исследований на 2006-2010 гг. Они сформированы согласно приоритетам научной и научно-технической деятельности страны, и задают жесткую ориентацию целей и заданий нового цикла программ на решение актуальных задач развития отраслей народного хозяйства. На повестке дня – оперативный анализ хода и результатов выполнения программ, на основании которого головными организациями-исполнителями работ и научными координаторами программ должны своевременно вноситься предложения по финансовому стимулированию эффективно выполняемых программ и заданий или по прекращению выполнения малоэффективных проектов.

В состав научных советов по программам в обязательном порядке должны включаться представители министерств, иных органов государственного управления и организаций, заключивших с госзаказчиком программы соглашения о взаимной заинтересованности в выполнении программы.

Другим важным направлением совершенствования управления научно-технической сферой является формирование и развитие инновационной инфраструктуры – «самонастраивающегося» рыночного механизма ускорения внедрения исследовательских разработок. Эффективность работы элементов инновационной инфраструктуры зависит от тесного взаимодействия кредитно-банковских учреждений, страховых, консалтинговых и лизинговых компаний с научно-техническими и научно-внедренческими организациями, а также с потребителями научных идей, новой техники, технологий.

Роль государственных органов управления в ускорении внедрения научно-технических разработок заключается в первую очередь в установлении «правил игры» на рынке наукоемкой продукции. Государству предстоит обеспечить приоритетное развитие региональной инновационной инфраструктуры, расширение инновационной деятельности в свободных экономических зонах, разработку и утверждение нормативно-правовых актов, определяющих порядок формирования и развития рынков новой техники, технологий, наукоемкой продукции, научно-технических услуг.

Стратегическая цель – рост эффективности и конкурентоспособности ключевых секторов и отраслей, «точек роста» белорусской экономики.

II. Точки роста белорусской экономики и задачи науки по их становлению и развитию

«...в экономике, чтобы достичь ... высот, надо включать не только административный и даже рыночные методы – надо включать науку, умных, талантливых людей, носителей самых современных научных идей».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

Каким образом проведенные преобразования в управлении наукой скажутся на ее эффективности и роли в решении приоритетных экономических задач? На каких направлениях будут сосредоточены главные научные силы страны? Где расположены те звенья цепи, за которые можно вытянуть страну на инновационный путь развития и повысить материальный и социальный статус ученого в обществе?

Ответы на эти вопросы содержатся в основных приоритетных направлениях деятельности ученых, инженеров, врачей, работников других сфер народного хозяйства, которые сформулированы Главой Государства на 2006 – 2010 гг. и утверждены Указом № 315 от 6 июля 2005 г. Это:

- ресурсосберегающие и энергоэффективные технологии производства конкурентоспособной продукции;
- новые материалы и новые источники энергии;
- медицина и фармация;
- информационные и телекоммуникационные технологии;
- технологии производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;
- экология и рациональное природопользование.

В 2004 году были приняты очень важные Указы Президента Республики Беларусь: «О возрождении и развитии села» (№ 150 от 5.03. 2005 г.) и «О концепции энергетической безопасности и энергетической независимости Республики Беларусь» (№ 399 от 25.10. 2005 г.). Эти документы фактически создают основу для реализации основных приоритетов – обеспечения продовольственной и энергетической безопасности страны. Роль ученых в этом невозможно недооценить.

2.1. Возрождение и развитие села

Программа возрождения и развития села нацелена, прежде всего, на обеспечение продовольственной безопасности страны в долгосрочном периоде. Решение данной задачи обеспечивается, во-первых, высоким уровнем агропромышленных технологий, во-вторых, новым качеством жизни тружеников АПК. Такого внимания труженикам села не уделялось даже в совет-

ские времена.

Почему, несмотря на очевидные успехи в сельском хозяйстве страны, мы считаем необходимым заострить проблему продовольственной безопасности? По мнению Продовольственной и Сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) решение продовольственной проблемы в мире остается неоднозначным. Специалисты ФАО считают, что продовольственное обеспечение в странах с переходной экономикой будет ниже уровня 80-х годов прошлого столетия даже в 2030 г. (см. рис. 6). Если ориентироваться на достигнутый уровень потребления в США, к чему стремится большинство стран, то продовольственных ресурсов в 2030 г. хватит только для 2,5 млрд. человек, что в 3,4 раза меньше ожидаемой численности населения планеты. А если разделить все продовольственные ресурсы поровну, то на каждого жителя будет приходиться столько же, сколько в настоящее время имеет житель Индии (450 г. зерна в сутки). Если в 60-е годы соотношение бедных и богатых стран было 30:1, в 1990 г. это соотношение уже составляло 64:1.

Это значит, что перераспределения продовольствия не избежать. Более того, оно может весьма скоро выйти за рамки коммерческих операций и обрести острый политический характер, а обострение социально-экономических аспектов продовольственной проблемы в обозримом будущем станет одним из важнейших факторов, определяющих внутреннюю и внешнюю политику стран. Поэтому решать проблему продовольственного обеспечения каждая страна, в том числе Республика Беларусь, должна, исходя из собственных возможностей, преимущественно на основе собственного производства. Импорт в совокупном объеме продовольственных ресурсов не должен превышать 15 %.

Анализ развития агропромышленного комплекса Беларуси свидетельствуем о том, что имеющиеся положительные тенденции все еще не обеспечивают эффективного развития экономики сельского хозяйства. Сложившиеся в настоящее время структура и объемы аграрного производства, а также механизмы хозяйствования не дают возможности устойчивого рентабельного ведения отрасли.

Сдерживающим фактором производства продукции животноводства является недостаток кормов, низкая концентрация продуктивной энергии в сухом веществе. Сложившийся в последние годы уровень кормления не превышает 28-35 ц корм. ед. на условную голову, дефицит белка составляет 35-40%, сахара 50-55%, фосфора 30-40%, что может обеспечить производство молока только в пределах 3 тыс. кг на корову или 50% от потенциально возможного. Невысоко и качество заготавливаемых кормов: недостаточная доля травяных кормов в рационах кормления не только отражается на здоровье и продуктивности животных, но и значительно удорожает животноводческую продукцию.

Уровень ветеринарного обслуживания во многом не соответствует требованиям эффективного ведения животноводства. Из-за отсутствия в республике развитой ветбакпромышленности преобладающее количество ветери-

нарных препаратов приходится приобретать по импорту.

Урожайность зерновых на уровне 30 ц/га меньше возможного нормативного производства. По оценкам, на 1 балло-гектар надо получать не менее 100 кг зерна. Низкой остается урожайность картофеля - 195 ц/га, хотя и наблюдается ее рост.

Ощущается недостаток современных технических средств, обеспечивающих систему машин для всех отраслей АПК, что ведет к нарушению оптимальных сроков полевых работ и снижает продуктивность сельского хозяйства.

Нельзя пока положительно оценить состояние перерабатывающей промышленности, которая характеризуется недостаточными объемами производства продукции, неполным использованием производственных мощностей, медленными темпами роста качества производимой продукции, значительными потерями исходного сырья при переработке, хранении и транспортировке продукции. Остро стоит вопрос технического перевооружения перерабатывающей промышленности. Выпускаемый машиностроительной промышленностью страны номенклатурный перечень технологического оборудования охватывает не более 5% требуемого количества.

Учитывая большую номенклатуру всего технологического оборудования перерабатывающих отраслей и единичную потребность в нем предприятий, необходимо развивать интеграционные процессы в пищевом машиностроении. Такой подход отвечает международной практике разделения труда: в развитых странах до 60% машиностроительных фирм изготавливают не оборудование, а унифицированные комплектующие изделия для него и осуществляют сборку. Общие же тенденции развития перерабатывающей промышленности западных стран заключаются в концентрации и специализации производства с целью повышения производительности труда и качества продукции.

Анализ свидетельствует о низких показателях экспорта сельскохозяйственной продукции. Экспорт на 100 га сельхозугодий в республике ниже уровня стран ЕС - в 25 раз, хотя и превышает страны СНГ в 3-4 раза.

Задача науки – обеспечить минимизацию всех природных рисков за счет селекции, биотехнологий, создания новых машин, механизмов, сортов семян и пород животных, рационального использования природных, финансовых, трудовых и материальных ресурсов. Наука должна способствовать переходу аграрного производства на принципы самокупаемости и самофинансирования, ведению расширенного воспроизводства, достижению устойчивой рентабельности хозяйственной деятельности агропромышленных предприятий.

В настоящее время в АПК страны используется ряд новых и перспективных технологий и технических средств, сортов культур и пород животных. Тем не менее, развитие научно-технического прогресса требует постоянного их обновления. Объективные предпосылки для дальнейшего усиления научного обеспечения АПК имеются.

Уже в настоящее время практически все сельскохозяйственные пле-

менные животные в Беларуси представлены породами и кроссами отечественной селекции, создан 21 ветеринарный препарат, 17 селекционных стад сельскохозяйственных животных, птиц и рыб. Внедрение ресурсосберегающей системы удобрений на площади 4000 тыс. га обеспечило экономический эффект более 12 млн долл. 57 сортов белорусской селекции районированы в 35 областях и краях России, а также в Украине, Литве, Латвии и Германии. Под созданные в текущей пятилетке 129 сортов сельскохозяйственных культур, 6 новых форм удобрений ученые нарабатывают технологические регламенты возделывания и шлейфы машин, получено 202 патента, подано 268 заявок на изобретения.

Учеными разработано 103 и освоено производство 86 наименований сельскохозяйственных машин и оборудования. Еще свыше 120 наименований в ближайшие годы пойдет в производство. Так, организованное на заводе "Гидросельмаш" г. Пинск и ДП "Минойтовский ремзавод" производство позволило выпустить 217 агрегатов комбинированных широкозахватных АКШ-6,0 на сумму 1479 млн руб. с экономическим эффектом 120 млн руб. Результаты освоения научно-технических разработок, свидетельствует о том, что затраты на научные разработки в области АПК имеют достаточно высокий уровень окупаемости: не менее 7-10 рублей прибыли на 1 рубль вложений. А в целом, разработки выполненные по ГНТП «Агропромкомплекс», обеспечивают ежегодный объем продаж в эквиваленте более 70 млн долл.

Научные исследования по вопросам возрождения и развития села планируются в рамках ГКПНИ «Продовольственная безопасность», ГППИ «Животноводство и ветеринарная медицина», ГПОФИ «Селекция, семеноводство и генетика», ГППИ «Земледелие и механизация» на 2006-2010 годы. Как видно на [рисунке 7](#), все 4 программы научных исследований органично сочетаются с ГНТП «Агропромкомплекс» и ГП «Возрождение и развитие села». Рассмотрим, на какие приоритеты ориентированы данные программы.

Приоритет 1. Разработать организационно-экономический механизм устойчивого развития сельскохозяйственного производства и укрепления продовольственной безопасности страны, включая разработку стратегии развития аграрного комплекса, новых форм организации сельскохозяйственного производства, усиления мотивации труда, создания и функционирования сбалансированных рынков продовольствия.

Приоритет 2. Разработать ресурсо-энергосберегающие, экологически безопасные прогрессивные технологии производства растениеводческой продукции на основе рационального использования почвенных ресурсов, создания высокопродуктивных и, высококачественных сортов и гибридов сельскохозяйственных и плодово-ягодных культур. Результаты исследований должны обеспечить урожайность: зерна на уровне не менее 60-70 ц/га, картофеля - 350-400, льна - 15-17 ц/га волокна. Внедрение разработанных технологий производства растениеводческой продукции позволят поднять продуктивность пашни в среднем - 70-85 ц/га и кормовых единиц с 1 га луговых угодий - 30-40 ц/га, снижение энергозатрат на 15-20% и повышение производительности труда на 20-25% в сравнении с уровнем 2000-2005 гг.

Приоритет 3. Разработать прогрессивные методы селекции и разведения сельскохозяйственных животных, экологически безопасные, энергосберегающие технологии производства высококачественной продукции животноводства и создать новые импортозамещающие средства ветеринарной защиты сельскохозяйственных животных, обеспечивающие эффективное ветеринарное обслуживание.

Приоритет 4. Разработка технологий создания прочной и устойчивой кормовой базы для животноводства, обеспечивающих достаточное и качественное кормление сельскохозяйственных животных, поддержания их здоровья и нормативной продуктивности. Их внедрение позволит обеспечить на условную голову на год – в летний период не менее 42-45 ц к.е., на зимний стойловый период – 24-25 ц к.е. Разработка новых и усовершенствование существующих технологий заготовки и хранения кормов, рецептов кормов и систем кормления обеспечит выход на заданные объемы производства животноводческой продукции, снижение затрат на единицу животноводческой продукции. Создание современных автоматизированных средств механизации кормопроизводства.

Приоритет 5. Разработать адаптивные ресурсосберегающие экологически безопасные технологии и технические средства для отраслей сельскохозяйственного производства, направленные на обеспечение повышения эффективности технико-технологических процессов в АПК и энергетической безопасности республики.

Приоритет 6. Разработать и усовершенствовать ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии комплексной переработки и хранения сельскохозяйственного сырья, производства пищевых продуктов с целью увеличения производства, повышения качества и расширения ассортимента конкурентоспособных продуктов питания.

Значительное повышение урожайности в **растениеводстве** возможно за счет повышения эффективности селекционного процесса, создания системы семеноводства, обеспечивающей основные потребности в семенах отечественных сортов. Эти проблемы в республике решены не полностью. Ученые аграрного и биологического профиля Академии наук как разработчики новых технологий и сортов и Минсельхозпрода как заказчика должны обеспечить решение поставленных задач.

Возможности классической селекции еще далеко не исчерпаны, однако современным требованиям уже не отвечает ее медленный темп, генресурсы многих культур в значительной степени исчерпаны. Необходимо изменить подход к селекции: интегрировать в этот процесс биотехнологические и генно-инженерные методы, модифицировать его этапы на основе достижений молекулярной биологии и генетической инженерии: методов молекулярных маркеров для картирования хозяйственно ценных признаков, ДНК-технологий создания трансгенных растений. Это позволит на 2–3 года ускорить селекционный процесс и поставлять на мировой рынок конкурентоспособную растениеводческую продукцию.

Главными проблемами, не решенными в **селекции и семеноводстве**

республики, являются расширение спектра генетической изменчивости; повышение эффективности отбора; сокращение сроков создания сортов и гибридов; экологическая организация селекционного процесса. Эти проблемы могут быть решены при объединении научного потенциала генетиков, селекционеров и семеноводов Академии наук для разработки крупных совместных сквозных проектов.

Сегодня учеными селекционерами республики создан ряд новых, высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур, однако уровень использования их генетического потенциала в 2-3 раза ниже максимально возможных показателей в результате нарушения технологических рекомендаций по сбалансированному применению всех видов минеральных удобрений в сочетании с микроэлементами и средствами химической защиты растений. В настоящее время разработаны контактные фунгициды Азофос, Лидаз, ПСК. Их появление на отечественном рынке позволит белорусским производителям фунгицидов конкурировать с зарубежными фирмами и снижать предлагаемые ими цены.

Сравнительная эффективность выращиваемых культур в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь

Культуры	Выход в расчете на 1 га			Себестоимость, тыс.руб./т			Место культуры по			
	в натуре, ц	к.ед.	протеина, кг	в натуре	к.ед.	ПП*	выходу		себестоимости	
							к.ед.	ПП*	к.ед.	ПП*
Зерновые и зернобобовые, в.т.ч.:							-	-	-	-
оз. рожь	29,8	34,7	300	133,1	114,2	1322	10	11	9	10
оз. пшеница	23,2	26,9	211	135,0	116,4	1484	3	5	6	8
тритикале	34,3	43,9	364	124,9	97,6	1179	4	3	7	7
яр. ячмень	34,0	41,1	374	125,2	103,5	1138	5	7	8	11
овес	32,7	37,6	278	132,9	115,5	1563	9	10	11	12
зернобобовые	28,8	28,8	228	136,2	136,2	1724	8	1	10	6
Картофель	25,8	29,5	503	150,0	130,9	769	1	6	15	15
Кормовые корнеплоды	189,8	57,5	304	146,8	484,3	9172	2	4	14	14
Многолетние травы (сено)	367,9	47,8	368	55,9	430,0	5587	14	14	5	5
Многолетние травы (з/м)	28,6	14,5	155	38,2	75,2	708	6	2	2	2
Однолетние травы (з/м)	175,9	36,2	387	9,1	44,0	412	13	13	4	3
Кукуруза на силос (з/м)	94,8	17,4	190	13,5	73,6	677	7	8	12	13
Силосные (без кукурузы)	177,1	36,0	248	28,2	139,1	2017	11	9	13	9
Улучш. сенокосы (сено)	122,0	18,4	244	25,7	170,3	1286	15	15	3	4
Пастбища (з/м)	21,1	10,4	106	35,0	70,9	700	12	12	1	1

* ПП - переваримый протеин

К наиболее важным технологическим проблемам в области **земледелия** следует отнести и разработку зональной системы обработки почв для Северной, Центральной и Южной почвенно-климатических зон республики, производство отечественного семенного материала кукурузы, решение вопросов селекции зернобобовых культур и вопроса соотношения злаковых и бобовых культур в структуре многолетних трав. В области селекции в настоящее время актуальным становится вопрос производства не сортов, а гибридов, возделывание которых в первом поколении обеспечивает прибавку урожайности по сравнению с сортами как минимум на 20%.

Сегодня, из-за некачественной обработки почвы и посева, по данным ученых, недобирается до 20% урожая. Причины: недостаток или полное отсутствие эффективных средств механизации для лущения жнивья, вспашки, посева, а также агрегатов для совмещения операций обработки почвы и посева. Только обеспечение хозяйства плугами высокого технического уровня для загонной и гладкой вспашки позволит снизить в 1,2 раза затраты топлива на вспашку, которые составляют 40% от всех затрат на обработку почвы и посев. Замена сеялок семейства СПУ новыми моделями – С-6Т, позволит вносить стартовые дозы минеральных удобрений одновременно с посевом и обеспечит прибавку урожая на 2-2,5 ц/га.

Остается нерешенной проблема подготовки почвы под посев зерновых на легких, тяжелых и торфяных почвах. Частично она будет снята при производстве комбинированных агрегатов с активными рабочими органами, которые разрабатываются в ИМСХ НАН Беларуси. Применение этих агрегатов обеспечит стабильную прибавку урожая в объеме до 3 ц/га. Системы минимальной обработки почвы без применения отвального плуга, для которых разрабатываются новые культиваторы и сеялки прямого посева позволят уменьшить расход топлива в 1,5-2 раза по сравнению с традиционной обработкой.

Экономика сельского хозяйства Беларуси в огромной степени зависит от эффективности ведения отрасли **животноводства**. Генетический потенциал молочного скота находится на уровне 8000-8500 кг молока от коровы в год, однако имеющийся потенциал реализуется только на 50%. Главная причина – низкое обеспечение кормами и их неудовлетворительное качество. Только из-за дефицита протеина перерасход кормов достигает 2,5 млн тонн кормовых единиц, за счет которых можно было бы получить дополнительно 110 тыс. тонн говядины и более 1 миллиона тонн молока.

В большинстве хозяйств республики производство животноводческой продукции ведется по устаревшим технологиям. Затраты кормов на производство единицы продукции превышают средневропейский уровень в 2 раза, энергоресурсов – в 2-2,5 раза, труда – в 4-5 раз. Система селекционно-племенной работы не достаточно обеспечивает обновление продуктивных стад животных. Согласно прогнозным показателям валовое производство мясной свинины к 2010 году должно составить 350 тыс. тонн. Достижение этого уровня возможно только за счет повышения генетического потенциала продуктивности гибридного молодняка по энергии роста до 850-900 г в сутки

при затратах корма 3,2-3,3 к.ед. на килограмм прироста живой массы и выходу мяса в туше 63-65%.

Так, в молочном скотоводстве необходимо предусмотреть разработку параметров генетического улучшения белорусской черно-пестрой породы скота путем создания внутривидового молочного типа с удоем 9-10 тыс. кг молока. Селекционные стада выводимого типа станут источником получения высококлассного конкурентоспособного импортозамещающего племенного молодняка для госплемпредприятий, племенных и товарных хозяйств республики. Необходимо создать популяции симментальского скота комбинированного и возродить генофонд красного белорусского скота молочного направления продуктивности. Животные выводимых пород, благодаря способности к потреблению большого количества грубого корма в сочетании с высокими продуктивностью и воспроизводительной способностью, с быстрым ростом, станут конкурентоспособными на внутреннем и внешнем рынках.

Согласно прогнозным показателям валовое производство мясной свинины к 2010 году должно составить 350 тыс. тонн. Достижение этого уровня возможно только за счет повышения генетического потенциала продуктивности гибридного молодняка по энергии роста до 850-900 г в сутки при затратах корма 3,2-3,3 к.ед. на килограмм прироста живой массы и выходу мяса в туше 63-65%.

Мировые тенденции указывают на повышенный спрос внешнего рынка не только на качественную говядину, но и на племенной скот мясных пород. Беларусь имеет все возможности стать ведущей страной, как по производству говядины, так и по реализации племенного молодняка. На решение этой проблемы будет направлена работа Института животноводства НАН Беларуси.

В 2006-2010 гг. решающая роль должна отводиться совершенствованию продуктивных качеств существующих и созданию новых пород, типов и линий, обеспечивающих проявление гетерозиса в системах породно-линейной и межлинейной гибридизации, что позволит получить к 2010 году 3,2 млн. голов мясного гибридного молодняка. Экономический эффект за счет увеличения многоплодия, улучшения откормочных и мясных качеств может составить в целом по отрасли 32 млн. долл. в год. Важнейшей задачей является создание «Головного информационно-селекционного центра по свиноводству» и разработка системы информатизации племенного свиноводства.

Использование новых рационов кормления коров позволит сократить расход кормов на производство 1 центнера молока со 125 до 108 кормовых единиц. Внедрение новых систем кормления при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота снизит затраты кормов на 20-25%, с экономическим эффектом 21,7 млн. долл. Новые нормы кормления свиней позволят сократить расход кормов на 11% с экономическим эффектом 25,8 млн. долл. Окупаемость затрат на НИР по проблематике кормления крупного рогатого скота и свиней составит 54 рубля на рубль затрат.

Республика Беларусь планирует стать членом ВТО. Это определяет направление исследований на разработку нормативных положений и правил производства продукции животноводства, соответствующих международным

стандартам по качеству и безвредности для здоровья человека (ИСО – 9000) и ветеринарно-санитарным требованиям.

В целом, реализация программ в области возрождения и развития села позволит увеличить совокупный объем валовой сельскохозяйственной продукции в 1,4 раза при снижении материальных и энергетических ресурсов на 20-25%, снизить потребление на 8-10% автотракторного и котельно-печного топлива, на 12-15% металла и электроэнергии, увеличить объем продукции на экспорт до 20 млн. долл. Намечается, что срок окупаемости программы составит 2,5-3 года.

2.2. Энергетика

«Стратегическое значение для нашей экономики имеют энергообеспечение и энергоэффективность. ... за прошлую пятилетку ВВП у нас вырос почти на 50 процентов, а потребление энергии увеличили только на два процента. Все остальное сэкономили. Значит, можем».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

Анализ развития топливно-энергетических комплексов большинства стран мира показывает высокую степень диверсификации топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), а также общую динамику увеличения потребления ТЭР. Прогнозируемый темп потребления топлива в мире к 2020 году возрастет в 1,4 раза по отношению к уровню 2005 году и составит 220 млрд т у.т. При этом значительно (с 20,4 до 26,5 %) возрастет доля использования природного газа при производстве электроэнергии. Доля ядерной энергии, увеличиваясь по абсолютной величине (с 968 до 1008 млн т у.т.), снизится с 15,5 до 12,2% в 2020 году.

Рост цены на газ неизбежен. Предстоящее вступление России в ВТО означает для Беларуси, что газ придется оплачивать по ценам близким к европейским. Обеспечение энергетической безопасности требует разработки новых технологий на основе фундаментальных и прикладных исследований и больших затрат на их реализацию.

Для Беларуси как страны, ввозящей сырьевые и энергетические ресурсы и расходующей их на единицу продукции в 2–3 раза больше, чем экономически развитые государства, энергообеспечение и энергоэффективность имеет стратегическое значение. Переход от материало- и энергоемкого производства к наукоемкому ресурсосберегающему и экологически чистому производству должен обеспечиваться, прежде всего, высоким интеллектуальным ресурсом страны. Президент Республики Беларусь, выступая на III Всебелорусском народном собрании, подчеркнул, что «...уменьшение материало- и энергоемкости производства является для нас жизненно важной задачей. Ее решение должно обеспечиваться, прежде всего, высоким интеллектуальным ресурсом страны».

Важно отметить, что результаты есть. Экономический рост в истекшей

пятилетке осуществлялся практически без увеличения потребления энергоресурсов. За 2001-2005 годы энергоемкость ВВП снижена на 28,2%. В электроэнергетике введено более 170 МВт установленной мощности, модернизирована Березовская ГРЭС – крупнейшая белорусская электростанция. Почти в полтора раза увеличен объем переработки нефти, обеспечены потребности народного хозяйства в нефтепродуктах, увеличен экспортный потенциал. За счет чего? Эксперты Мирового банка отмечают, что централизованная структура отрасли и сохранение механизмов административно-командной системы и контроля позволили выжить предприятиям энергетического комплекса Беларуси в период экономического кризиса, который имел серьезные последствия для многих республик бывшего Советского Союза и их энергетических отраслей.

Программой «Энергосбережение» на 2006-2010 годы определены основные задачи в области энергосбережения на 2006-2010 годы. Поставленная задача снизить энергоемкость ВВП в 2010 году на 26,1 - 30,4% и обеспечить в целом по республике экономию ТЭР в объеме не менее 7,7 млн т у.т., а также одновременно увеличить использование местных видов топлива, вторичных нетрадиционных и возобновляемых энергоресурсов на 1,7 млн т у.т., доведя их потребление до 4,9 млн т у.т. Это является трудной, но необходимой для выполнения задач

Анализ потребления ТЭР в Беларуси показывает, что если показатели эффективности использования ТЭР на электростанциях сопоставимы с мировыми, то в промышленности и быту – на 40-60%, а в сельском хозяйстве – в 3-4 раза ниже мировых. Беларусь обеспечена собственными энергоносителями только на уровне 17 – 18 %, а доля импортируемого природного газа в общем балансе ТЭР превысила 60%. Однако пример целого ряда стран (Япония, Бельгия, Дания, Швейцария и др.) показывает, что это обстоятельство не является непреодолимым препятствием для достижения высокого уровня экономического развития. Для этого необходимо, в первую очередь, структурная перестройка промышленного комплекса, модернизация энергетических мощностей на существующих крупных энергоисточниках, участие научного потенциала республики в реализации энергосберегающих программ, в создании и освоении новых энергоэффективных технологий и техники.

Поэтому именно комплекс программ в области энергетики, разработанный по методологии «сквозной программы», впервые обеспечит оценку общего состояния энергетической безопасности страны на основе многофакторного анализа. В ГКПНИ «Энергобезопасность» будет разработана методология анализа угроз и рисков безопасности энергетических комплексов, проведен анализ состояния их безопасности, определены ключевые объекты, защита которых относится к области обеспечения национальной безопасности Республики Беларусь.

Основным потенциалом энергосбережения располагают концерны «Белнефтехим» (1,53-1,75 млн т у.т.), «Белэнерго» (1,31-1,39 млн т у.т.), «Минпром» (0,645-0,82 млн т у.т.), «Минжилкомхоз» (0,88-1,01 млн т у.т.), «Минсельхозпрод» (0,607-0,72 млн т у.т.) а также «Минспромархитектуры»

(0,52-0,65 млн. т у.т.), что может составить экономию ТЭР не менее 5,5 млн. т у.т. или около 70% от планируемого показателя по энергосбережению.

Как этого достигнуть? Прежде всего – за счет модернизации оборудования и внедрения новейших наукоемких технологий. Энергоаудит МАЗ, БМЗ, «Белтрансгаза», «Беларуськалия» и других предприятий, проведенный учеными и специалистами, показал, что в среднем, ожидаемая экономия энергоресурсов составляет около 20 % (134,6 млн. т у.т.) от годового потребления ТЭР на обследованных предприятиях. Вот они резервы!

В концерне «Белэнерго» - одном из крупнейших потребителей ТЭР, 46 процентов (601,5 тыс. т у.т.) от общей суммы экономии топлива должно быть получено за счет модернизации генерирующих источников на основе высокоэффективных парогазовых технологий в объеме 550 МВт, что составляет более 92 % от всех планируемых к введению на тепловых электростанциях новых мощностей (см.рис. 10).

Значительные успехи достигнуты в экономии энергоресурсов за счет внедрения наукоемких технологий, оптимизации производственных процессов и применяемого оборудования. Например, на ОАО «Доломит» отказались от пневмотранспорта при транспортировке доломитовой муки, ввели в строй механическую линию. В результате, более чем в пятнадцать раз снизили расход электроэнергии на выпуск единицы продукции (с 12, 76 до 0,84 кВт.ч).

На Мозырском хлебозаводе долю энергоресурсов в себестоимости продукции снизили с 14,2 до 3,6 процента – это уже европейский уровень. На Светлогорском целлюлозно-картонном комбинате заменили три турбовоздуходувки для транспортировки щепы на ленточные и сэкономили 7,3 млн. кВт.ч электроэнергии за год. Срок окупаемости проекта – 15 месяцев.

В сельскохозяйственном производстве устаревшие зерносушильные агрегаты работают на дорогом топливе. При подогреве воды расходуется много электроэнергии, хотя можно использовать современные установки, которые работают на местных видах топлива. Новые технологии в животноводстве позволяют снизить энергозатраты более чем в 2 раза и обеспечивают возврат инвестиций за полтора- два с половиной года.

Существенные резервы экономии энергоресурсов имеются в жилищно-коммунальном хозяйстве. Следует обеспечить оптимальное управление режимами теплоснабжения с передачей тепловых нагрузок от котельных на ТЭЦ, широко использовать современные энергоэффективные теплоизоляционные материалы и оборудование.

В качестве критических технологий в области производства электрической и тепловой энергии приоритетными направлениями научно-технической деятельности определены: производство электроэнергии на основе теплофикации; очистка отходящих газов от продуктов сгорания; развитие малой и нетрадиционной энергетики.

Развитие этих критических технологий потребует от ученых разработки теплогенераторов на местных видах топлива; методов и технологий очистки отходящих газов при сжигании различных видов топлива; создания тон-

копленочных гелиоэлектрических преобразователей на полупроводниковых материалах, выполнения других запланированных направлений исследований и разработок.

Программа (ГКПНИ) «Тепловые процессы» посвящена исследованию, моделированию и описанию закономерностей переноса энергии и вещества в средах и системах сложного состава и структуры, которые приложимы ко всем тепловым явлениям и процессам, происходящим в технических, природных и биологических объектах. Методология "сквозной программы" позволит разработать новые методы поиска, производства и преобразования энергии, научные основы новых тепло-массообменных процессов и аппаратов, системы интенсификации и диагностики тепловых и гидрогазодинамических процессов.

Соединение в одной программе тепло-массообменных, сушильных, холодильных и других технологий позволит решить задачи эффективного использования и преобразования теплоты и других видов энергии, с достижением высоких экологических показателей. На первом этапе работ (2006-2007 гг.) должно быть разработано не менее 80-90 новых видов уникального сушильно-термического, тепло-массообменного, холодильного оборудования. Задания, включенные в проект программы, должны быть поддержаны внебюджетным финансированием: например, на 2006 г. в объеме не менее 1 млрд. руб. прямых хоздоговоров.

Увеличение доли использования местных энергоресурсов на 1,7 млн. т у.т. (см.рис. 11) может быть достигнуто, в первую за счет создания мини-ТЭЦ и котельных, использующих древесное топливо, горючие и бытовые отходы, сооружения новых ГЭС и восстановления ранее выводимых из эксплуатации малых ГЭС, а также развития научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по использованию нетрадиционных и возобновляемых энергоносителей, утилизации вторичных энергоресурсов, в том числе низкопотенциальной теплоты (5-30°C) от промышленных или бытовых стоков для теплоснабжения с помощью тепловых насосов.

В 2006-2010 годах в рамках программ ГКПНИ «Энергобезопасность» и «Тепловые процессы», ГППНИ «Водород», а также ГНТП «Энергетика-2010» предполагается создание научного задела по технологиям использования водорода, геотермальных вод, бурых углей, биомассы и других видов твердого топлива с, выходом к 2010 году на разработки пилотных установок, а также создание новых технологий сжигания газа и мазута, демонстрационных объектов ветрогелиоэнергетики и их опытной эксплуатации с целью определения масштабов их дальнейшего внедрения. Будут выполнены разработки оборудования для сжигания или газификации биомассы; оборудования и систем для заготовки и первичной обработки биомассы (дробления, сушки и т.д.); технологии использования золы в производстве строительных материалов, дорожных покрытий и др.; разработаны газогенераторы для использования в когенерационных установках (производство электроэнергии и тепла).

Особенность ГППНИ «Водород» определяется комплексным использо-

ванием новых и перспективных углеродных, полимерных и композитных материалов, катализаторов, новых методов исследования, разработанных в ходе выполнения программы фундаментальных исследований ГПОФИ «Водород» в 2003-2005, логическим продолжением которой она и является. Это пример перехода от ориентированных фундаментальных к прикладным научным исследованиям.

На новом этапе выполнения программы будут созданы конкурентоспособные промышленные электролизеры нового поколения, установки для получения синтез-газа, ацетилен и особо чистого водорода, разработаны образцы новых электрохимических генераторов для энергетических установок, системы хранения водорода в связанном состоянии, отечественные образцы топливных элементов, перспективные наноструктурированные катализаторы для нужд водородной энергетики.

Предполагается создание прототипа экологически чистого автомобиля на основе топливных элементов, топливных процессоров для ввода водородосодержащих добавок в двигатели внутреннего сгорания и риформинга жидких топлив.

Исследования в рамках указанных программ будут скоординированы с ГНТП «Энергетика», «Ядерно-физические технологии для народного хозяйства Беларуси» и «Ресурсосбережение», которые будут нацелены на решение следующих важнейших задач:

в области экономической безопасности – снижение энергоемкости валового внутреннего продукта не менее чем на 25% к уровню 2005 г. за счет энергосбережения в отраслях промышленного комплекса и модернизации основных фондов Белорусской энергосистемы;

в области энергетической безопасности – повышение уровня обеспечения энергетической безопасности Республики Беларусь за счет увеличения использования местных, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии до 22,7% от общей потребности в котельно-печном топливе, повышение надежности работы энергосистемы в целом за счет обновления основных фондов.

Запланировано, что реализация программы «Энергетика» позволит осуществить модернизацию основных производственных фондов Белорусской энергосистемы, повысить эффективность использования энергоносителей на базе новых технологий, снизить импортные поставки на сумму около 8 млн. долл. Окупаемость программы – 2,5 года, экономическая эффективность 5 руб. на 1 руб. бюджетных затрат. В рамках программы «Ресурсосбережение» планируется снижение энергоемкости около 6-10%, материалоемкости – не менее 10-15%, уменьшение импортных поставок энергоносителей более чем на 50 млн долл. Фактические затраты на проведение НИР составят не более 20% от планируемого экономического эффекта от внедрения разработок, а срок окупаемости программы – 2-2,5 года.

Укрепление энергетической безопасности будет достигаться за счет реконструкции и модернизации действующих энергообъектов. Основное направление модернизации - внедрение высокоэффективных парогазовых тех-

нологий путем газовой надстройки на действующих паросиловых энергоблоках Березовской ГРЭС, Гомельской ТЭЦ, Гродненской ТЭЦ-2, Мозырской ТЭЦ, а также строительство нового парогазового блока по утилизационной схеме на Минской ТЭЦ-3, Светлогорской ТЭЦ, Брестской ТЭЦ-2 и Минской ТЭЦ-5.

Инвестиции на модернизацию производственных фондов Белорусской энергетической системы и энергосбережение составят за 2006-2010 г.г. более 5 млрд. долларов, в том числе на модернизацию -более 2,5 млрд. долларов.

В Концепции энергетической безопасности и повышения энергетической независимости Республики Беларусь, одним из вероятных вариантов обеспечения энергетической безопасности Республики Беларусь предусматривается ввод в энергосистему атомной станции. В настоящее время в дальнем зарубежье и России разработаны проекты АЭС нового поколения повышенной безопасности и надежности.

Вовлечение в энергобаланс ядерного топлива позволит повысить экономическую и энергетическую безопасность Республики Беларусь по следующим показателям:

замещается значительная часть импортируемых органических энерго-ресурсов (4,1-4,2 млн. т у.т.);

ядерное топливо дешевле органического в несколько раз (в настоящее время 16 долларов США за 1 т у.т.) и может быть закуплено не только в России, но и в других странах;

имеется возможность закупать ядерное топливо на 5-10 и более лет вперед с частичной перегрузкой топлива каждые 1,5-2 года;

введение в энергобаланс АЭС приведет к снижению себестоимости производимой электроэнергии по сравнению с другими вариантами за счет уменьшения затрат на топливо, несмотря на более высокие капитальные затраты.

При вводе в действие в 2015-2020 гг. ядерных энергоблоков суммарной мощностью 2 млн. кВт доля АЭС в производстве электроэнергии составит примерно 27-29%. Средние ежегодные затраты на строительство атомных энергоблоков составят 250-300 млн долл., себестоимость электроэнергии, производимой всей энергосистемой страны, снизится на величину до 20%, а затраты на импорт газа уменьшатся примерно на 300-400 млн долл. в год.

В результате выполнения программы «Ядерно-физические технологии для народного хозяйства Беларуси» будут созданы предпосылки для скорейшего ввода в энергосистему республики АЭС. В ходе развития научных исследований в области обращения с радиоактивными отходами (РАО) и их захоронения должны быть созданы технологии для совершенствования национальной системы обращения с РАО, проведена оценка безопасности хранилищ РАО, внедрены технологии переработки и кондиционирования РАО. Ученые ОИЭЯИ-Сосны проведут расчеты по оптимизации проектных и технологических решений по реконструкции ПЗРО КУП «Экорес», созданию нового республиканского ПЗРО при участии в качестве государственных заказчиков Мингорисполкома, Комчернобыля. Ставится задача разработать

технологии переработки и кондиционирования РАО, образующихся при эксплуатации АЭС при участии в качестве государственного заказчика Минэнерго. Совместно с Минприроды и МЧС должен быть выполнен анализ возможных радиоэкологических последствий сооружения объектов хранения РАО в Литовской Республике вблизи белорусской границы.

Учитывая, что износ основных фондов Белорусской энергосистемы достиг 60,2%, в том числе генерирующих источников - 61,4 %, а тепловых сетей – 77,5 %, при формировании программ научных исследований, на наш взгляд, следует больше внимания уделять оценке состояния основного энергетического оборудования, нуждающегося в обновлении и продлении ресурса его работы. С этой целью было бы целесообразно разработать концепцию продления ресурса энергоагрегатов, отработавших свой парковый ресурс, включающую перечень мероприятий, обеспечивающих надежную эксплуатацию электростанций. С этой целью следует разработать методы диагностики элементов котельного и другого оборудования, работающего под давлением, включая метод диагностирования на основании магнитной памяти металла и термовосстановительную технологию, а также разработать методы эффективной когенерации в теплоснабжении и использования для теплоснабжения низкопотенциального тепла в сочетании с тепловыми насосами, где в качестве источников тепла могут использоваться незамерзающие водоемы, тепло грунта, тепловые выбросы предприятий, тепло вентиляционных выбросов, геотермальное тепло.

Кроме того, следует сформировать стратегию развития отечественного энергетического машиностроения, увязав ее со стратегией развития малой энергетики.

2.3. Совершенствование внешнеэкономической стратегии

«Однако во внешней торговле много нерешенных проблем, а самая главная проблема – мы не научились торговать. Мы должны агрессивно вести свою торговую внешнеэкономическую политику... Это источник нашего богатства».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

Продвижение Республики Беларусь по пути устойчивого развития в решающей степени зависит от достижения нового качества внешнеэкономической стратегии.

Торговля товарами в условиях глобальной конкуренции все больше уступает место конкуренции на рынке капиталов, патентов и лицензий, налоговых и образовательных систем государств, конкуренции за «умные головы». Именно победители в соревновании за интеллект и капитал обеспечивают себе устойчивые конкурентные преимущества и на рынке товаров и услуг. Но это не означает, что традиционные формы и методы торговли не требуют

постоянного совершенствования.

С учетом этих реалий учеными Национальной академии наук совместно со специалистами МИДа разработана Национальная программа развития экспорта на 2006-2010 годы, в которой впервые предусматриваются целевые ориентиры развития национального экспорта товаров и услуг, трансфер капитала, экспорт труда, продвижение на мировой рынок принципиально новых видов товаров и услуг.

Научное обеспечение реализации данной программы будет осуществляться в рамках Государственной комплексной программы научных исследований «Теоретико-методологические основы устойчивого инновационного развития социально-ориентированной экономики Республики Беларусь» («Экономика и общество») на 2006 – 2010 годы. Ученым предстоит разработать конкретные рекомендации по повышению эффективности внешнеэкономической деятельности Беларуси в условиях региональной экономической интеграции (СНГ, ЕврАзЭС, ЕЭП, Союз Беларуси и России), глобализации мирохозяйственных связей и вступления Республики Беларусь во Всемирную торговую организацию. Это не простая задача.

Должны быть разработаны теоретико-методологические основы межгосударственной инновационно-промышленной политики, модели динамики производства и внешней торговли во взаимосвязи с изменениями внешнеэкономической среды Республики Беларусь, предложения по формированию и реализации современных, агрессивных стратегий конкуренции белорусских экспортеров на мировом рынке.

С географической точки зрения стратегическим направлением развития экспорта остается Российская Федерация. Но на данном направлении необходимо вести более агрессивную экспортную политику, т.е. внедряться в экономическое пространство не только товарным экспортом, но и своими торговым, банковским и промышленным капиталами.

Речь идет, например, о расширении сборочного производства тракторов в Елабуге, сборке автобусов в Подмоскowie, о возможном строительстве в Калининградской области совместного белорусско-российского порта, создание совместных производств косилок, пресс-подборщиков и другой сельхозтехники в Чите, Липецке, Екатеринбурге с последующей поставкой их в Китай, Монголию.

Представляется, что экспорт прямых белорусских инвестиций в качестве стратегической задачи должен иметь не столько создание сборочных производств, сколько перенос в Россию энерго- и материалоемких переделов известных национальных производителей. Наличие признанных мировых «брендов» (МТЗ, МАЗ, БелАЗ) позволяет, по опыту ТНК переносить производства ближе к сырью и рынкам без потери прибыли, поскольку доступ к дешевым российским энергоносителям и сырью компенсирует потери части поступлений в бюджет.

Важным направлением развития является проникновение белорусского капитала через ТНК в страны Балтии и далее – на рынок объединенной Европы. Интенсификация и государственная поддержка усилий предприятий в

данном направлении создаст хорошие предпосылки для решения важных социально-экономических задач. Одновременно будут создаваться возможности для интеграции белорусских производителей в производственные цепочки ТНК. Программа предусматривает создание нормативно-правовых и организационно-экономических основ для развития легального экспорта труда (особенно в Россию). Это будет способствовать притоку валютных поступлений в республику, увеличению налоговых поступлений в бюджет, повышению квалификации отечественных кадров и накоплению человеческого капитала, использованию приобретенных знаний и навыков в целях повышения национальной производительности труда.

Следует подчеркнуть не только увеличение объемных, но и улучшение качественных показателей. Доля инновационного экспорта за 2006-2010 гг. возрастет с 19 до 37%. Предусмотрено опережающими темпами наращивать экспорт наукоемкой продукции, энерго- и ресурсосберегающих технологий, с тем, чтобы увеличить его в 2 раза. При этом доля продукции высокой наукоемкости в экспорте возрастет с 3 до 4%, а продукции средневысокой наукоемкости – с 26 до примерно 34%. Ключевыми приоритетами развития экспорта наукоемких товаров должны стать фармацевтические товары, основанные на собственных технологиях, биотехнологии, приборостроение (в части приборов и оборудования для научных исследований) и электроника.

Необходимо обратить внимание на создание максимально благоприятных условий для функционирования экспортоориентированных предприятий, независимо от их форм собственности. На этих предприятиях налоги, таможенные тарифы и главное – заработная плата должны быть напрямую увязаны с эффективностью экспорта.

Как свидетельствует опыт Китая, стран ЮВА, других, наибольшего успеха достигают фирмы тех стран, где налоги и тарифы на экспортную продукцию и услуги наиболее мягкие и гибкие. Государственные органы этих стран проводят агрессивную научно-техническую политику, предусмотрен механизм отбора и поддержки прорывных исследований и технологий по научным и научно-техническим приоритетам. К этому надо стремиться и в Беларуси по таким направлениям, как космические исследования, биотехнологии, оптоэлектроника, атомные технологии, нанотехнологии, информационные технологии, приборостроение.

Для расширения экспорта на высококонкурентные рынки товаров и услуг с высокой добавленной стоимостью особое внимание уделяется повышению эффективности работы соответствующих белорусских отраслей. В условиях роста мировых цен на энергоносители ускоренными темпами должны наращивать экспорт пищевая и деревообрабатывающая отрасли, машиностроение и металлообработка.

Рост интенсивности конкуренции на рынке текстильных изделий, обострение конкуренции на российском рынке грузовых автомобилей и другие неблагоприятные факторы, связанные с экспортной экспансией Китая и других стран, а так же политика количественных ограничений, применяемых Евросоюзом требуют адекватного ответа путем усиления государственной

поддержки национальных экспортеров. Причем, основным содержанием будущего периода развития должен стать отказ от регулярных финансовых «вливаний» в отрасли, не выдерживающие конкуренции. Основной формой господдержки должна стать организация работы по формированию адекватных конкурентных стратегий для каждой отрасли на ее конкретных рынках и «точечная» поддержка, связанная с техническим и организационным обеспечением реализации этих стратегий.

Экспорт не должен наращиваться только за счет прямой господдержки валообразующих предприятий, акценты должны быть перенесены на рыночные механизмы развития экспорта. Модернизация экспортного потенциала должна происходить в основном за счет собственных средств экспортеров и за счет кредитных ресурсов, привлекаемых на платной основе. Однако резкого сокращения существующего уровня прямой поддержки также допускать нецелесообразно.

Объем прямой господдержки экспортеров сохранится в течение двух-трех лет на уровне 2004-2005 гг., а после вступления Беларуси в ВТО возможно ее снижение. Предполагается придать экспортную направленность расходам государственного бюджета на науку в рамках финансирования заданий ГНТП и инновационных проектов, направленных на создание новых и повышение конкурентоспособности действующих производств. На эти же цели следует переориентировать и средства инновационных фондов.

Предполагается перейти к более нацеленному стимулированию экспортеров в зависимости от рынков, на которых они работают и от их экспортной стратегии. Традиционные показатели эффективности внешней торговли (динамика экспорта и импорта, внешнеторгового оборота, внешнеторгового сальдо), должны быть дополнены показателями рентабельности внешнеторговых операций, динамики доли рынка, конкурентной позиции товара и предприятия на зарубежном рынке. Их необходимо использовать с учетом уровня привлекательности рынка и сложившейся конкурентной позиции, которую конкретное предприятие занимает в конкретной стране. И главное – стимулы должны быть понятны и доходить до конкретного исполнителя.

В этой связи представляется целесообразным поставить вопрос о переориентации системы стимулирования с конкурентоспособности продукции и услуг на конкурентоспособность предприятий и объединений в целом. Продукция быстро устаревает, изменяется ценовая конъюнктура. То, что сегодня дает большую экспортную выручку, завтра может оказаться невостребованным на мировом рынке. Только предприятия, способные быстро внедрять новые технологии, обновлять продукцию могут обеспечить устойчивое развитие всей экономики. Они добиваются доверия потребителей и партнеров, зарабатывают узнаваемую в мире торговую марку, работая, в том числе и на престиж страны. Но здесь есть проблема.

Оценить конкурентоспособность товара не составляет труда. Оценка конкурентоспособности предприятия осуществляется фондовым рынком – по цене его акций. Предполагается, что имеющиеся рычаги государственного регулирования (контрольный или блокирующий пакет, «золотая акция»), на-

работанный опыт их использования позволяют перейти к следующему этапу – снять запрет на движение акций миноритарных акционеров, стимулировать иностранное участие в акциях. Все это позволит не только привлечь дополнительный капитал, свяжет часть свободных средств граждан, но и сформирует фондовый рынок, который будет подавать сигналы о конкурентоспособности, перспективности того или иного производства, что упростит задачу формирования и реализации промышленной политики.

Кардинального улучшения требуют подходы к стимулированию, налогообложению, страхованию и кредитованию экспорта. Все страны идут по этому пути. И чем смелее, тем успешнее завоевывают мировой рынок. Можно понять робость чиновника, дорожающего своим местом и радеющего за «честь мундира», но нельзя допустить, чтобы этот интерес оказался выше государственного.

Стремление производителей выполнить плановые показатели по росту экспорта без учета его эффективности не стимулирует оптимизацию структуры рынков сбыта и ассортимента экспортируемой продукции. Оценка эффективности экспорта ведется как сопоставление экспорта конечной продукции с импортом сырья и энергоносителей по каждому предприятию. Но опережающего роста экспорта необходимо добиваться не за счет ограничения потребления импортных товаров посредством тарифных и нетарифных ограничений (что в условиях вступления в ВТО проблематично), а путем совершенствования структуры производства и экспорта.

Более того, считаем целесообразным поставить и решить в планируемом пятилетии **задачу выхода на уровень международной конкурентоспособности всех, или подавляющей части отечественных производителей.**

Речь идет о создании полностью экспортоориентированного производства всех видов продукции и услуг, имея в виду, что не только наращивание экспорта, но и удержание конкурентных позиций на внутреннем рынке без серьезных организационных мер, уповая только на государственный протекционизм, в длительной перспективе невозможно. Решение данной задачи возможно только за счет роста наукоемкости производства. Это означает не только внедрение передовых технологий и удержание на этой основе лидерства по цене, которое белорусские товары неминуемо будут терять с ростом заработной платы и удорожанием энергоносителей. Наиболее выигрышная стратегия – это создание новых образцов и видов продукции, а в конечном итоге – структурная перестройка экономики в направлении роста доли отраслей с высоким показателем добавленной стоимости – микроэлектроника, фармацевтическая отрасль, информационные технологии и продукты, услуги.

Важнейшей характеристикой сферы услуг республики является рост их экспорта, объем которого за последние 10 лет увеличился более чем в 8 раз. Однако в настоящее время преобладает экспорт традиционных услуг – транспортных, строительных, туристических, услуг связи, в то время как в классификаторе услуг ВТО их существует более 160 видов. При развитии сферы услуг необходимо учитывать международные требования и расширять номенклатуру услуг за счет деловых и банковских услуг, туризма, аутсорсин-

га, экспорта программного продукта и других. Увеличение объем экспорта услуг должен опережать темпы роста экспорта товаров. При этом запланированный рост экспорта услуг в пределах 165,5 -113%, на наш взгляд, следует рассматривать только как базовый сценарий.

Важным направлением реализации научно-технического потенциала Республики Беларусь должен стать экспорт технологий и объектов интеллектуальной собственности. Торговля объектами данного рода является отдельным предметом регулирования в системе ВТО и после вступления Беларуси в эту организацию должна произойти его активизация.

Сегодня создаются условия для расширения партнерского инвестиционного сотрудничества и их надо использовать. При этом не так уж важна величина доли белорусского партнера в объединенном промышленном, финансовом и торговом капитале корпорации, будь то ТНК, ФПГ или СП. Главное – участие, доступ к информации, ресурсам, рынкам, ноу-хау и технологиям на недискриминационной основе. Принципиально – создать правовые условия и организационные предпосылки для таких форм сотрудничества. Новые экспортоориентированные производства должны создаваться с использованием всех возможностей по включению в производственные цепочки мировых технологических лидеров. Практика показывает, что национальные производители, не включенные в структуру ТНК, в долгосрочной перспективе не могут эффективно работать на соответствующих рынках. Это означает, что ряд белорусских производств, (машиностроение, химия и нефтехимия, фармацевтика) не смогут эффективно работать с ориентацией на экспорт без включения в сферу своего действия транснационального капитала.

Жизненно необходимо направить усилия на обеспечение признания на международном уровне Республики Беларусь в качестве страны с рыночной экономикой. Остается на повестке дня получение странового кредитного рейтинга, развитие отношений с международными финансовыми организациями. Особенно тщательно должен быть проработан вопрос вступления в ВТО на условиях, учитывающих национальные интересы и приоритеты внутренней и внешней политики белорусского государства, снижение торговых барьеров на пути белорусской продукции.

В процессе дальнейшего развития двух- и многосторонних государственных соглашений очень важно довести до практической реализации две вещи. Во-первых, необходимо строго следовать страновым приоритетам. Рынок каждой страны требует знания его специфики, правил игры, конкурентов. Только это даст возможность сформировать эффективную конкурентную стратегию, отработанную от технологических особенностей продукции до продвижения и сервиса.

Во-вторых, осуществить ускоренную диверсификацию белорусского экспорта: снизить зависимость от узкой группы стран-поставщиков сырья и привязку к ограниченному кругу стран-потребителей, расширить гамму экспортируемых товаров и услуг, уменьшить долю сырьевого экспорта, увеличить число конкурентоспособных предприятий-экспортеров в стране – все это и будет означать повышение экономической безопасности.

III. Технологическая модернизация традиционных отраслей

«Мы будем выделять ...огромные средства на науку, но ... государственная поддержка научных разработок будет осуществляться по принципу адресного финансирования. В основном она будет направлена на решение задач рационального использования сырьевых ресурсов, альтернативных источников энергии, развитие информационных, нано- и биотехнологий, микроэлектроники, фармакологии и промышленной химии».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

В предстоящей пятилетке в белорусской экономике предстоит решить две задачи огромного значения: во-первых, модернизировать действующие предприятия, работающие по «традиционным» технологиям, но обеспечивающие значительную долю ВВП и рабочих мест – машиностроительный, металлургический, химический и другие комплексы. Вторая задача – создать новые, стратегические производства, предприятия и отрасли шестого технологического уклада – космос, нано- и биотехнологии, электроника, информатика и связь, которые будут доминировать до 2080-2090 годов.

Исторически важную роль играет в белорусском промышленном комплексе химическая индустрия. Поэтому несколько подробнее остановимся на новейших технологиях в области химического комплекса.

3.1. Химическое производство

«Нам нужны собственные лекарственные препараты, научно обоснованные проекты по использованию местных топливных ресурсов, предложения по развитию химических производств, новые агропромышленные технологии – всё это и многое другое должна обеспечить наука».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

В прошлой пятилетке было принято принципиальное решение по глубокой модернизации нефтеперерабатывающих предприятий. Так, на «Мозырском НПЗ» уже в 2004 году весь объем произведенного дизельного топлива соответствовал требованиям европейских стандартов и пользуется спросом на зарубежных рынках. Теперь у них есть собственные средства для дальнейшей реконструкции и ввода в действие новых установок.

В результате реализации программ развития нефтеперерабатывающих предприятий объем переработки нефти увеличится до 24 млн. тонн в год (на 22%). Будут получены такие новые виды продукции как параксиллол и нефтя-

ной кокс. Выработка бензинов и дизельного топлива вырастет до 4,9 млн. тонн (на 47%) и 9,2 млн. тонн (42,8%) соответственно, за счет углубления переработки нефти.

К концу новой пятилетки переработка нефти на этих предприятиях должна вырасти с 9,4 до 12 млн т (темп роста – 28 %), производства бензина европейского качества – на 20 %. Будет освоена и новая продукция – бензол. Так и должны работать предприятия, которые мы называем точками роста – с темпами, качеством и эффективностью гораздо выше средних. С опорой на инновации.

На эту модель ориентируются планы на новую пятилетку. В частности, предусмотрено к осуществлению ряд амбициозных проектов по модернизации предприятий химического комплекса, основанных на передовых, наукоемких технологиях.

В ОАО «Мозырский НПЗ» будет поострен ряд комплексов по производству бензола, алкилирования, обессеривания бензина, каталитического крекинга, строительство установок глубокой деароматизации и депарафинизации дизтоплива, производства водорода. В ОАО «Нафтан» запланирована реконструкция установок первичной переработки нефти, строительство блока разделения изомеризата, установки каталитического риформинга, установок комплекса ароматики, реконструкция установок, обеспечивающих выпуск дизтоплива с низким содержанием серы. Модернизация позволит довести глубину переработки нефти в ОАО «Нафтан» до 78%, а в ОАО "Мозырский НПЗ" – до 84%. На реализацию этих инвестиционных проектов будет направлено более 500 млн. долл.

Ввод в эксплуатацию новых нефтехимических производств в ОАО "Полимир" обеспечит увеличение объема товарной продукции более чем в 2 раза, будет налажен выпуск новых видов продукции: полиэтилена низкого давления, полипропилена, моноэтиленгликоля, ароматических углеводов.

Проводимая ОАО "Гомельский химический завод" реконструкция производств позволит увеличить объем выпуска фосфорных удобрений до 230 тыс. тонн в год и тем самым полностью обеспечить потребность в них предприятий агропромышленного комплекса республики.

Реконструкция цеха «Карбамид-3» в ОАО «Гродно Азот» позволит увеличить производственные мощности цеха по выпуску карбамида на 20% и производить гранулированный карбамид. Производство товарной части азотных удобрений будет увеличено более чем на 1 млн. тонн в действующем веществе.

Для сохранения и расширения рынков сбыта химических волокон и изделий из них, увеличения объемов экспорта продукции намечено осуществить следующие инвестиционные проекты.

В ОАО «Гродно Химволокно»: организация производства полиэфирной кордной ткани, реконструкция текстильной части производства полиамидной технической нити и кордной ткани, организация производства пропитки и термообработки кордной ткани, расширение производства высоко-

прочной технической нити. Это позволит увеличить выпуск кордных тканей на 42%. В РУП "СПО "Химволокно" – освоение производства вискозного корда. В ОАО "Могилевхимволокно" – организация производств полиэфирных основ для кровельных материалов, высокомодульных высокопрочных технических нитей, микрофиламентных волокон, полиэфирных бикомпонентных волокон.

Техническое перевооружение завода массовых шин и освоение производства цельнометаллокордных шин радиальной конструкции для карьерной техники в ОАО «Белшина» позволит повысить конкурентоспособность шин, обеспечить вывод предприятия в один ряд с ведущими мировыми производителями Бриджстоун, Мишлен, Гудьир.

Повышение эффективности функционирования лесопромышленного комплекса будет достигаться за счет реализации ряда экспортно-ориентированных и импортозамещающих инвестиционных проектов. В 2007 г. должно завершиться строительство в г. Шклове завода по производству газетной бумаги мощностью 40 тыс. тонн в год в комплексе с лесопильным производством мощностью 107,8 тыс. куб. метров пиломатериалов в год.

Однако надо признать, что эта важнейшая для страны отрасль не свободна от проблем, связанных как с напряженной конкуренцией на рынках ее продукции, так и с недостаточно отработанным механизмом инновационной деятельности в отрасли. Практически все крупные градо- и валообразующие предприятия химической промышленности Беларуси ориентированы на сырьевые и энергетические ресурсы, поступающие из России, где в последние годы приняты и реализуются собственные широкомасштабные программы реконструкции функционирующих и строительства новых химических производств. Например, в настоящее время в России работает 6 и строится еще 4 крупных предприятия-конкурента ОАО «Полимир» за рынок полиэтилена и полипропилена.

Поэтому представляется, что белорусские крупнотоннажные химические производства имеют достаточно высокую степень риска, из-за структуры производства - небольшого ассортимента недорогих химических продуктов (капролактамы, карбамид, метанол, полиэтилен, акрилонитрил, полиэтилентерефталат, вискозное волокно, полиэфирные нити и др.) и своей зависимости от поставщиков-монополистов и конкурентов. Их показатели наукоемкости по основным видам выпускаемой продукции приблизительно равны и составляют 0,5%, что значительно ниже критического уровня, принятого для высокотехнологичных производств (3,5%).

Кроме того, в работе нефтехимического комплекса существуют следующие проблемы:

- высокая степень износа основных фондов, достигающая 80%, а для обеспечения выпуска конкурентоспособной продукции в данной отрасли обновление основных фондов должно осуществляться через каждые 7-10 лет;

- отсутствие отечественного химического машиностроения, несмотря на хорошо развитое общее машиностроение (400 машиностроительных предприятий, 300 тысяч работающих);

- практически полное отсутствие опытных, экспериментальных установок и оборудования, технологических и проектно-конструкторских подразделений в научных организациях;

- в условиях недостаточно развитой научно-исследовательской и опытно-экспериментальной базы, концерн осуществляет слабое взаимодействие с научными учреждениями и предприятиями НАН Беларуси.

Опыт крупнейших мировых производителей химической продукции (например, фирм BASF, BAYER и др.) показывает, что их эффективность базируется на выпуске, помимо крупнотоннажной продукции - полимеров и пластиков, удобрений и т.п., широкого ассортимента малотоннажных химических продуктов, стоимость которых в общем объеме производства достигает 50-70%. Примечательно, что концерн «Байер», специализирующийся исключительно на производстве малотоннажной химической продукции и имеющий такую же численность работающих, как и концерн «Белнефтехим» (122 тыс. человек) в 2002 году имел оборот 29 624 млн. евро и валовую прибыль в 956 млн. евро. Это более чем в 5 раз превышает оборот концерна «Белнефтехим» и свидетельствует о большей эффективности наукоемкой малотоннажной химической продукции. По имеющимся оценкам, на закупку различных малотоннажных химических продуктов Беларусь в последнее время затрачивает несколько сотен миллионов долларов в год.

Поэтому одним из наиболее перспективных путей повышения эффективности функционирования химической отрасли представляется ориентация на последовательное развитие малотоннажных химических производств (с объемом выпуска продукции от нескольких десятков граммов до десятков и даже нескольких сотен тонн), в том числе на базе предприятий нефтехимического комплекса, **при сохранении действующих крупнотоннажных производств.**

Во-первых, это означает, что в качестве сырьевой базы должно быть использовано природное возобновляемое сырье, производимое в республике. Продукты переработки возобновляемого сырья: компоненты моторного топлива и биотопливо, сырье и вспомогательные материалы для производства пластмасс, бытовая химия, субстанции лекарственных веществ, корма, добавки к пищевым продуктам, текстильные вспомогательные материалы.

Во-вторых, необходимо сделать упор на производство дорогостоящих продуктов как крупно-, так и малотоннажной химии, с меньшим удельным весом сырья и энергии в конечной стоимости. Эти производства могут развиваться, в том числе, и на импортируемом сырье. Конечной продукцией этих производств являются материалы для микроэлектроники, полимерные композиты конструкционного назначения для машиностроения, авто- и тракторостроения, биodeградируемые материалы, бытовая химия и автокосметика, парфюмерия и гигиенические средства, материалы экологического назначения и охраны здоровья человека. Изделия этой группы ориентированы не столько на внутренний рынок, сколько на экспорт в Россию и Украину, где производство таких продуктов пока не развито.

Есть хорошие примеры значимости для страны малотоннажной про-

дукции. Так, разработка средств и методов защиты сельскохозяйственных растений от различных неблагоприятных факторов окружающей среды в рамках действующей ГП «Пестициды», является чрезвычайно важной и актуальной задачей. Характерной особенностью пестицидов третьего и четвертого поколений, принципиально отличающей их от традиционных химических средств защиты растений, является отсутствие у них прямого токсического эффекта в рекомендуемых к применению дозах.

Сегодня можно с удовлетворением констатировать: завершены государственные полевые испытания разработанных в Институте биоорганической химии НАН Беларуси пестицидов (шквал, витан, кербер, эхион, тайфун), показавшие, что биологическая активность созданных аналогов не уступает эталонным образцам. Проведены токсиколого-гигиенические исследования. Препараты прошли госрегистрацию и разрешены к применению на территории Республики Беларусь. В 2004-2005 гг. разработаны оригинальные схемы синтеза действующих веществ гербицида грасп, инсектицида конфидор, фунгицида-П, синтетического полового феромона (кодлемона) яблонной плодоярки. Оформлены лабораторные технологические регламенты на их получение.

Для биологических и токсикологических исследований по разработанной оригинальной технологии получена опытная партия 24-эпибрассинолида – нового фиторостостимулятора, аналога хорошо известного нашим садоводам и овощеводам препарата «Эпин». В различных регионах Беларуси проведены производственные испытания препаратов на озимой и яровой пшенице, сахарной и столовой свекле, томатах, огурцах, моркови, капусте, тритикале, льне и других культурах, которые показали существенную прибавку урожая и улучшение его качества.

Но остается много нерешенных вопросов, связанных с промышленным производством этих пестицидов. Надо интенсивнее работать с конкретными предприятиями концерна «Белнефтехим», на который Правительство возложило ответственность за организацию производства этих исключительно важных химических средств защиты растений.

Понимание Правительством и органами госуправления научно-технической сферой важности становления и развития в Республике Беларусь системы малотоннажных химических производств обусловило включение в Перечень подпрограммы «Малотоннажная химия» ГНТП «Химические технологии и производства». Поисковая часть исследований для развития подпрограммы «Малотоннажная химия» будет выполняться в рамках ГКПНИ «Химические реагенты и материалы», ГПОФИ «Физиологически активные вещества» и «Биорациональные пестициды» Развитие некоторых направлений малотоннажной химии в Республике Беларусь в 2001-2005 гг. осуществлялось и планируется к реализации в рамках ГНТП «Новые материалы и технологии», «Лекарственные средства», «Ресурсосбережение», а также Государственной программы «Пестициды» и некоторых отдельных научно-технических проектов.

Вместе с тем, опыт реализации подпрограммы «Малотоннажная хи-

мия» в 2000-2005 гг. свидетельствует о том, что лишь небольшая часть проектов в рамках подпрограммы выполнялась в интересах предприятий концерна «Белнефтехим». В структуре концерна «Белнефтехим» отсутствует орган, способный осуществлять межведомственную координацию и решать проблемы, связанные с развитием малотоннажной химии на предприятиях отрасли. Управление перспективного развития концерна, которому вменяется выполнение этих обязанностей, объективно не в состоянии справиться с ними в силу малочисленности штатного состава. Необходимо наладить систему информационного обеспечения, включающего базы данных о потоках крупно- и малотоннажных химических продуктов в разрезе всех отраслей экономики и данные о промежуточных продуктах и отходах, образующихся на предприятиях народнохозяйственного комплекса

Основные направления научной и научно-технической деятельности, приоритетные для концерна «Белнефтехим» следующие:

- разработка комплексной долгосрочной стратегии развития химических производств в Республике Беларусь;
- разработка технологий и создание новых видов полиэфирных, полиамидных и ПАН-волокон (технического назначения, для текстильной промышленности, специального назначения);
- разработка технологий и создание новых видов полимерных материалов различного назначения (долговечные пластмассы для строительной индустрии, полимерные материалы, предназначенные для замены металла в автомобилестроении);
- разработка технологий создания новых видов удобрений, в том числе перспективных для экспорта;
- разработка технологий создания шин нового поколения (радиальных цельнометаллокордной конструкции повышенной грузоподъемности для большегрузных автомобилей, широкопрофильных шин низкого давления для сельскохозяйственных машин, скоростных облегченных шин для легкового транспорта);
- разработка технологий и создание новых марок топлив, перспективных для поставки на экспорт;
- разработка способов переработки и использования нефтешламов и тяжелых остатков глубокой переработки нефти;
- разработка технологии интенсификации добычи тяжелых и вязких нефтей;
- разработка технологий создания продукции малотоннажной химии.

Таким образом, для нефтехимического комплекса страны характерен широкий спектр решаемых задач, обусловленный многоотраслевым характером химической промышленности Беларуси. Это – разведка, добыча и переработка нефти, производство азотных, фосфорных и калийных удобрений, технологии получения которых принципиально отличаются друг от друга. Это – производство различных видов химических волокон и полимеров, шин, лакокрасочных материалов. Для научного обеспечения каждого из этих про-

изводств в Советском Союзе существовали многотысячные отраслевые институты с мощной технологической, проектной, конструкторской и экспериментальной базой.

Стратегически важным для нашей страны является производство калийных удобрений. В настоящее время РУП "ПО "Беларуськалий" является крупнейшим, третьим после Канады и России производителем калийных удобрений в мире, 80-90% выпускаемых калийных удобрений экспортируется в более чем 60 стран мира, что обеспечивает около 15% валютных поступлений Республики Беларусь. Ученые Института общей и неорганической химии достигли очень хороших результатов в области сотрудничества с ПО "Беларуськалий": в 2005 году экономический эффект по импортозамещению составил 5,4 млрд руб., или около 2,5 млн долл. (см. рис.12).

В 2006-2010 годах ориентированные на практику научные исследования будут осуществлены в рамках ГКПНИ "Химические реагенты и материалы", ГНТП «Химические технологии и производства», ГНТП «Строительные материалы и технологии», подпрограмма «Химия в строительстве».

Будет обеспечено расширение сырьевой базы ПО «Беларуськалий», продление сроков работы фабрик 1 и 2 рудоуправлений, дальнейший рост объемов производства калийных удобрений и их поставок на экспорт. Возрастающие требования к качеству и ассортименту минеральных удобрений, дефицитность и высокая стоимость российских апатитов ставят перед учеными задачу разработки технологии и методов вовлечения в промышленную переработку отечественных руд, характеризующихся повышенным содержанием глинистых примесей.

Необходимо ускоренное развитие химизации сельскохозяйственного производства, для чего следует провести мероприятия по разработке и освоению производства:

- сложных минеральных удобрений, содержащих питательные элементы в сбалансированном соотношении с учетом потребности растений и особенностей почв;

- химических средств защиты и регуляторов роста растений;

- ветеринарных препаратов и комплексных кормовых добавок для животных;

- химических консервантов сочных кормов и фуражного зерна;

- химических мелиорантов почв.

Таким образом, представляется целесообразным переориентация части промышленных предприятий химического профиля, выпускающих перечисленную выше крупнотоннажную продукцию, на производство наукоемкой средне-, мало- и микро тоннажной дорогостоящей, однако не требующей большого расхода сырья и энергии, продукции, востребуемой на рынке сбыта в полном объеме, что возможно только в тесном взаимодействии с наукой.

Весомый вклад могут внести разработки ученых-химиков и в решение проблемы использования возобновляемого сырья. Здесь усилия следует сконцентрировать на комплексной переработке продуктов сельского хозяй-

ства и развитии микробиологических производств сырья для промышленности химических волокон, сельского хозяйства и т.д.

Ежегодный объем поступления такого сырья на переработку может составить десятки миллионов тонн. Продукция такой промышленности: добавки в моторное топливо, пищевые продукты и их модификаторы. Развитие этих отраслей обеспечивает занятость сельского населения, малых и средних городов. В качестве примера приведем традиционное для республики производство картофеля.

В Беларуси ежегодно производится около 8 млн. т картофеля, доля переработки которого незначительна, а использование, в основном, в виде низкокалорийного корма для животноводства. А мировые лидеры в области переработки картофеля рассматривают его, в первую очередь, в качестве дешевого возобновляемого сырья для химической промышленности, производящей в Европе свыше 1 млн. тонн химически модифицированных крахмалов, широко используемых в отраслях пищевой промышленности, в бумажном, литейном производстве и т.д.

Для сравнения – крупнотоннажный производитель минеральных удобрений "Беларуськалий" ежегодно использует около 25 млн. т сырья в виде калийной руды и получает около 5 млн. т продукции. Показатели европейских стран (5-6 млн.т картофеля в виде сырья и 1 млн.т продукции) являются достойным ориентиром для формирования планов развития одного из направлений малой химической промышленности (цена КС1 на рынке около 140 долл./т, а модифицированных крахмалов – примерно 1000 долл./т). В республике существует реальная возможность увеличения производства картофеля для технического использования и получения ценных продуктов его глубокой переработки: крахмала, мезги и сока с получением ценных продуктов.

Представляется необходимым поэтапное создание в Беларуси системы производств дизельного биотоплива на основе рапсового масла, что в перспективе позволит заменить до 10-15% топлива нефтяного происхождения в общей структуре потребления дизельного топлива. Все необходимые для этого технологические заделы в Беларуси имеются. Развитие этих производств создаст предпосылки для строительства технологических линий по глубокой химической переработке рапсового масла с получением глицерина, лецитина, стерина, витаминов группы Е, жирных кислот, эмульгаторов и других продуктов, которые в настоящее время закупаются за рубежом. Создание производств дизельного биотоплива может осуществляться на базе предприятий нефтехимического комплекса.

В стране, которая обладает значительным запасом возобновляемого лесохимического сырья – сосновой живицы, практически отсутствует глубокая химическая переработка ее первичных продуктов (канифоли и скипидара). Эта технология позволяет получить большой спектр ценных веществ и композиций на их основе, широко используемых во всех отраслях промышленности страны. Уже сегодня имеющиеся отечественные научные разработки позволяют на основе переработки скипидара и канифоли производить целый

ряд импортозамещающих наукоемких веществ, таких как: борнеаты для бытовой химии; ментол, терпенилацетат, терпинеол; антисептики, камфара; флюсующие композиции, клеи - расплавы для электроники, термоклеи для полиграфии; терпингидрат – субстанция лекарственных средств (аналог "Колдрекса"); смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки.

Кроме сосновой живицы в качестве исходного сырья можно использовать древесную зелень (листва, хвоя) для получения экстрактов, хвойного воска, бальзамов и т.д. При пиролизе листовых пород древесины получают активированный уголь-сырец и деготь. В настоящее время Беларусь экспортирует только уголь-сырец. В то же время из дегтя за рубежом производят дорогостоящие химические продукты.

Очевидно, что для нашей страны с ее лесными богатствами, развитие лесохимии является одним из приоритетных направлений.

В целях оптимизации стратегического сотрудничества в развитии нефтехимического комплекса, интенсификации инновационной деятельности и внедрения в производство научных достижений ученых НАН Беларуси в состав заданий Государственной комплексной программы научных исследований "Химические реагенты и материалы" на 2006-2010 гг. включены 5 проектов, касающихся анализа состояния и выработки предложений по решению проблемных вопросов, определение перспектив развития, организация работ по научно-техническому обеспечению предприятий: по производству минеральных удобрений; в области малотоннажной химии в научных организациях и вузах Республики; стекольной промышленности; по производству лакокрасочных материалов; по производству шин и резинотехнических изделий.

В состав заданий Государственной программы прикладных исследований «Полимерные материалы и технологии» на 2006-2010 гг. включены проекты в области производства химических волокон; по научно-техническому обеспечению нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий; по производству полимеров и композитов на их основе, по технологической модернизации отрасли.

Однако следует признать, что многие предлагаемые проекты модернизации и реконструкции крупнейших химических предприятий страны, требующие значительных валютных средств (сотни миллионов долларов США), относятся к рискованным. Очевидно, что они требуют самого тщательного экономического обоснования предлагаемых стратегий развития, просчитанных бизнес-планов для предприятий. Эти расчеты должны учитывать потребности страны в химической продукции, тенденции развития химической промышленности в мире, объем и структуру рынка в зарубежных странах, включая страны СНГ, динамику изменения цен на различные группы химических продуктов, стратегию существующих и потенциальных конкурентов.

Поэтому в разработке инновационных проектов модернизации и реконструкции действующих производств должны принимать участие, как производственники, так и научные сотрудники. Для осуществления этих задач полагаем необходимым следующее.

1. На государственном уровне принять решение о стратегическом пути развития нефтехимической промышленности республики. Учитывая, что реформирование химической отрасли, которая составляет значительную долю в ВВП и экспорте, связано с большими капиталовложениями и обеспечением сотен тысяч рабочих мест, по мнению ученых Национальной академии наук, будущее химической промышленности может определяться только путем разработки научно обоснованной, тщательно просчитанной стратегии.

2. Для выполнения этих работ необходимо создать межведомственный информационно-аналитический центр, включающий межведомственные рабочие группы по подотраслям и товарным группам (минеральные удобрения, химические волокна и специальные полимеры, полимеры и композиционные материалы, нефтепереработка, шины и резинотехнические изделия, стекловолокно и стекло, малотоннажная химия, лакокрасочные материалы).

3. Необходимо проработать вопрос о целесообразности организации научно-технических центров на головных предприятиях концерна, а также создание Центра по нефти и химии в г. Новополоцке, включающего научно-аналитический отдел, исследовательские, технологические, проектные и конструкторские подразделения.

4. Для реализации выше перечисленных мероприятий необходима поддержка и принятие соответствующих решений концерна «Белнефтехим», в том числе выделение целевого финансирования из инновационного фонда.

В части научного обеспечения модернизации химической отрасли программа «Химические технологии и производства», включающая подпрограммы «Малотоннажная химия» и «Научно-техническое обеспечение нефтяной и химической промышленности», предусматривает существенное расширение ассортимента конкурентоспособных химических продуктов путем разработки новых технологий, организации новых технологических линий и участков, в том числе производство новых видов биотоплива, создание специальных сортов рапса как исходного сырья, разработку технологий добычи трудноизвлекаемой нефти, расширение сырьевой базы для калийной и нефтехимической отраслей. Планируется увеличение поставок на экспорт до 50 млн. долл., а срок окупаемости программы составит 3-5 лет. Перед учеными НАН Беларуси поставлена задача: в кратчайшие сроки усилить профилирование научных учреждений и выполняемых ими исследований в интересах конкретных химических производств. Это позволит в большей степени и более конструктивно сориентировать вектор научных исследований на запросы реального сектора экономики и выполнить в полной мере требования Президента и Правительства страны.

3.2. Машиностроение, металлургия

«...задача состоит в том, чтобы вопросы повышения конкурентоспособности продукции за счет освоения результатов научных исследований и разработок были в центре внимания каждого предприятия».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

На собственных шишках и синяках флагманы нашей индустрии накапливают опыт выживания в жесткой конкурентной борьбе. Они поняли, что без постоянной работы по обновлению производственных фондов, освоению новой продукции, в глобальной экономике делать нечего. Очевидно, что технологический рывок невозможен без повышения результативности отечественной науки. Есть хорошие результаты сотрудничества науки с производством.

Благодаря Государственной научно-технической программе «Машиностроение» тракторостроители разработали ряд моделей универсально-пропашных тракторов (см. рис.13), семейство лесозаготовительных и других машин (см. рис.14). Предприятие предусматривает наращивание мощностей с обеспечением выпуска 75 тыс. тракторов в год

В автомобильной промышленности и сельскохозяйственном машиностроении до 2008 года планируется разработать, изготовить и испытать 80 моделей и модификаций автомобильной техники МАЗ, в том числе многозвенных магистральных автопоездов, автопоездов нового поколения повышенной грузоподъемности для международных и междугородних перевозок, контейнерных автощеповозов на базе 3-х осного автомобиля бх4, седельных автопоездов среднетоннажного класса грузоподъемностью до 12,5 тонн, супернизких городских автобусов длиной 12 метров, автобусов средней вместимости. Для решения этих задач общий объем капиталовложений на 2006-2010 годы в техническое развитие МАЗа должен составить более 230 миллионов долларов.

Для повышения надежности карьерных самосвалов планируется создание производства специализированного стального и чугунного литья на площадке МоАЗ. Имеющийся научный потенциал и принципы создания карьерных самосвалов создали предпосылки для освоения производства в 2006-2010 году карьерных самосвалов сверхбольшой грузоподъемности. Одновременно ПО «БелАЗ» должен освоить шлейф технологического транспортного оборудования (см.рис.15) для разработки полезных ископаемых шахтным способом, в том числе для потребности добычи калийных солей ПО «РУП «Беларуськалий».

На РУП «Минский тракторный завод» предусматривается переориентация на гибкие переналаживаемые производственные модули, создание новых гибких технологий, производство гаммы тракторов нового поколения.

Будут созданы узкогабаритные тракторы для садоводства и виноградарства мощностью 90 л.с. и для экспорта. Новые и выпускаемые тракторы будут соответствовать требованиям международных стандартов экологической безопасности.

В соответствии с Государственной программой возрождения и развития села на 2005-2010 годы предстоит освоить промышленное производство, обеспечить изготовление и поставку агропромышленному комплексу республики современных комбайнов для уборки зерновых, кормовых и технических культур. Селу за 5 лет необходимо поставить свыше 10000 зерноуборочных, кормоуборочных, картофелеуборочных, свеклоуборочных и льноуборочных комбайнов, что позволит практически полностью обновить их парк.

На производственном объединении «Гомсельмаш» в ближайшие 2 года предстоит создать высокопроизводительные зерноуборочные комбайны с пропускной способностью 12 и 14 кг/с., не уступающие по своим параметрам лучшим зарубежным аналогам, и завершить создание типоразмерного ряда для различных условий эксплуатации (см. рис.16).

В деле создания научных основ для качественно нового этапа развития машиностроительного комплекса особое место занимают утвержденные Главой государства государственные научно-технические программы, на которых последовательно остановимся. Реконструкция и техническое перевооружение автомобильной промышленности и сельскохозяйственного машиностроения будет осуществляться в рамках Государственной научно-технической программы «Автотракторокомбайностроение».

ГНТП «Машиностроение», состоящая из подпрограмм «Автомобилестроение, специальная техника, автотракторная электроника и электромеханика», «Тракторостроение», «Дизелестроение», «Комбайностроение», «Карьерная техника», обеспечивает научное сопровождение Государственной целевой программы развития автотракторостроения и комбайностроения на 2003-2005 гг. и на период до 2010 года.

В рамках реализации этой программы будут созданы автопоезд нового поколения для скоростных трансконтинентальных транспортных перевозок (см.рис. 17), автобусы «МАЗ» второго поколения, новые гусеничные и колесные тракторы, в частности «Беларус» XXI века с учетом перспектив развития технологий сельскохозяйственного производства, новый карьерный самосвал грузоподъемностью 45 т. В области комбайностроения – универсальное энергетическое средство УЭС «Полесье-350» с комплексом навесных машин для уборки кормов, свеклы и картофеля и др. В целом реализация ГНТП «Машиностроение» позволит снизить себестоимость продукции на 4,2%, увеличить объем валютных поступлений на сумму около 596 млн. долл., снизить импортные поставки на 108 млн. долл. Ожидаемый срок окупаемости программы не превышает 2-3 года.

Программа «Технологии и оборудование машиностроения» включающая подпрограммы «Станки и инструмент», «Технологии машиностроения», «Технологии литья», «Оптическое станкостроение, технология оптико-

механического производства», является научным обеспечением Государственной целевой программы создания комплекса металлообрабатывающего оборудования, производства высокоточного автоматизированного оборудования, в том числе гибких производственных модулей, на 2003-2010 годы. Планируемый объем выпуска новой продукции станкостроения к 2010 году достигнет 144,2 млн. долл. и увеличится по отношению к настоящему периоду в 1,54 раза, в области литейного производства планируется разработать и освоить в производстве около 100 единиц особо актуального импортозамещающего и экспортоориентированного оборудования, включая машины непрерывного горизонтального литья, оборудование для подготовки и переплава стружки из черных и цветных металлов, регенерации отработанных формовочных смесей, утилизации вторичных материалов и др. Экономический эффект от реализации программы составит около 40,0 млн долл., импортозамещение – 34,5 млн долл. в год, объем экспортных поставок – 30,0 млн долл. Срок окупаемости программы 2-3 года.

В числе основных задач создания высокоэффективных материалов и технологических процессов их получения и обработки можно отметить следующие: создание технологии высокоэнергетической обработки высокопрочных материалов для деталей перспективных форсированных двигателей 300-350 л.с.; разработка материалов для нового поколения инструмента с упрочненным лезвием для ПО «Беларуськалий»; решение проблем микроэлектроники по получению высококачественных комплектующих и элементов; разработка порошковых особо износостойких материалов для инструмента, а также создание композиционных материалов металл-керамика для автотракторной техники, материалов для износостойкого формующего инструмента для волочения кордовой проволоки. Названные проблемы будут решаться также и в рамках ГППИ «Материалы в технике» и ГПОФИ «Высокоэнергетические, ядерные и радиационные технологии».

Сегодня машиностроение не может развиваться без металлургии, без химии новых материалов, микроэлектроники и т.п. В рамках ГППИ «Металлургия» имеет место очень существенный эффект. Мы видим это на примере таких гигантов металлургического и литейно-металлургического комплексов, как БМЗ, Речицкий метизный завод, Гомельский литейный завод «Центролит», Могилевский металлургический завод, на производствах БелАЗа, МТЗ, МАЗа и других.

В настоящее время автотракторная и комбайновая техника, разработанная в 1996-2000 и 2001-2005 годах, обеспечивает конкурентоспособность продукции отечественного машиностроения на рынках Беларуси, стран СНГ и отдельных стран дальнего зарубежья, но, главным образом, за счет более низкой цены при удовлетворительном соотношении цены и качества.

Сегодня белорусское тракторостроение удерживает 11% мирового рынка и по объемам превышает всю продукцию российского, более 70% дизелей для автотракторной и сельскохозяйственной техники в СНГ выпускает ММЗ, 30% мирового рынка большегрузных карьерных самосвалов удерживает БелАЗ. Несмотря на укрепление позиций на рынках СНГ и расширение

объемов экспорта, по качеству, надежности и долговечности отечественная техника часто уступает зарубежной.

Причины в отсутствии ряда собственных высококачественных компонентов: дизельных двигателей уровня Евро 3 и выше, автоматизированных трансмиссий, гидропневмоаппаратуры и других. Имеет место значительное отставание в области электронизации и исчерпание накопленных научно-технических заделов, созданных ранее с участием системы головных отраслевых институтов. Сказываются также и старение экспериментально-исследовательской базы и слабое оснащение современной вычислительной техникой и прикладным программным обеспечением.

В число наиболее актуальных для промышленности республики на ближайшую пятилетку входят следующие задачи:

- развитие и внедрение в практику современных методов расчетов, моделирования, динамического анализа, виртуальных испытаний образцов новой техники и станочного оборудования, а также методов мониторинга и обеспечения надежности и безопасности машин и технических систем;

- создание и освоение производства комплекса современных отечественных трансмиссий для автотракторной техники;

- создание и освоение производства комплекса бортовых электронных и мехатронных систем для мобильных машин;

- создание и освоение производства новых материалов: конструкционных, фрикционных, антифрикционных, смазочных и др., в том числе с применением наноматериалов и нанотехнологий их получения.

Данные проблемы положены в основу заданий разработанного проекта ГКПНИ «Механика» на 2006 - 2010 годы. В проекте учтены решения совместной коллегии Минпрома и Президиума НАН Беларуси, предложения Министерства промышленности, ведущих предприятий по тематике совместных НИОКР на следующую пятилетку.

Особо следует остановиться на задачах, стоящих перед учеными по созданию бортовых электронных и мехатронных систем. Их с полным правом можно отнести к числу критических, так как без таких систем выпускаемая мобильная техника уже в ближайшем будущем может потерять конкурентоспособность. По оценке, машиностроительные заводы уже сегодня могли бы закупать до 30 наименований отечественных электронных систем для комплектации выпускаемой техники.

Эта задача в масштабах республики может быть решена только путем организации централизованного их производства на основе единой аппаратно-программной платформы, блочно-модульного построения, межзаводской унификации. Речь идет о возможности создания новой наукоемкой экспортно-ориентированной рентабельной подотрасли в составе отечественной радиоэлектронной и микроэлектронной промышленности с годовым объемом производства до 100 млн долл. в год. Соответствующие предложения включены в одобренную в декабре 2005 года Советом Министров концепцию развития радиоэлектронной отрасли.

Представляется также необходимой организация в республике, на базе профильных научных учреждений НАН Беларуси и Министерства образования, систематических опережающих исследований на перспективу, 10 – 15 лет, по развивающимся мировым направлениям.

Решение задач научного обеспечения модернизации традиционных отраслей будет обеспечено путем концентрации на приоритетах, активизации межведомственного и межотраслевого сотрудничества, а также за счет укрупнения программ ГПНИ, ГНТП и заданий этих программ.

При укрупнении и объединении программ поначалу, в основном, это воспринималось негативно. Сейчас большей частью – положительно. Например, программа «Кристаллические и молекулярные структуры». Всегда ОИФТТП воспринимался как материаловедческий институт: кристаллы, просветляющие и упрочняющие покрытия и т.д. ИФ и ИМАФ – исследования и разработки на их основе. Теперь уже только в процессе верстки программы появились идеи у всех сторон, основанные на неожиданных решениях. Уже подана совместная заявка на патент с ИМАФ и готовятся две с ИФ и ИМАФ.

Задача разработки научной основы обеспечения всей потребности отечественной промышленности в материалах поставлена в ряде ГПНИ, но предельно конкретно – в ГППИ «Материалы в технике».

Программа «Новые материалы и технологии-2010», включающая подпрограммы «Новые материалы», «Алмазы и сверхтвердые материалы», «Защита поверхностей» и «Сварка», направлена на разработку новых технологий и оборудования для получения новых сплавов и композиционных материалов, обеспечивающих сокращение расходов материалов на 30%, снижение себестоимости и трудоемкости на 25%; новых порошковых высокопрочных сталей для деталей автомобилей МАЗ, БелАЗ (см. рис.18).

В результате освоения в производстве новой техники и технологий будет произведено продукции на сумму более 180 млрд. рублей, на 15% снизится уровень энергоемкости, конкурентоспособность отечественной продукции возрастет на 25-30%. Планируется выпустить импортозамещающей продукции в объеме 30,0 млн. долл., поставки на экспорт составят более чем 10 млн. долл. На 1 рубль бюджетных затрат будет произведено продукции на 7 рублей. Срок окупаемости программы-2-2,5 года.

ГКПНИ «Техническая диагностика», выполняемая Институтом прикладной физики в качестве головной организации, будет иметь двух государственных заказчиков, заинтересованных во внедрении планируемых результатов: НАН Беларуси и Министерство по чрезвычайным ситуациям в лице Департамента по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике. Выполнение программы должно обеспечивать повышение качества и конкурентоспособности продукции, а также безопасности функционирования сложных технических объектов. Решаемые в рамках этой программы задачи носят многоотраслевой характер: планируемые разработки будут востребованы не только на предприятиях, подконтрольных Проматомнадзору МЧС, но и в машиностроительной отрасли страны, на металлургических предприятиях, на БелЖД, в отраслях строительства и строительных ма-

териалов и др.

Впервые одним из руководителей этой программы в качестве головной организации будет руководитель еще одного ведомства, также остро заинтересованного в выполнении многих проектов – Госстандарта Республики Беларусь. Взаимная заинтересованность в выполнении заданий программы будет способствовать эффективному проведению исследований и объективной оценке результатов.

Для придания более прикладного характера исследованиям, более тесной их увязки с потребностью промышленности в материалах на основе полимеров программа «Полимерные материалы и технологии», получила новую головную организацию из ОФТН – «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого», а в числе головных организаций ГКПНИ «Химические реагенты и материалы» фигурирует ЗАО «Солигорский институт проблем ресурсосбережения с опытным производством».

Примером программы, ориентированной на поддержку развивающейся отрасли может стать ГППИ «Металлургия». Metallургическая отрасль Республики Беларусь сегодня является одним из приоритетных направлений развития экономики страны и занимает большой удельный вес в промышленном комплексе – доля metallургической продукции в ВВП составляет 30-35%. Metallургическими предприятиями, крупнейшими литейными и машиностроительными предприятиями, имеющими metallургический передел, производится около 2,0 млн. т стали, 500 тыс. т отливок из черных и цветных металлов, заготавливается около 700 тыс. т metallолома, около 160 тыс. т стружки черных металлов.

ГППИ «Металлургия» объединяет научный потенциал в области основных metallургических технологий (metallургии, литья, порошковой metallургии и материаловедения в metallургических процессах) и направлена на решение важнейших задач в области дальнейшего совершенствования существующих и разработки новых технологических процессов metallургии, литья, порошковой metallургии с целью повышения качества, конкурентоспособности и экспортного потенциала как в этих производствах, так и в отраслях их применения.

Государственными заказчиками программы «Металлургия» являются НАН Беларуси и Министерство образования. Для выполнения программы привлекаются ученые и специалисты региональной и вузовской науки. Разработанные предложения имеют высокую значимость в плане развития metallургического комплекса страны, привлечения и создания новейших metallургических процессов. Следует особо отметить, что результаты, полученные при выполнении этой работы, и разработанные инновации получили высокую оценку Президента Республики Беларусь и Правительства страны.

Ожидаемый экономический эффект по результатам выполнения программы составит около 20 млрд. рублей. Реализация целей и задач программы «Металлургия» позволит только в пределах этой программы добиться увеличения ВВП на уровне от 1,5 до 2%.

3.3. Медицинская отрасль.

«Население нашей страны сокращается, и очень быстро. Примерно 50 тысяч ежегодно. И если мы ... не обеспечим равенства, а лучше — превышения рождаемости над смертностью, Беларусь как самостоятельное государство потеряет историческую перспективу... Сохранив бесплатную и доступную медицинскую помощь, мы должны существенно повысить ее качество за счет использования передовых технологий, создания новых современных медицинских центров».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

В соответствии с Концепцией развития здравоохранения Республики Беларусь на 2003-2007 годы в стране обеспечена стабильная, устойчивая работа системы здравоохранения. Республике Беларусь удалось достичь средневропейского уровня показателя младенческой смертности, значительно снизить смертность детей в возрасте до 5 лет. Получен сертификат Региональной европейской комиссией ВОЗ, подтверждающий искоренение полиомиелита. Наша республика имеет более высокий показатель ожидаемой продолжительности здоровой жизни (60,1 лет) по сравнению с Молдовой и Литвой (58,4), Грузией (58,2), Россией (55,5), Украиной (54,5), Казахстаном (54,3).

В числе основных задач предстоящей пятилетки – приоритетное развитие медицины. Беларусь оказалась практически единственной из стран СНГ, не допустившей снижения управляемости отраслью. Объем предоставляемых услуг в расчете на 1000 жителей примерно на 30 % выше, чем в Украине, и на 20 %, чем в России. Коэффициент детской смертности приближается к уровню высокоразвитых стран мира и остается наиболее низким среди стран СНГ.

Государство вкладывает огромные средства – не менее 7 % от ВВП для того, чтобы сделать качественное медицинское обслуживание доступным для всех граждан. Мы считаем, что целесообразно сочетать их с развитием платного медицинского обслуживания. Но неотложная медицинская помощь, педиатрия, общая терапия, профилактика, борьба с эпидемиями, специализированные медицинские услуги – должны по-прежнему быть бесплатно гарантированы государством.

В настоящее время в стране идет создание высокооснащенных специализированных Центров. Главное при этом – самое современное, наукоемкое оборудование, которое обслуживают специалисты с высшей профессиональной подготовкой.

Надо признать, что проблемы развития здравоохранения в Беларуси, как впрочем, и во всех развитых странах, усугубляются в связи с резким постарением населения.

Особенно быстрыми темпами стареет сельское население, где каждый

третий житель – пенсионер. Село в среднем за год теряет примерно 50 тыс. человек, уровень смертности сельских жителей почти в два раза превышает городской. Коэффициент старения населения достиг в республике более 13% при его критическом значении – 7%, демографическая нагрузка финансовым бременем ложится на систему здравоохранения, социального страхования и пенсионного обеспечения. Старение населения сопровождается ухудшением состояния здоровья пожилых людей, ростом их заболеваемости.

Особое внимание в начавшемся пятилетии будет обращено на усиление взаимосвязи медицины и биологической науки. Планируемые исследования в области медицины должны базироваться на достижениях молекулярной и клеточной биологии с целью дальнейшего развития клеточных технологий и их внедрения в клиническую практику.

Министерство здравоохранения Республики Беларусь осуществляет серьезные преобразования, и институты медико-биологического профиля Академии наук должны объединить свой творческий потенциал с практическими навыками и клиническим опытом сотрудников учреждений Министерства здравоохранения. Ученые Академии наук и университетов должны активно и конструктивно сотрудничать с медицинскими научно-исследовательскими учреждениями, результативнее работать в интересах практического здравоохранения. Есть много хороших примеров.

Ученые-медики разработали совершенно новую и весьма объективную систему состояния сосудов человека на микроуровне с использованием белорусского суперкомпьютера, который способен обрабатывать информацию от нескольких медицинских центров и в режиме реального времени выдавать данные на места. В год с помощью только одного офтальмологического микроскопа можно обследовать более 700 человек.

В Беларуси болезни системы кровообращения по-прежнему занимают первое место в структуре смертности населения республики – 54 % (2004 г.); сохраняется высокая смертность от злокачественных новообразований, травм и отравлений. Отмечается высокий уровень смертности мужского населения в трудоспособном возрасте. Уровень смертности превосходит рождаемость.

Можно надеяться, что эффективное решение перечисленных проблем здравоохранения в рамках ГКПНИ «Современные технологии в медицине»; ГНТП «Лечебные и диагностические технологии», в состав которой входят подпрограммы «Хирургические технологии», «Сердце и сосуды», «Онкология»; ГНТП «Новые лекарственные средства», позволят повысить результативность медицинских мероприятий по сохранению и улучшению здоровья нации. Будут разработаны и внедрены новые методы профилактики и лечения, включающие трансплантацию клеток, новые методы реабилитации, позволяющие не только стабилизировать течение заболевания и предотвратить развитие осложнений, но и за счёт улучшения качества жизни снизить не прямые расходы, связанные с нетрудоспособностью, а также расширить ассортимент отечественных лекарственных препаратов и изделий медицинского назначения.

Учеными-химиками НАН Беларуси совместно с вузовской и отраслевой

наукой создан широкий спектр отечественных лечебно-диагностических препаратов высокой социальной значимости в соответствии с группами риска по заболеваемости. Не имеющие аналогов в мире химико-энзиматические технологии обеспечили основу для промышленного выпуска отечественных лекарств с широкой противолейкозной и противовирусной активностью: цитарабин, тиогуанин, меркаптопурин, лейкладин и препарат «Замицит» для лечения СПИДа (см. рис.19). Эффективность внедрения этих препаратов составляет от 3 до 11 рублей на 1 рубль, вложенный в НИОКР, а также препаратов на основе аминокислот.

Одной из наиболее существенных проблем **фармацевтической отрасли** страны продолжает оставаться ее недостаточное обеспечение фармацевтическими субстанциями отечественного производства. Исправить положение, можно двумя путями. Первый – это традиционная разработка современных, экологически безопасных технологий и создание отечественных аналогов импортных лекарственных средств. Он позволяет резко сократить сроки внедрения их в промышленное производство. Второй путь инновационный: синтез новых патентоспособных лекарственных веществ. Основным источником получения новых лекарственных средств является поиск биологически активных оригинальных субстанций.

Воплощение новых идей в рамках ГПОФИ «Физиологически активные вещества», ГНТП «Новые лекарственные средства» (включающая подпрограммы «Лекарственные средства» и «Аминокислоты»), «Лечебные и диагностические технологии»; «Малотоннажная химия», «Фитопрепараты» приведет к решению ряда важных социальных задач: снижению зависимости от импорта лекарственных средств; расширению производства субстанций на основе местного сырья; обеспечению безопасности и эффективности лекарственных средств в соответствии с международными требованиями.

Для этого имеется реальная основа. В 2005 г. закончены клинические испытания еще одного онкогематологического препарата «Флударабел», являющегося «золотым стандартом в лечении хронической лимфоцитарной лейкемии». Препарат находится в стадии регистрации для получения разрешения на медицинское применение и промышленный выпуск. В Институте биоорганической химии разработан и утвержден лабораторно-технологический регламент на производство препарата нового поколения «Гуаран» для лечения лимфопролиферативных патологий, обусловленных злокачественным перерождением Т-лимфоцитов. За представление на Национальной выставке Республики Беларусь в Республике Польша (Варшава, 2005 г.) лекарственных препаратов Замицит, Лейкладин, Флударабел, Виразол ИБОХ НАН Беларуси награжден Дипломом.

В научно-исследовательском институте физико-химических проблем БГУ создана широкая гамма препаратов на основе модифицированной целлюлозы для лечения сердечных заболеваний, применения в хирургии в качестве рассасывающихся салфеток, офтальмологических лечебных средств, антиоксидантов, средств для лечения психоневрологических заболеваний. Многие из этих средств не имеют зарубежных аналогов.

На РУП «ГЗМП» в 2005 г. освоены технологии производства высокоочищенных аминокислот L-треонина и L-триптофана, разработанные учеными ИФОХ НАН Беларуси в рамках подпрограммы «Аминокислоты» ГНТП «Новые лекарственные средства», и наработано 191 и 111 кг соответственно. Освоено производство антинаркотического лекарственного средства «Капсулы триптофана 200 и 500 мг». В 2006 году Гродненский завод медицинских препаратов закончит промышленное освоение всей гаммы незаменимых высокоочищенных аминокислот. В рамках подпрограммы в период 2006-2010 гг. планируется закончить разработку и продолжить освоение производства более 15 лекарственных средств на основе композиций аминокислот и их производных различного терапевтического профиля.

Для их дальнейшего эффективного использования должны быть консолидированы усилия НАН Беларуси, Министерства образования, Министерства здравоохранения и концерна «Белбиофарм». В настоящее время, к сожалению, этого не наблюдается.

К примеру, в 2003-2004 г. Институт биоорганической химии НАН Беларуси выпустил в соответствии с отраслевым планом концерна «Белбиофарм» необходимые количества противоопухолевой и противовирусной фармсубстанций, из которых РУП «Белмедпрепараты» изготовили лекарственные препараты «Лейкладин» и «Замицит» (см.рис.20). Продукция 2003 г. была приобретена Министерством здравоохранения и полностью реализована в 2004г. Продукция, выпущенная в 2004 году, реализовывалась в 2005 году к концу которого реализовано только 60% от общего объема выпуска. А больные ждут и надеются: каждый 55-й житель Беларуси состоит на диспансерном учете по поводу злокачественного новообразования. Препараты «Лейкладин» и «Замицит» включены в обновленный перечень основных лекарственных средств Республики Беларусь. В заявленном Министерством здравоохранения плане поставок противоопухолевого препарата «Лейкладин» на 2006 г. только Могилевская область заказала 260 флаконов, а у остальных видимо, нет проблем.

Медицинская общественность проявляет значительный интерес к этим препаратам. В Республиканском центре трансплантологии и клеточных биотехнологий начата разработка новой технологии трансплантации стволовых клеток крови для лечения хронического заболевания иммунной системы – красной волчанки. Методика будет разрабатываться с учетом использования в предоперационной подготовке больных белорусского препарата «Лейкладин», который относится к разряду иммуномодуляторов. В 2005 году закончена работа «Разработать и внедрить новые протоколы терапии хронических лимфопролиферативных заболеваний с отечественными пуриновыми аналогами (лейкладин, флударабел). Но Минздрав тормозит решение вопросов включения в медицинские стандарты лечения отечественных противоопухолевых аналогов вместо импортных лекарственных средств, а также разработку новых схем лечения с использованием этих препаратов. Здоровье нации требует смотреть на это с государственной точки зрения в соответствии с поручением Президента страны.

Представители западных и российских фирм вкладывают значительные средства в рекламу, в то время как наши специалисты часто не информированы о новинках отечественного фармацевтического производства. Так, РУП «Белмедпрепараты» до настоящего времени не заменило старые инструкции по применению препарата «Лейкладин» на новые, утвержденные еще в 2004 г., и не может предложить препарат по новым показаниям, в частности для лечения рассеянного склероза. До сих пор не завершена регистрация препарата в России: очевидно, нет заинтересованности в сбыте и расширении производства. Концерн «Белбиофарм» также должен более четко проводить маркетинговую политику, нацеленную на реализацию препаратов в другие страны.

Надо помнить, что законы конкуренции очень жесткие, а эти препараты не производятся на постсоветском пространстве. РУП «Белмедпрепараты» - второе в мире предприятие-производитель этих лекарств и единственный конкурент западным крупнейшим компаниям, таким как Шеринг-Плау (Германия), Ап-Джон (США), производящих лишь по одному препарату из всей палитры онкогематологических препаратов, выпускаемых и готовящихся к производству на белорусском предприятии. На завершающей стадии внедрения (производственная апробация) находятся 4 препарата.

Наиболее эффективные субстанции, составляющие бренд предприятия, обычно выставляются на продажу после истечения действия патента (10-20 лет). Работа на таких «старых» субстанциях бесперспективна. Отсутствие технологий и предприятий, соответствующих требованиям GMP («Надлежащей производственной практики»), сдерживает развитие производства отечественных фармацевтических субстанций.

Выход представляется в создании небольших, высокотехнологичных и мобильных предприятий типа УП «ХОП ИБОХ НАН Беларуси», оборудованных по правилам GMP позволит быстро вводить в производство высокотехнологичные разработки новейших фармсубстанций. На «ХОП ИБОХ НАН Беларуси» численностью около 60 человек организовано производство диагностических наборов в количествах, полностью закрывающих потребности страны и поставляющихся на экспорт. В 2001 - 2005гг. объем реализации на внутреннем рынке составил около 10,4 млрд руб, в т.ч. в 2005г. - 2,75 млрд руб., объем экспорта – 90 тыс. долл.

3.4. Недр. Природопользование.

«...мы не можем сунуть под Минском оглоблю в землю и оттуда польется фонтан нефти, как в Ираке или в Саудовской Аравии, не можем пробурить скважину в полтора, даже три километра — и хлестанет газ. У нас этого нет».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

Путь устойчивого развития – это не только наращивание мощности производственного потенциала и ВВП, но и научно обоснованное природопользование, развитие ресурсо- и энергосберегающих технологий при использовании природных ресурсов, в том числе и недр. Без геологоразведочных работ немислимо решение многих задач, от которых зависит устойчивое развитие нашей страны.

Специфика проблем исследования недр, в целом, состоит в том, что относительно легко открываемые запасы полезных ископаемых к настоящему времени в значительной мере разведаны. Наша страна обладает минерально-сырьевым потенциалом не меньшим, чем многие европейские государства. На территории Республики Беларусь открыты месторождения калийной и каменной солей, нефти, бурого угля, горючих сланцев, железных руд, фосфоритов, гипса, разнообразных строительных материалов, пресных и минеральных подземных вод и др.

Однако, положение в этой области с рядом полезных ископаемых с точки зрения экономики достаточно серьезное.

Планируемое потребление нефти в 2006-2010 гг. составит 109,3 млн т. Из собственных же месторождений планируется добыть 8,3 млн т, что на 8,2% меньше добычи в текущей пятилетке.

Для обеспечения потребности республики и поставки на экспорт калийных солей (около 90% производства) в следующей пятилетке на Старобинском месторождении следует почти удвоить добычу калийных солей (с 144,3 млн т. в 2001-2005 до 300 млн т в 2011-2020 гг.). Необходимо провести детальную разведку Нежинского участка, доразведку забалансовых запасов 2-го калийного горизонта Краснослободского участка. В дальнейшем надо уже ставить вопрос о подготовке к промышленному освоению Октябрьского месторождения калийных солей (Светлогорский р-н Гомельской обл.) с запасами по категориям С₁+С₂ 636, 8 млн тонн.

"Болевой точкой" стратегии геологоразведочной отрасли Беларуси является преимущественная ориентация на проведение работ на уже открытых месторождениях полезных ископаемых (доразведка, подготовка к промышленному освоению). Необходимо закрыть «белые пятна», не тормозящие дальнейшее развитие собственной минерально-сырьевой базы: провести доразведку имеющихся ресурсов черных, цветных, драгоценных, редких металлов, драгоценных камней и других минеральных видов продукции, а также поиск новых запасов топливно-энергетического сырья.

Ресурсы пресных подземных вод в республике составляют 43,2 млн м³/сут, разведанные эксплуатационные запасы - 6,4 млн м³/сут. Минск и все крупные города и поселки, обеспечены запасами пресных подземных вод на перспективу. Стоит задача обеспечения качественной питьевой водой сельского населения, которая будет решаться в свете Программы возрождения села. Среднегодовая добыча в республике лечебных минеральных вод составляет 1,2-1,3 тыс. м³/сут., однако этот вид минеральных ресурсов в настоящее время не используется как источник экспортного сырья и валютных поступлений в бюджет республики и такое положение требуется исправить.

Разведка и освоение месторождений нетрадиционных для Беларуси видов сырья, которые могут быть введены в эксплуатацию в близкой перспективе, требуют больших капиталовложений. Так, общие капвложения в промышленное строительство горнообогатительного комбината для освоения Околовского месторождения железных руд оцениваются в 533,4 млн долл., в т.ч. 4 млн долл. на детальную разведку месторождения при уровне рентабельности капвложений - 1,5% и сроке окупаемости около 26 лет.

Новым для Беларуси видом минерального сырья в близкой перспективе может стать гипс. Его добыча может быть организована на Бриневском месторождении (Петриковский р-н Гомельской обл.). Строительство шахты с годовой производительностью гипсового камня 500 тыс. тонн предварительно оценивается в 69,1 млн долл., срок окупаемости – около 9 лет.

Таким образом, на самоокупаемость затрат на работы как с традиционными, так и нетрадиционными для нашей страны видами минерального сырья мы выйдем только через две пятилетки. Задача сложная и требует активизации совместных усилий науки и производства.

Примером взаимосогласованного сотрудничества научной и производственной сферы в области геологического изучения недр должна стать Государственная программа геологоразведочных работ по развитию минерально-сырьевой базы Республики Беларусь на 2006 - 2010 годы и на период до 2020 года, задания которой были согласованы с такими организациями, как ПО «Белоруснефть», ПО «Беларуськалий», Институтом геологических наук НАН Беларуси, РУП «БЕЛГЕО» НПК «Белмашприбор» НАН Беларуси.

Этой программой предусматривается возвращение к работе с такими видами минерального сырья, месторождения которых в советское время были не востребованными. Это работы по оценке целесообразности подготовки к промышленному освоению Заозерного месторождения давсонит-бокситовых руд в Ельском районе Гомельской области и Диабазового редкометального месторождения в районе Микашевичей. В перспективе на базе Заозерного месторождения может быть организовано производство алюминия и кальцинированной соды. При шахтной эксплуатации месторождения и селективном извлечении из пород только давсонита для производства глинозема и кальцинированной соды рентабельность при годовом производстве глинозема 1 млн тонн составит 5,5%, а срок окупаемости – 17 лет. На базе Диабазового месторождения в перспективе может быть налажено производство редких металлов (бериллий и редкие земли).

Успехи дальнейшего освоения недр Республики Беларусь связаны с наращиванием степени геологической изученности территории. Недалеко от нашей западной границы на территории Польши и Литвы в породах кристаллического фундамента известен ряд месторождений и рудопроявлений. Например, ильменит-магнетитовые руды с высоким содержанием ванадия в районе Сувалок (Польша), железорудное месторождение Варена (Литва) и др. Понятно, что распространение геологических тел не признает административных границ. Между тем, прилегающая белорусская территория (ограниченная с запада и севера государственной границей, с юга – широтой Волковыска, с востока – долготой Щучина) остается слабо изученной. Здесь требуются крупномасштабные геофизические исследования и бурение скважин.

Говоря о перспективах развития минерально-сырьевой базы, нельзя не сказать о том, что планирование и успешное проведение геологоразведочных работ невозможно без опережающих фундаментальных научных исследований, ориентированных на разработку основ прогнозирования новых месторождений полезных ископаемых и рационального использования недр. Такие исследования выполняются Академией наук Беларуси в рамках государственных программ ориентированных фундаментальных исследований.

В условиях сложившейся в республике неблагоприятной ситуации с кадрами специалистов по геологическому изучению недр ограничение сферы деятельности академических организаций областью фундаментальных исследований негативно скажется на их научно-техническом потенциале, что повлечет резкое снижение результативности проводимых научно-исследовательских работ, имеющих существенное значения для социально-экономического развития Республики Беларусь.

Полагаем, что выполнение на должном уровне всего объема прикладных исследований по научному сопровождению геологоразведочных работ окажется возможным и эффективным только при условии сотрудничества в указанном направлении учёных и специалистов БелНИГРИ Минприроды, академических организаций и научных подразделений ПО «Белоруснефть» и ПО «Беларуськалий».

Значение геологоразведочных работ существенно шире, чем только инструмент развития минерально-сырьевой базы. Без геологоразведочных работ немыслимо решение многих задач, от которых зависит устойчивое развитие нашей страны: гражданское и промышленное строительство; создание подземных хранилищ углеводородов; захоронение токсичных отходов и т.д.

Острый дефицит черных и цветных металлов ежегодно компенсируется импортом сырья на сумму около 700 млн дол. Значительное количество валютных средств уходит на приобретение алмазного сырья для завода «Кристалл» и пополнение золотого запаса страны. В Припятской нефтегазоносной области (НГО) по состоянию на начало 2005 г. остаются неразведанными около 48% начальных извлекаемых ресурсов углеводородов.

К числу насущных для страны задач относится выбор наиболее оптимального в экономическом отношении объекта для разведки и подготовки его к промышленному освоению с целью создания собственной сырьевой ба-

зы металлургического производства. В начавшейся пятилетке будет завершена предварительная разведка Новоселковского месторождения титано-магнетитовых руд, выполнена сравнительная геолого-экономическая оценка обоих железорудных месторождений и дано обоснование выбора.

Оценки показывают, что замена 10% используемого газа торфом или бурым углем приведет через 15 лет к объемам выбросов парниковых газов на уровне 1990 года. Это означает, что необходимы новые технологии сжигания, которые предотвратят увеличение выброса парниковых газов в атмосферу. Наряду с этим необходимо решить вопрос утилизации золы.

Целесообразно серьезно подойти к вопросу об использовании геотермальной энергии, которую можно отнести к перспективным видам минеральных ресурсов страны. Недра Беларуси характеризуются достаточной геотермической напряженностью. Целесообразна реализация пилотного геотермального проекта, который бы показал возможность использования подземного тепла в Беларуси. Институтом геохимии и геофизики НАН Беларуси и РУП "Белгеология" начата разработка такого проекта для теплоснабжения парниково-тепличного комбината "Берестье".

Основными задачами в области разведки недр и природопользования являются: 1) обеспечение прироста запасов основных видов полезных ископаемых в количестве, не меньшем, чем объем добываемого сырья, и максимальное удовлетворение базовых отраслей экономики страны за счет собственного минерального сырья; 2) увеличение валютных поступлений за счет экспорта сырьевой продукции; 3) разработка новых биосферносовместимых технологий и материалов для промышленного использования, в частности создание технологий газификации и сжигания бурых углей, технологии и оборудования для пиролиза углей и их бинарных смесей с другими низкозольными топливами и горючими отходами. Последние можно использовать при получении газообразного жидкого топлива, с целью обеспечения топливно-энергетический комплекс страны не менее чем на 25 % местными сырьевыми ресурсами.

Все эти проблемы предполагается решить в рамках государственной программы геологоразведочных работ по развитию минерально-сырьевой базы Беларуси на 2006-2010 годы и на период до 2020 года и Плана действий по интенсификации разработки недр Республики Беларусь на 2006 – 2010 гг., а также в ходе выполнения Государственной программы «Возрождение и развитие села», ГПОФИ «Недра Беларуси».

Мероприятия по развитию минерально-сырьевой базы страны невозможны без технического перевооружения геологоразведочной отрасли и серьезного внимания к подготовке и удержанию на производстве геологических кадров. Парк бурового, геофизического и химико-аналитического оборудования, применяемого в геологоразведочном производстве сильно обветшал, а молодых специалистов не устраивает пока еще достаточно низкая заработная плата. Студенты-геологи, Белорусского и Гомельского университетов лишены возможности проходить полноценные учебные и производственные практики.

3.5. Экология и биоразнообразие

В результате чернобыльской катастрофы в стране чрезвычайно актуально решение радиоэкологических и радиобиологических проблем в рамках ГПОФИ «Радиация и экосистемы».

К настоящему моменту радиационная обстановка на территории Республики Беларусь оценена в основном по цезию-137 и стронцию-90, но не достаточно изучена в отношении трансурановых элементов. Необходим учет и природных радионуклидов – калия-40, радона, изотопов урана и продуктов его распада и др. Получен ряд новых данных, свидетельствующих о влиянии радиоэкологической обстановки на состояние важнейших систем организма (сердечно-сосудистой, репродуктивной, эндокринной, иммунной и др.), метаболические процессы. Выявлен ряд нарушений в организме людей и животных, а также у растений в результате хронического облучения за счет техногенного загрязнения.

Остаются на повестке дня вопросы предотвращения попадания в окружающую среду и организм вредных веществ, механизм их влияния на организм, следовательно, остаются вопросы патогенетического лечения и профилактики.

Интенсивное развитие промышленности и сельского хозяйства привело к загрязнению многих территорий чужеродными для живой природы веществами - ксенобиотиками. Многие из созданных человеком низкомолекулярных соединений (ядохимикаты, детергенты) и полимеры не разлагаются в окружающей среде без применения специальных технологий. Некоторые из этих веществ обладают высокой стабильностью и для их полного разложения в обычных условиях могут понадобиться столетия. В связи с этим загрязненные места должны быть подвергнуты очистке - биоремедиации, включающей группу методов, использующих способность микроорганизмов, растений и других живых организмов к разрушению разнообразных ксенобиотиков, биосорбции тяжелых металлов и радионуклидов и др.

Все это требует разработки научно обоснованных мероприятий, снижающих негативное действие радиации и других антропогенных факторов. От ученых ждут практических рекомендаций. Эти важные вопросы стали основой формирования программы «Радиация и экосистемы».

Вопросы устойчивого развития страны неразрывно связаны с рациональным природопользованием, сохранением ресурсов растительного и животного мира, воспроизводством и сохранением биоразнообразия и биологических ресурсов.

Только на первый взгляд кажется, что в области ботаники и зоологии все изучено, невозможны больше открытия, нет «нехоженных троп». Природные биологические ресурсы, в том числе леса, дикие животные, лекарственные растения, ягоды и др., являются одним из основных богатств нашей страны. В индустриальный век, с крупными изменениями в природных комплексах из-за трансграничного переноса выбросов в результате испытаний ядерного и химического оружия, последствий чернобыльской катастрофы,

урбанизации территорий, химического производства и т.д., перед учеными встает острая проблема сохранения биологических видов, их воспроизводства и рационального потребления.

На ботаников и зоологов, наряду с рационализацией использования биологических ресурсов, возлагаются задачи повышения эффективности экономики. Необходимо разработать новые подходы к повышению продуктивности экосистем и рационального лесопользования, повышения продуктивности охотничьего и рыбного хозяйства. Беларусь имеет 14 млн. м³ лесосечного фонда в год, вырубается – 7-8 млн. м³, причем половина традиционно расходуется на дрова. Необходимы новые технологии переработки древесины на другие материалы – целлюлозу, скипидар, новые виды топлива.

Имеется широкое поле деятельности по изучению биоразнообразия животного и растительного мира с учетом рационального природопользования. Это должно быть основой для деятельности созданного в 2004 г. при Отделении биологических наук научно-методологического центра «Биология, экология и природопользование».

В рамках ГПОФИ «Ресурсы растительного и животного мира», «Природопользование», ГНТП «Экологическая безопасность и устойчивое развитие Республики Беларусь» предстоит оценить степень вредоносности и возможные негативные последствия от проникновения в природные сообщества инвазивных (заносных) видов; современные масштабы и вероятные последствия для экосистемы воздействий, обусловленных изменениями климата и хозяйственной деятельностью; разработать эффективные методы и приемы интродукции и акклиматизации растений для нужд лесного хозяйства, зеленого строительства, агропромышленного комплекса и фармацевтической промышленности; предложить мероприятия по сохранению природного генфонда и биоразнообразия; выявить наиболее уязвимые звенья в структуре природных сообществ и разработать рекомендации по предотвращению негативных последствий.

IV. Отрасли шестого технологического уклада

«Главная особенность развития производственной сферы в новой пятилетке — это усиление инновационного направления».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

Важной особенностью Государственных программ научных исследований (ГПНИ) будущей пятилетки является то, что практически все они ориентируются не только на поддержание существующих отраслей экономики, но и ставят своей целью инициировать и поддерживать инновационную экономику, создавать заделы для стратегических отраслей, сосредоточиться на прорывных направлениях.

В настоящее время технический прогресс и степень «развитости» государства определяются уровнем развития информационных технологий, на основе которых происходит развитие космических технологий, микроэлектроники, новых материалов, включая наноматериалы, энергоэффективности, биотехнологий, и ряда других. Эти новые отрасли определяют сегодня производительность труда, конкурентоспособность национальной промышленности и место, занимаемое страной в системе мирового разделения труда, а тем самым и ее влияние на мировой арене.

4.1. Информационные технологии

Начало нового века ознаменовалось зарождением эпохи глобальной информатизации. "Свой путь к информационному обществу определила и Республика Беларусь, приняв Государственную программу информатизации «Электронная Беларусь» (из выступления Президента Республики Беларусь на Всемирном саммите Глав государств по построению информационного общества в Женеве в 2003 году).

Рынок информационных технологий (ИТ) является одним из наиболее динамично развивающихся в мировой экономике. За последние 5 лет его объемы росли в среднем на 10 % в год, при среднем темпе роста мировой экономики 3-4 %, что привело к значительному увеличению доли отрасли в структуре ВВП как развитых, так и развивающихся стран. По прогнозам международных аналитических агентств, высокие темпы роста мирового рынка ИТ сохранятся и в течение следующих пяти лет и составят в среднем 9 % в год.

В Беларуси информационные технологии и системы разрабатываются и используются в реальном секторе экономики (промышленности, транспорте, сельском хозяйстве), при решении задач организационного управления и поддержки принятия решений в различных сферах государственной деятельности и обеспечении безопасности (органы госуправления, оборона, ликвидация чрезвычайных ситуаций и др.), социальной сферы (здравоохранение, образование, наука). В настоящее время имеется определенное отставание

предприятий и организаций Беларуси от ведущих мировых лидеров в использовании ИТ для повышения конкурентоспособности продукции и эффективности экономики, создания современных информационных систем в различных областях жизнедеятельности общества и государства.

Реализация целевой программы «Информатика», включающей комплексную программу научных исследований «Инфотех», программы прикладных исследований «Снижение рисков чрезвычайных ситуаций» и программу № 35, в рамках которых разрабатываются научные основы информационных технологий и систем, ГНТП «Информационные технологии», ГНТП «CALS-технологии». Государственная программа «Электронная Беларусь», по которым создаются образцы систем для конкретных применений, должна обеспечить повышение конкурентоспособности продукции, снижение ее материало- и энергоемкости; рост доли сектора информационных коммуникационных технологий в экономике – не менее 5% к 2010 году; создание общегосударственной информационной системы и рост доли электронного документооборота в общем объеме государственных органов до 60% внутри них и до 40% в межведомственном документообороте; сокращение доли теневого рынка программного обеспечения; увеличение роста экспорта ИКТ до 5-10 % ежегодно; экономию от 20 до 40 % финансовых средств, направленных на подготовку и проведение торгов и организацию закупок; расширение числа пользователей и объема услуг сети Интернет, что позволит снизить тарифы на использование сети Интернет к 2010 году – более чем вдвое.

Дальнейшее развитие получают суперкомпьютерные информационные технологии как при решении задач моделирования и виртуальных испытаний образцов новой техники гражданского применения и двойного назначения, так и при обработке данных дистанционного зондирования Земли, получаемых с космических аппаратов, а также обработке в реальном масштабе больших объемов данных, получаемых с современных медицинских диагностических систем.

Начиная с 2003 года, Объединенный институт проблем информатики (ОИПИ) Национальной академии наук Беларуси активно проводит работы по загрузке вычислительных ресурсов суперкомпьютерных конфигураций «СКИФ» для решения конкретных прикладных задач, первоначально – на основе кластера VM5100, с ноября 2003 года – кластера «СКИФ К-500», а с декабря 2004 года – кластера «СКИФ К-1000». Фактически внедрение результатов программы «СКИФ» было начато уже в ходе её выполнения (см. [рисунки 21–22](#)).

На данный момент выработано несколько направлений достаточно эффективного применения суперкомпьютерных конфигураций «СКИФ» для использования предприятиями и учреждениями Беларуси, так как решение многих актуальных задач автоматизированного конструкторско-технологического проектирования наукоемких изделий машино- и приборостроения практически невозможно без высокопроизводительной вычислительной техники.

Так, для Борисовского завода агрегатов разработана сквозная компью-

терная технология проектирования, испытаний и технологической подготовки турбокомпрессоров для наддува дизельных двигателей Минского моторного завода, которая позволила в кратчайшие сроки получить на двигателях результаты, соответствующие требованиям «Евро-2» и исключить импорт турбокомпрессоров этого типа. Объем замещаемого импорта турбокомпрессоров из Чехии составляет 1000 штук в месяц.

Проведены работы по расчету и моделированию остовов перспективных универсальных тракторов «Беларусь», перспективных почвообрабатывающих агрегатов, карданных валов АО «Белкард», несущих конструкций карьерных самосвалов БелАЗ и шахтных крепей, которые принципиально не могут быть рассчитаны на традиционных средствах вычислительной техники.

В интересах МАЗа совместно с НИРУП «Белавтотракторостроение» НАН Беларуси проведены работы по моделированию столкновений транспортных средств с неподвижными препятствиями. Проведены исследования по частичной замене натуральных испытаний транспортных средств – виртуальными, путем моделирования.

В рамках договора с Комитетом государственной безопасности Республики Беларусь суперкомпьютеры «СКИФ» были задействованы в задачах криптоанализа и решения задач перебора большой размерности. Сотрудниками КГБ было успешно завершено решение практической задачи, поставленной Прокуратурой Республики Беларусь. В интересах государственного экспертно-криминалистического центра Министерства внутренних дел Республики Беларусь были проведены работы по созданию специализированных программно-технических средств для борьбы с телефонным терроризмом.

Ресурсы суперкомпьютеров СКИФ используются для реализации международных проектов в области физики высоких энергий.

В январе 2005 года был подписан протокол рабочего совещания с участием представителей НАН Беларуси, Национального центра физики частиц и высокой энергии БГУ и Объединенного института ядерных исследований (г. Дубна) о возможности интеграции суперкомпьютеров в распределенную вычислительную систему LCG2 для проведения вычислений в физике высоких энергий. Группы ученых и специалистов из российских институтов и институтов из разных стран, организованные как коллаборация RDMS CMS, составляют важную часть большого сотрудничества, которое объединяет около двух тысяч физиков из ведущих научных центров мира.

Проведено исследование возможности интеграции суперкомпьютеров, в распределенную вычислительную систему проекта RDMS CMS в интересах крупнейшего международного эксперимента в области физики элементарных частиц, который проводит в Европейском Центре Ядерных Исследований европейская международная организация ЦЕРН (CERN), состоящая из 20 стран участниц.

На базе конфигураций «СКИФ» в 2004 году в ОИПИ НАН Беларуси был создан суперкомпьютерный центр коллективного пользования с возможностью удаленного доступа к его вычислительным ресурсам. В настоящее

время ведется активная работа по предоставлению доступа к суперкомпьютерным ресурсам «СКИФ» заинтересованным предприятиям и организациям республики. Только в 2005 году его ресурсами воспользовались более десяти институтов Академии наук, БГУ, БНТУ, другие научные организации страны. Определены и развиваются направления использования суперкомпьютеров с Минским тракторным заводом, Белорусским автозаводом, Минским мотовелозаводом, Минским автозаводом, республиканским гидрометеорологическим центром, Белорусским межбанковским расчетным центром Нацбанка, Национальным банком и АСБ «Беларусбанк»..

Суперкомпьютеры семейства «СКИФ» являются базой для сформированной Национальной академией наук Беларуси и Министерством образования и науки Российской Федерации научно-технической программы Союзного государства «Развитие и внедрение в государствах-участниках Союзного государства наукоёмких компьютерных технологий на базе мультипроцессорных вычислительных систем» (шифр «ТРИАДА»). Данная программа является комплексной, объединяющей приоритетные проекты, нацеленные на решение ключевых проблем использования суперкомпьютерных технологий в наиболее важных областях приложений.

В реализации программных мероприятий примут участие институты ОИПИ, НИРУП «Белавотракторостроение», ИТМО, Институт математики, ФТИ, ИМИНМАШ и Институт геохимии и геофизики НАН Беларуси; предприятия МАЗ, МТЗ, Горизонт; учебные заведения БГУ, БНТУ, БГУИР; а также ЦНИИТУ, УП «НИИЭВМ», УО "Военная академия" и НИИ Вооруженных сил Республики Беларусь.

Развитие и внедрение наукоемких технологий на базе суперкомпьютеров позволит решить проблемы роста конкурентоспособности промышленности в Беларуси и в России, сделает реальным выход на мировой рынок интеллектуальных информационных продуктов и услуг, что возможно благодаря сохранившимся еще мощным школам по фундаментальным наукам (математика, физика, механика и др.), способным решать уникальные научно-технические задачи.

На базе результатов программы «СКИФ» могут быть сформированы и другие (наряду с программой «ТРИАДА») направления – защита информации, специальные условия эксплуатации и т.п. Однако все эти направления перспективны лишь при развитии стратегического направления – оптимизации отечественных суперкомпьютерных конфигураций семейства «СКИФ» с учетом специфики требований современных наукоемких технологий и других суперкомпьютерных приложений. Развитие этого стратегического направления предусмотрено в предложении Национальной академии наук Беларуси и Федерального агентства по науке и инновациям Российской Федерации о разработке научно-технической программы Союзного государства «Разработка и использование программно-аппаратных средств GRID-технологий и перспективных высокопроизводительных (суперкомпьютерных) вычислительных систем семейства "СКИФ"» на 2006 - 2009 гг. (шифр «СКИФ-GRID»).

Актуальность разработки программы «СКИФ-ГРИД» определяется необходимостью освоения новых технологий высокопроизводительных вычислений, их адаптации к технологическому и организационному укладу государств-участников, решения вопросов информационной безопасности, а также потребностью в достижении мирового уровня разработок в области высокопроизводительных вычислений с целью недопущения отставания в этой критической области.

Для развития такой стратегически важной области, как суперкомпьютерное направление, необходимо создание поддерживаемой государством инфраструктуры комплексного проекта. Эта задача частично была решена в рамках программы «СКИФ» и более полно может быть решена в рамках программ Союзного государства «ТРИАДА» и «СКИФ-ГРИД».

Решающее значение для роста конкурентоспособности белорусской экономики имеет внедрение и применение современных наукоёмких информационных технологий компьютерного проектирования (CAD-технологии) и инженерного анализа (CAE-технологии), планирования и управления производством на основе данных об изделии (CAM и PDM-технологии) и других технологий, объединяемых в комплекс CALS-технологий в основных отраслях гражданской, военной промышленности и социально-экономической сфере.

В рамках ГНТП «GALS-технологии» предусмотрены разработка и внедрение информационных технологий и систем поддержки жизненного цикла продукции машиностроения, что позволяет прогнозировать сокращение времени: на разработку изделия от 40% до 60%; при поставке новой продукции на рынок – от 25% до 75%; затрат на проектирование – от 10% до 30%; на разработку технической документации – от 30% до 40%. Разработка и внедрение на ведущих промышленных предприятиях республики: РУПП «БелАЗ», РУП «МТЗ», ОАО «Витязь» и других программно-методических и информационных средств, поддерживающих жизненный цикл продукции позволит увеличить объем производства не менее чем на 24,2 млрд руб.

Использование созданных высокопроизводительных вычислительных систем повысит эффективность проведения научно-исследовательских работ в таких научных областях, как ядерная и водородная энергетика, геномная инженерия, перспективное материаловедение, нанотехнологии, гидрометеорология, биоинформатика, молекулярное моделирование, геоинформатика и другие.

В рамках государственной стратегии построения информационного общества должны решаться вопросы, связанные с разработкой и внедрением информационно-коммуникационных технологий, и одновременно с этим – вырабатываться государственная политика в области информатизации. Как показывает мировой опыт, в этих целях обычно создается орган государственного управления или функциями государственного органа наделяется один из действующих.

Полагаем, что такой государственный орган в случае его создания должен быть наделен функциями управления формируемыми информационными

ми ресурсами, правами использования организационных, нормативных, правовых, нормативно-технических, методологических, финансовых механизмов.

Например, в Молдове, в соответствии с ее законодательством Департамент информационных технологий Республики Молдова (объединяющий 2500 сотрудников) является центральным отраслевым органом государственного управления в области построения в республике информационного общества, координатором и исполнителем межгосударственных, национальных и целевых программ, планов и проектов информатизации. Он также наделен правом управления и использования единого государственного информационного ресурса. Департамент не только руководит его формированием, но и обеспечивает выдачу и последующий контроль использования документов строгой отчетности (все виды паспортов, таможенных деклараций, свидетельств о рождении, браке и пр.).

В России функции госоргана по вопросам информатизации осуществляет Агентство информатизации Министерства информационных технологий и связи, в Украине – Департамент по вопросам связи и информатизации Министерства транспорта, в Литве и Латвии – Департамент по информационным технологиям при министерствах коммуникаций, в Индии – Департамент информационных технологий Министерства коммуникаций и информационных технологий, в США – Совет информационных руководителей федеральных ведомств, в Польше – Министерство науки и информатизации и в Эстонии – Департамент по информационным технологиям при Минэкономики.

В настоящее время в Республике Беларусь в рамках Государственной программы информатизации на 2003-2005 гг. и на перспективу до 2010 года «Электронная Беларусь» осуществляется реализация следующих двух ключевых проектов:

1. «Комплексный системный проект поэтапного создания общегосударственной автоматизированной информационной системы (ОАИС) Республики Беларусь, включая проектные решения по созданию и развитию систем формирования информационных ресурсов и организации доступа к ним, типовые требования к программам информатизации и автоматизированным информационным системам госорганов» (головной исполнитель проекта - УП «НИИ СА» ГНПО «Агат» Госвоенпрома);

2. «Разработать Единый государственный регистр (ЕГР) Республики Беларусь, включающий информацию о народонаселении, юридических лицах, а также информацию соответствующих кадастров и регистров, формируемых государственными органами» (головной исполнитель - «Национальный центр информационных ресурсов и технологий» НАН Беларуси).

В работах по этим проектам принимает участие межведомственная рабочая группа, в которую включены ведущие специалисты в области информационных технологий, а также представители органов государственного управления по направлениям работ Государственной программы «Электронная Беларусь», отвечающие за формирование подходов к созданию информационных ресурсов, имеющих государственное значение.

В 2004 году был завершён 1-й этап разработки комплексного системного проекта поэтапного создания ОАИС, содержащего общие положения и основные системно-технические решения по созданию ОАИС; разработан эскизный проект создания ЕГР, включая основные требования к системе, а также техническое задание на разработку автоматизированной системы (АС) ЕГР. Благодаря этому, Советом Министров и НАН Беларуси созданы все условия для устранения дублирования, нерационального расходования средств, в т.ч. бюджетных, и обеспечения единого порядка в создании отраслевых (ведомственных) информационных технологий и информационных ресурсов.

Основным результатом создания АС ЕГР должно стать обеспечение в автоматизированном режиме информационного взаимодействия на уровне баз данных государственных органов и организаций, занимающихся учетом отдельных категорий населения и юридических лиц (органы социального обеспечения, здравоохранения, службы занятости населения, военкоматы, налоговые инспекции и т.д.).

Учитывая, что информация, хранящаяся в ЕГР, является базовой для информационного обеспечения практически любой корпоративной АСУ, ЕГР в результате также может стать основой интеграции информационных ресурсов Республики Беларусь в интересах юридических и физических лиц.

Рациональное использование интегрированного государственного информационного ресурса является составляющей частью информационной безопасности – одной из главных составляющих национальной безопасности Республики Беларусь. В стране должны быть приняты соответствующие нормативные правовые акты по использованию информационных ресурсов, технологий и систем доступа к ним.

Таким образом, речь должна идти о создании, как системы информатизации (телекоммуникации и информационные ресурсы), так и государственного управления этой системой. Системным документом по информационным технологиям и информационным ресурсам (госорганы, ЕГР юридических и физических лиц) является Государственная программа информатизации на 2003-2005 гг. и на перспективу до 2010 г. "Электронная Беларусь".

Органом, осуществляющим государственную политику, в том числе государственное управление в сфере информатизации в соответствии с решениями Президента Республики Беларусь и Совета Министров Республики Беларусь, определено Министерство связи и информатизации Республики Беларусь, которое и должно решать данные вопросы.

4.2. Космос

«...для Беларуси важно сохранение нашего космического сектора в науке, чтобы не потерять нашу школу и наших ученых, которые сегодня оказались на высочайшем мировом уровне. Для меня это очень важно. А может быть, когда-то, мы от этого получим хорошую прибыль».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

В республике имеется высокий научно-технический потенциал и опыт в разработках по космической тематике, которая относится к технологиям XXI века. Это далеко не только вопрос престижа страны. Информация, полученная из космоса, необходима для контроля чрезвычайных ситуаций, для исследования природных ресурсов, для оценки и выработки прогнозов в сельском, лесном и водном хозяйствах, для проведения климатологических и экологических исследований. Спутниковая навигационная информация требуется в авиации и других видах транспорта, а также в геодезии и картографии, в лесном и сельском хозяйстве. Кроме того, космические технологии необходимы для получения новых материалов для электронной и фармацевтической промышленности.

Космическая информация по своей оперативности и глобальности охвата территории не имеет себе равных, что и определило основную цель создания Белорусской космической системы дистанционного зондирования Земли (БКСДЗ). Это – обеспечение органов государственного управления и отдельных объектов хозяйствования необходимой информацией дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) для поддержки принятия решений в задачах управления на всех уровнях государственной и территориальной власти Республики Беларусь.

Для решения задач обеспечения государственной поддержки внедрения космических технологий в народное хозяйство 22 декабря 2004 г. издан Указ Президента Республики Беларусь №609 «О реализации государственной политики Республики Беларусь в области исследования и использования космического пространства в мирных целях», которым на Национальную академию наук Беларуси было возложено проведение единой государственной политики, координация и государственное регулирование деятельности организаций в области исследования и использования космического пространства в мирных целях, а предприятие «Геоинформационные системы» НАН Беларуси определено Национальным оператором БКСДЗ.

В результате реализации совместной Белорусско-Российской программы «Космос-БР» создан белорусский центр приема космической информации, который позволяет принимать данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) как с американского спутника «NOAA», так и с российского «Метеор-3М» (см. рис. 23).

Анализ мировой практики создания подобных систем позволил спроектировать БКСДЗ оптимально, с учетом имеющегося потенциала в Республике Беларусь. Уникальность БКСДЗ заключается в том, что, наряду с созданием космического сегмента (изготовление Белорусского космического аппарата – БелКА), создается наземная инфраструктура обеспечения космической информацией пользователей и разрабатываются практические технологии решения конкретных народнохозяйственных задач. Кроме того, БКСДЗ изначально ориентирована на интеграцию с уже существующей космической инфраструктурой России, что значительно снижает финансовые расходы на создание системы. Россия вложила свои финансовые средства в создание радиолинии передачи целевой информации для БелКА, наземного комплекса управления и резервных пунктов приема космической информации с БелКА в Москве и Ханты-Мансийске.

Наземный целевой комплекс Республики Беларусь включает в себя:

- центр приема космической информации НАН Беларуси в составе трех станций приема;
- центр планирования съемкой с БелКА (г. Минск), связанный с Центром управления полетами (г. Королев) и Центром космических наблюдений (г. Москва);
- центр приема космической информации Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь;
- центр приема космической информации Госкомгидромета;
- корпоративную сеть БКСДЗ, объединившую высокоскоростными оптоволоконными каналами центры приема космической информации с потребителями (Министерство по чрезвычайным ситуациям, Министерство лесного хозяйства, Министерство сельского хозяйства и продовольствия, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, Министерство обороны, Комитет по земельным ресурсам, геодезии и картографии).

Были разработаны и опробованы технологии по обработке данных ДЗЗ в интересах МЧС и Министерства лесного хозяйства Беларуси, других министерств. Эти технологии позволяют обнаруживать очаги пожаров в лесах и на торфяниках, а также определять породный состав леса. Прошла опытную эксплуатацию информационно-навигационная система для контроля и связи с транспортными средствами. Белорусский видеотеодолит «Висмутин», оснащенный телевизионным каналом, прошел успешные испытания на космодроме «Байконур» и показал высокую эффективность его использования для траекторных измерений.

В конце 2005 г. был завершен важный этап формирования Белорусской космической системы дистанционного зондирования Земли, создаваемой в соответствии с поручением Президента Республики Беларусь А.Г. Лукашенко – в соответствии с планом-графиком работ в Национальной академии наук Беларуси смонтирована станция приема космической информации с БелКА. Станция приема имеет диаметр параболического зеркала антенной системы 9 метров и способна принимать информацию практически с любого космического аппарата, работающего в диапазоне 8,0-8,4 ГГц. Для обеспечения бес-

перебойной работы предусмотрена система автономного энергообеспечения станции. Космическая информация, полученная со спутников ДЗЗ, хранится в оперативном банке данных емкостью 1,5 терабайта. Внутренняя высокоскоростная оптоволоконная сеть обеспечивает связь оперативного банка с рабочими местами для тематической обработки космической информации.

Для обеспечения космической информацией республиканских органов государственного управления и отдельных субъектов хозяйствования создана корпоративная телекоммуникационная сеть БКСДЗ. Заявки пользователей космической информации БелКА будут приниматься и обрабатываться в специальном комплексе планирования съемки, имеющем непосредственную связь с Центром управления полетом космического аппарата и резервным центром приема Роскосмоса.

Специально разрабатываемый наземный комплекс управления БелКА обеспечит формирование полетного задания на съемку, передачу его через наземные измерительные пункты на борт космического аппарата и сброс космических снимков на станции приема космической информации.

В дальнейшем планируется совместное с российскими учеными проведение исследований в области создания совершенно новых двигателей на основе лазерно-плазменных диодов с целью использования их на микроспутниках для возможного управления траекторией МКА. В рамках новой программы продолжатся работы по созданию оптико-электронных устройств траекторных измерений нового поколения, получают дальнейшее развитие системы высокоточного позиционирования и управления подвижными объектами с использованием спутниковой навигационной информации.

Казалось бы, вопросы сотрудничества Беларуси и России в области космоса должны иметь «зеленую улицу» во всех инстанциях. Однако, это не совсем так.

В процессе реализации проекта белорусские ученые и специалисты обеспечили более высокие тактико-технические характеристики космического аппарата (КА) «БелКА», чем те, которые были предусмотрены на стадии планирования. Это увеличило привлекательность системы как для белорусских, так и для российских потребителей. Были разработаны мероприятия по дальнейшему развитию космической системы дистанционного зондирования Земли, с которыми Роскосмос и НАН Беларуси в инициативном порядке обратились в Постоянный комитет Союзного государства.

Реализация мероприятий позволит приступить к решению актуальных научных и практических задач в области метеорологии, мониторинга окружающей среды, природных и техногенных катастроф, проведения общей политики в области геодезии и картографии, формирования единого научно-технологического пространства и обеспечения единого информационного пространства. Кроме того, выход на уровень Союзного государства создает предпосылки для подготовки проекта Соглашения о создании космической российско-белорусской группировки, эффективного использования информационного ресурса КА «БелКА» в интересах российских потребителей.

Вопрос стоял так: финансировать эти мероприятия из Союзного бюд-

жета, или Беларусь должна найти дополнительные средства на их реализацию в своем бюджете. Но тогда космическая система будет иметь статус исключительно белорусской, а ее применение в интересах российских потребителей будет осуществляться на коммерческой основе по мировым ценам.

Однако, рассмотрение вопроса на заседании Совета Министров Союзного государства России и Беларуси, которое проходило в Минске 6 сентября 2005 года выявило неоднозначное отношение членов российского Правительства к этому вопросу и решение о поддержке проекта, как проекта Союзного государства принято не было. Премьер-министр России предложил поручить российской стороне определиться с источниками финансирования и, в случае выгоды для России, профинансировать мероприятия за счет средств федерального бюджета.

Представляется, что очевидно выгодные российско-белорусские проекты Россия в приоритетном порядке видит как двусторонние, а не союзные. Препятствием стали сомнения в необратимости строительства Союзного государства и неотработанность юридических вопросов создания и использования союзной собственности.

Политическими методами можно обеспечить экономическую выгоду. Долгосрочную и относительно дешевую. Но для этого надо иметь политическую волю и доверие к этим политическим действиям. Представляется, что и ученые недостаточно убеждают Правительства России и Беларуси о необходимости создания мощного интеграционного союзного ядра. Исследования ученых и мировая практика свидетельствуют, что интеграционные процессы имеют успех для государств, имеющих высокоразвитые национальные экономики. Только в этом случае возникает настоятельная потребность в координации внешнеторговых, налоговых, кредитных и иных аспектов макроэкономической политики соответствующих государств, создаются эффективные платежные, таможенные, валютные союзы, общие рынки и т.д. Так, под напором снизу, со стороны самой экономики, складываются межгосударственные институты интеграционного характера.

4.3. Микроэлектроника

«Наш «Интеграл» должен развернуть субмикронное производство сверхбольших интегральных схем, доведя уровень разрешения до 0,25 микрона. Это позволит обеспечить наши телекоммуникационные и информационные системы отечественными микросхемами с повышенной памятью и быстродействием».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

Способность разрабатывать и производить изделия микроэлектроники сегодня определяет эффективность государства в целом, и со временем эта тенденция усиливается. Если на промышленных предприятиях Беларуси объем новой продукции в 2005 году в среднем составил 20%, то на отдельных предприятиях электроники в разы больше: на «Горизонте» - 90%, на «Интеграле» - 40%.

С другой стороны, утрата способности участвовать в мировом развитии микроэлектроники как производителя, а не только как потребителя готовой продукции, чревато нежелательными экономическими и политическими последствиями. Поэтому ведущие страны мира уделяют приоритетное внимание развитию этой отрасли, как «точке роста» экономики и национальной безопасности страны. Корея, Китай, Индия и другие страны Юго-Восточной Азии используют активную государственную поддержку для развития электронной промышленности как наиболее эффективный способ подъема всей промышленности и вхождения в мировой рынок.

Основу радиоэлектронной отрасли Республики Беларусь составляет производство телевизионной техники и средств отображения информации, телекоммуникационной техники, систем и средств связи, приборостроения и измерительной техники, микроэлектроники, информационных технологий. Доля этих направлений в объеме промышленного производства радиоэлектронной продукции составляет более 90%, что подтверждается признанием этих направлений приоритетными в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 6.07.2005г. № 315.

Современное состояние мировой экономики характеризуется наличием жесткой конкуренции, быстрых темпов развития радиоэлектронной техники при возрастании потребностей рынка в новых видах продукции. К сожалению для белорусских производителей, рынок насыщается достаточно быстро и происходит снижение потребности во многих видах традиционной продукции.

Основные проблемы в области микроэлектроники можно обозначить следующим образом:

1. Отсутствуют новые подходы к формированию элементов памяти для записи и хранения информации, в отличие от электронных фирм и компаний,

лидирующих в данном направлении, главным образом, на основе использования сегнетоэлектрических и ферромагнитных тонких пленок и оксидных пленочных систем с нанокристаллическими включениями, (например, германия) для энергонезависимых элементов памяти. Изготовление этих элементов памяти без использования новой методологии связано с высокой трудоемкостью, и по этой причине они не обладают конкурентоспособностью.

2. Существуют серьезные проблемы в разработке сильноточных переключающих микросхем, крайне необходимых для развития промышленной и автотракторной электроники. Имеющиеся системы двухмерного моделирования процессов изготовления и расчета вольтамперных характеристик и аппаратные средства не позволяют достаточно хорошо прогнозировать будущие характеристики приборов. Для исправления ситуации необходима система трехмерного моделирования и аппаратные средства с высокой производительностью, что полностью способен обеспечить созданный в Республике суперкомпьютер при условии разработки специализированного программного продукта. Кроме того, это же позволит изучать поведенческие модели и более сложных электронных объектов, таких как видеопроцессор, что сократит срок разработки и поставки микроэлектронной комплектации для новых моделей телеприемников.

3. Приверженность НПО «Интеграл» к «монокультуре», т.е. к ориентации при выборе полупроводниковых материалов исключительно на кремний и разработке электронных компонентов низкой степени функциональности, привела к низкой степени рентабельности вследствие того, что это направление наименее наукоемко и максимально развито в странах Юго-Восточной Азии, соперничать с которыми весьма проблематично из-за низкой стоимости трудовых ресурсов. Это же не позволяет разрабатывать и выпускать многие виды востребованной продукции: сенсоры, СВЧ приборы, дисплейные и оптоэлектронные устройства, которые могут найти широкое применение в различных отраслях промышленности Беларуси, иметь экспортную либо импортозамещающую направленность и обладать высокой функциональностью. В таких случаях норма прибыли существенно выше.

Выходом из сложившейся ситуации может служить развитие работ в области кремний-германиевой технологии. Планируемый запуск на НПО «Интеграл» технологии 0,35 мкм и приобретение установки эпитаксиального наращивания кремний-германиевых слоев позволит начать производство СВЧ приборов. Существенное значение имеет направление работ, связанное со структурами типа кремний на изоляторе. Приборы, созданные на основе таких структур, обладают устойчивостью к большим потокам гамма-нейтронного облучения в отличие от изделий, производимых на НПО «Интеграл» в настоящее время. Это создает серьезные экономические предпосылки для реализации таких структур на экспорт и собственного потребления для создания специзделий.

Более сложным для НПО «Интеграл», но не менее важным, могут оказаться работы, связанные с разработкой и производством различных оптоэлектронных изделий, таких как дискретные фотоприемники, включая ла-

винные, многоэлементные фотоприемники, ИК-приемники (близкого и дальнего ИК диапазона), фотоприемники для систем дистанционного управления телевизионной и бытовой аппаратуры. Они востребованы оптоэлектронной и оптической промышленностью для создания волоконно-оптических систем связи, аналитической техники, систем дальнометрии, но в настоящее время почти все завозится из-за рубежа. Практически все эти виды изделий являются продукцией двойного назначения.

На постсоветском пространстве к настоящему времени осталось только 3 из 20 существовавших предприятий по производству интегральных схем и систем (ИСиС). Это ОАО «Ангстрем» и ОАО «Микрон» в России, а также НПО «Интеграл» в Республике Беларусь. Эти предприятия работают с проектными нормами 1,2 - 0,8 мкм, в то время как индустриально развитые страны выпускают изделия с проектными нормами 0,13 мкм и менее. Если разрыв в развитии микроэлектроники в сравнении с передовыми странами будет увеличиваться, то можно потерять уже освоенные рынки.

Развитие микроэлектроники требует огромных затрат, а также наличия критической массы средств, специалистов, предприятий и организаций, ее обслуживающих. Поэтому очевидна необходимость интегрировать микроэлектронику России и Беларуси. Прежде всего, предприятия микроэлектроники обеих стран должны работать по совместным программам развития. Это позволит координировать разработки и выполнять крупные интегрированные проекты, создавая конкурентоспособные изделия на мировом рынке, и вывести микроэлектронику на уровень обеспечения безопасности Российской Федерации и Республики Беларусь как государств.

Союзные программы по микроэлектронике, конечно же, наиболее выгодны Республике Беларусь, так как она автоматически использует всю обширную инфраструктуру микроэлектронной промышленности России. Микроэлектроника, как объект экспорта, для Беларуси имеет существенно большее значение, чем для России.

Проблемы усиления взаимодействия с российскими предприятиями на наш взгляд может быть значительно упрощены, если, наконец, произойдет акционирование НПО «Интеграл». В этом случае НПО «Интеграл» будет намного более привлекательным и для иностранных инвесторов. Ускорение этого процесса в интересах белорусской микроэлектроники и становления Союзного государства.

Одной из стратегических целей «Государственной программы развития и повышения эффективности работы микроэлектронной отрасли Республики Беларусь на 2001-2010 гг.» является достижение современного технологического уровня, создание нового поколения элементной базы.

В программе было заложено поэтапное освоение технологий со снижающимися проектными нормами с тем, чтобы для каждой новой проектной нормы были разработаны и освоены изделия, для которых будут найдены свои рынки сбыта. Полученные в результате средства должны использоваться для освоения новых проектных норм, новых рынков и т.д.

Согласно стратегическим целям программы по этому направлению в

2005 году на НПО «Интеграл» должна быть освоена технология с проектными нормами 0,35 мкм, а в 2008 году - 0,25 мкм. Освоение технологий уровня 0,18-0,13 мкм даже не планировалось, что было связано с ограниченными финансовыми возможностями в объединении и в стране.

В настоящий момент экономика Беларуси на подъеме и, по утверждению специалистов, если Правительство окажет дополнительную поддержку микроэлектронике, как приоритетной отрасли, то программу реально скорректировать под освоение технологий уровня 0,18 - 0,13 мкм.

Однако, учитывая размер необходимых затрат (до 1,5 млрд. долл. на завод), отставание в уровне подготовки проектировщиков и острейшую конкуренцию на рынках такой продукции, здесь нужна системная поэтапная работа с промежуточными шагами по выходу на 0,5 - 0,35 - 0,25 мкм. Опыт такой работы имеется на НПО «Интеграл», где микросхемы с проектными нормами 1,2 - 0,8 мкм успешно реализуются на рынках Беларуси, России, США, странах ЕС и ЮВА и являются рентабельными.

Согласно Государственной программе в 2005-2006 годах в объединении «Интеграл» должна быть освоена технология с проектными нормами 0,5 - 0,35 мкм. Освоение технологии уровня 0,35 мкм позволит полностью обеспечить элементной базой такие отрасли, как телевидение (ОАО «Горизонт», ПО «Витязь»), средства вычислительной техники (ОАО «МПОВТ»), связь и телекоммуникации (ОАО «МПОВТ», ПО «Промсвязь», УП «Лес», Завод «Спутник»), предприятия оборонной промышленности Беларуси и России, производство электронных систем для автомобильной и тракторной техники, а также производство измерительной техники для всех отраслей (ОАО «Белвар», ПРУП «Завод «Калибр»).

Не вызывает сомнения, что этот проект является центральным этапом в развитии микроэлектроники не только в Республике Беларусь, но и на постсоветском пространстве. Так, в самом массовом секторе бытовой электроники, в телевидении, импортные микроэлектронные компоненты, используемые в настоящее время на ОАО «Горизонт» и ПО «Витязь», а также на телевизионных заводах России, будут заменены на отечественные (импортозамещение 5-7 млн долл. ежегодно). Аналогичным образом будут внедрены в производство холодильников в ОАО «Атлант» аналоги серии микроконтроллеров Attiny; сдвоенные ИМС Cofidex, SLIC и микроконтроллеры серии AT89Cxx для современных компактных АТС и т.д.

Подход поэтапного развития технологии должен быть увязан с созданием дизайн-центров. Такие Центры должны проектировать любые изделия, готовить специалистов, способных разрабатывать интеллектуальные блоки и проектировать изделия для каждого нового уровня развития технологии, включая изделия с самыми малыми проектными нормами. Спроектированные изделия с проектными нормами, не освоенными в Беларуси и России, могут изготавливаться на предприятиях за рубежом, в так называемых «кремниевых мастерских», которых имеется в избытке в мире. Одновременно такие Центры могли бы выполнять зарубежные заказы.

В 2004 году по инициативе БГУИР и НАН Беларуси создан российско-

белорусский интегрирующий «Дизайн-Центр Высоких технологий», который призван решать многие из перечисленных задач. Кроме того, он будет выполнять интегрирующую функцию, объединяя возможности ряда предприятий, работающих в области проектирования СБИС и специализирующихся на разработке конкретных изделий. Учредителем центра с российской стороны является ОАО «Ангстрем», а с белорусской - УП «Белмикросистемы», НПО «Агат», БГУИР, Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси. Таким образом, впервые в Беларуси предпринята попытка объединить усилия системных предприятий и проектировщиками СБИС с привлечением ученых НАН Беларуси и ВУЗов республики.

Без сомнения, идея проектирования ИСиС в дизайн-центрах Беларуси и их изготовление в зарубежных кремниевых мастерских не может восприниматься однозначно. Встают вопросы безопасности, конфиденциальности и интеллектуальной собственности. Особо остро эти вопросы встают в случае изделий военного и двойного назначения. Поэтому необходимо искать пути решения указанных проблем в правовой и в организационных сферах.

Одним из таких путей является создание специального Центра производства фотошаблонов. Если Беларусь будет не только проектировать ИСиС, но и производить фотошаблоны, и поставлять их в «кремниевые мастерские», то многие отрицательные последствия предлагаемой стратегии будут минимизированы.

Другим путем является создание интегральных схем бесшаблонным методом: спроектированные ИСиС изготавливаются с применением генератора изображения непосредственно на кремниевую пластину.

В настоящее время концерном «Планар» выполняется проект по созданию лазерного генератора изображения, способного генерировать рисунок на пластине с разрешением 0,35 мкм и создавать фотошаблоны с разрешением до 0,13 мкм для массового производства. Кооперация с Россией в ходе создания центра фотошаблонов позволит использовать российские финансовые ресурсы для приобретения электронного генератора изображения. Такой центр мог бы полностью обеспечить нужды белорусской и российской микроэлектроники.

Для перехода к поэтапно снижающимся проектным нормам необходимо искать пути минимизации финансовых затрат, и в первую очередь – минимизация затрат на оборудование. Одной из современных тенденций развития микроэлектроники является использование так называемого «кластерного оборудования». Вся технологическая линейка состоит из нескольких кластеров и установок фотолитографии. Это оборудование представляет собой сложнейшие комплексы, управляемые полностью автоматически. Стратегическим подходом в развитии микроэлектроники в Беларуси и России является создание инфраструктуры предприятий, способных воспроизводить «кластерное оборудование». Такими предприятиями могли быть концерн «Планар», Сморгонский завод оптического станкостроения в Беларуси и ряд профильных предприятий в России. При организации производства оборудования по кластерному принципу его стоимость уменьшится в 4-5 раз.

С началом работы в Беларуси Парка высоких технологий (см.рис.24), стратегия поэтапного движения вперед получила дополнительные возможности использования государственной поддержки – если на уровне Правительства или Президента Республики Беларусь будет принято решение о предоставлении предприятиям микроэлектроники режима резидента ПВТ.

Государственные меры поддержки этой отрасли были приняты во всех развитых странах в виде национальных программ развития микроэлектроники, в которых наряду с прямым финансированием установлена приоритетная поддержка в виде налоговых льгот новым производствам, льготных кредитов на закупку технологий, госгарантий инвесторам, создания инфраструктуры, правовой защиты внутреннего рынка от импорта. Широко использовались аналогичные меры и странами Юго-Восточной Азии (Гонконг, Сингапур, Китай, Южная Корея, Тайвань, Малайзия, Таиланд, Индия), где в относительно короткий срок была создана мощная электронная индустрия.

В наших условиях при всем многообразии мер государственной поддержки микроэлектроники, в качестве первоочередных выступают правительственные гарантии и компенсация процентов по кредиту, а также предоставление налоговых субсидий для финансирования проекта «Организация субмикронного производства ИМС на НПО «Интеграл» на проектные нормы 0,5-0,35 мкм в объеме до 30,0 млн. евро на период 2005-2007 годы.

Установлено, что с течением времени рынок микроэлектронных изделий смещается к выпуску приборов с меньшими топологическими размерами. Так, в настоящее время, передовые производители интегральных схем (ИС) применяют технологию с нормой ниже 0,25 мкм. Начиная с 1997 года, в России предпринимаются осуществляются мероприятия по модернизации микроэлектронной отрасли. Первые попытки приобрести технологическое оборудование под производство ИС с размером элементов 0,35 мкм были сделаны в 1999 - 2000 годах. Однако, вследствие изменений собственников и ряда других причин, этого не произошло. С середины 2004 года такие предприятия, как «Микрон», «Ангстрем» и концерн «Научный центр» попытались готовить проекты по переоснащению производств до уровня 0,18-0,25 мкм, но реальных шагов в то время осуществить не удалось. Предполагается, что реализация комплекса мероприятий начнется в этом году.

Подписано первое соглашение с компанией M&W Zander на 2 млн евро за проект производства микрочипов по технологии 0,18 мкм из общего контракта на 500 млн. евро. За эти деньги немецкая компания должна построить производство мощностью до 180 000 пластин в год, суммарной стоимостью около 264 млн. евро. Согласно бизнес-плану, «Ангстрем» будет производить микрочипы на заказ для фирм проектировщиков, которые не располагают собственными мощностями, для цифрового телевидения, цифровых видеокамер и фотоаппаратов, охранных систем, телекоммуникаций, систем обработки видеоизображения, флэш-памяти, микроконтроллеров, электронных паспортов и других электронных удостоверений. До 80% процентов продукции планируется отправлять на экспорт, предполагается, что размещением заказов будет заниматься французская ST Microelectronics. Производство «Ангст-

рема» выйдет на 100% загрузку в 2008 году, а возврат инвестиций должен произойти через 7 лет после начала проекта.

Другой зеленоградский завод «Микрон», который входит в концерн «Ситроникс» (принадлежит АФК «Система»), собирается запустить производство по технологии 0,22 мкм мощностью 18 000 пластин в год. В отличие от «Ангстрема», «Ситроникс» уверен, что все выпущенные микрочипы найдут покупателя, поскольку специально создано предприятие, которое при производстве конечной продукции применяет микрочипы, - это SIM, SMART - карты, био-паспорта, телекоммуникационное оборудование и др. Кроме того, перед ОАО «НИИМЭ» и «Микроном» поставлена стратегическая задача обеспечить Российскую оборонную промышленность качественной компонентной базой для разработки следующего поколения вооружений (в настоящее время «Микрон» удовлетворяет около 25% потребности в микросхемах по тематике ВПК).

В соответствии со стратегией развития электронной промышленности в России, одной из важнейших задач, является разработка и выпуск современной электронной компонентной базы для реализации заданных параметров вооружения и военной техники. Вся стратегия будет реализовываться путем принятия государством протекционистской политики в решении структурных и технологических проблем электронной промышленности. Результативность преодоления имеющегося кризиса в микроэлектронной отрасли будет определяться правильным установлением отношений между государством и бизнесом на принципах государственно-частного партнерства.

Для активизации работ в высокотехнологичных областях, включая микроэлектронику, в России, в последнее время, интенсивно стали использоваться возможности, которые появляются при создании технопарков и особых экономических зон, а также при выполнении инвестиционных проектов.

С 1 января 2006 года на территории г. Зеленограда начинает действовать особый режим предпринимательской деятельности, включающий освобождение резидентов ОЭЗ от налогов на имущество и земельного налога в течение 5 лет, а также выделение в течение 6 лет около 180 млн. долларов из федерального и городского бюджетов для создания инженерной, транспортной и социальной инфраструктур. Уже на этапе подачи заявок свое желание участвовать в проекте выразили 30 зеленоградских компаний.

С 1999 года на территории г. Зеленограда функционирует «Технопарк Зеленоград», в составе которого работает 40 малых научно-производственных предприятий по разработке и выпуску высокотехнологичной продукции. Налоговые поступления от этих предприятий уже в первые полтора года покрыли все затраченные на его сооружения бюджетные средства.

Предполагается, что благодаря предпринятым мерам, микроэлектронная промышленность России достигнет резкого повышения конструкторско-технологического уровня, обеспечивающего создание микроэлектронных изделий с проектными нормами 0,18-0,25 мкм. Однако на рынке остаются ниши для успешного производства и реализации микросхем и с большими то-

пологическими размерами, такими как 0,35-0,5 мкм и 0,25-0,35 мкм. Сюда относится большинство микросхем для аппаратуры цифрового теле- и радиовещания, средств радиочастотной идентификации и систем безопасности, автомобильной, бытовой и промышленной электроники и т.д. По оценке специалистов эта ниша может составлять около трети всего выпуска микроэлектронной продукции.

Кроме того, поддиапазоны топологических размеров 0,35-0,5 и 0,8-1,5 мкм позволяет реализовывать достаточно большую номенклатуру радиационно-устойчивых изделий для ВПК.

На передовых микроэлектронных компаниях срок переоснащения и запуска новых технологий составляет 3-5 лет, в связи с этим появляется возможность приобрести комплекты восстановленного и модернизированного оборудования по существенно более низким ценам. Наряду с лизингом, это практически единственные способы запуска новых микроэлектронных производств в нынешних условиях.

Все это с очевидностью доказывает, что необходимо предпринимать действенные шаги для скорейшего (в течение 2-3 лет) перехода НПО "Интеграл" на новые технологические нормы. Для этого нужно обеспечить эффективную государственную и финансовую поддержку. В противном случае могут быть потеряны рынки сбыта, особенно сфера российской военной электроники. Оказание государственной поддержки НПО "Интеграл" следует осуществлять при выполнении показателей бизнес-планов.

С целью сохранения российского оборонного заказа необходимо на государственном уровне добиваться подписания соглашений и программ между белорусскими и российскими предприятиями и организациями по проведению совместных работ и исследований, а также поставкам технологий двойного применения и специзделий, в особенности создания сертификационных центров микроэлектронных изделий, аккредитованных двумя сторонами.

Необходимо срочно утвердить и начать реализацию Союзной программы по развитию элементной базы (разработка микросхем и технологий их проектирования и производства). Поддержать продвижение этой программы на государственном уровне. Также следует решить на уровне Министерства обороны, Министерства иностранных дел и Правительства Республики Беларусь вопросы участия соответствующих предприятий и организаций РБ в выполнении российского военного заказа, что предусмотрено Программой действий по реализации Договора о создании Союзного государства и является его неотъемлемой частью.

Кадровый потенциал, занятый в сфере разработки и производства микроэлектронных изделий на НПО «Интеграл», достаточно высок. Однако в последнее время в связи со сложным финансовым состоянием и необходимостью расширения номенклатуры выпускаемых изделий появились серьезные проблемы. Часть высококвалифицированных специалистов и разработчиков уволилась с НПО «Интеграл», причем, некоторые трудоустроились в микроэлектронной отрасли России, где уровень оплаты труда выше. Оставшиеся на

предприятия, в основном возраст от 45 лет и выше, - это цеховые технологи и конструктора из-за своей повседневной загрузки недостаточно восприимчивы к технологическим новшествам, требующим новых знаний и подходов. Поэтому, необходима в кратчайшие сроки государственная поддержка не только в части закупки новых технологий, но и принятие мер по решению кадрового вопроса, особенно по созданию условий для привлечения и закрепления на предприятии молодых специалистов, а также полноценного переобучения и стажировок на современных полупроводниковых производствах. В качестве примера, компания «Микрон» (г. Зеленоград) для работы в дизайн-центре предлагает заработную плату выпускникам ВУЗов от 600 долларов и выше с обеспечением их общежитием, проживание в котором оплачивается компанией. Специалисты по таким профессиям, как аналитик-маркетолог с базовым образованием по микроэлектронике, имеет начальный уровень заработной платы 1000 и выше долларов.

Одной из основных проблем в микроэлектронике является быстрое и качественное создание проектов микроэлектронных изделий, на которое приходится более половины расходов на создание интегральной схемы. Возможности проектирования должны опережать возможности производства, тем более что в мире интенсивно развивается такой сектор рынка, как торговля отлаженными и верифицированными проектами микроэлектронных изделий или завершенными частями проектов таких изделий.

В числе других мер по совершенствованию проектирования приобретение за рубежом и освоение передовых информационных технологий проектирования, реализованных на современных вычислительных платформах, так как переход на новые проектные нормы 0,35 мкм увеличит размерности решаемых задач проектирования. Компьютерный парк и соответствующее программное обеспечение, закупленное примерно 10 лет назад, морально устаревает. Необходима и разработка собственных средств проектирования, так как не все средства проектирования можно приобрести за рубежом, особенно средства проектирования схем для специальных применений.

Должны быть созданы такие условия, чтобы разработчики были заинтересованы в повышении своего профессионального уровня в области проектирования. Нужны меры организационного и финансового характера для стимулирования проектировщиков при переходе на новые маршруты и средства проектирования, например, система надбавок, экзамены по умению работать с определенными языками и системами проектирования.

Новые средства проектирования (современные компьютеры и программное обеспечение) должны быть доступны и для соответствующих лабораторий НАН Беларуси и кафедр в вузах, где могут проходить стажировку молодые специалисты НПО "Интеграл" и приобретать там дополнительные знания и навыки в тех специальных предметах, которые не вошли в учебные программы вузов. Должны быть оформлены государственные заказы на создание учебников и учебных пособий в области автоматизации проектирования интегральных схем.

С целью повышения эффективности подготовки кадров проектировщи-

ков и инженерно-технических работников для нужд НПО "Интеграл" необходимо создать на базе БГУИР группу численностью 25-30 человек из числа студентов 4-5 курса, склонных к творческому труду с гарантией их трудоустройства в НТЦ "Белмикросистемы" и других подразделениях НПО "Интеграл". При этом предполагается заключение юридического соглашения о взаимных обязательствах сторон. Целевое дообучение молодых специалистов под задачи НПО "Интеграл" целесообразно организовать на базе предприятия НТЦ "Белмикросистемы", программы подготовки согласовать с Министерством образования и Национальной академией наук Беларуси, Министерству образования предусмотреть выдачу НТЦ "Белмикросистемы" соответствующей лицензии. Для обеспечения этих работ Министерству промышленности запланировать необходимые финансовые расходы. С 2008 г. Министерству образования надо предусмотреть целевую подготовку специалистов под задачи проектирования и производства микроэлектронных изделий по новым проектным нормам 0,25-0,35 мкм.

Для устранения оттока кадров необходимо обеспечить уровень зарплаты для высококвалифицированных специалистов НПО "Интеграл", сопоставимый с уровнем зарплаты специалистов в микроэлектронной отрасли России. При этом можно использовать распространение действие льгот, предоставленных в Парке высоких технологий" в части статуса резидента данного Парка на конструкторско-технологическое подразделение НПО "Интеграл".

С целью уменьшения риска, связанного с кризисом в отдельных направлениях развития микроэлектроники, на НПО «Интеграл» должны более интенсивно проводиться маркетинговые исследования, а также подготовительные работы к возможному запуску производства новых изделий микроопто-, СВЧ-электроники, сенсорики, микромеханики и т.д. Такими видами изделий, например, могут быть силовые модули для промышленной и автоэлектроники, электронные кремниевые схемы управления и питания ЖК-индикаторов и светодиодов, а также аппаратостроение на основе широкого применения выпускаемых на НПО «Интеграл» электронных компонентов. Следует отметить, что по таким направлениям, как разработка и изготовление дискретных, гибридных и интегральных фотоприемных устройств, положительные результаты уже достигнуты. Необходимо также развивать направления, связанные с выпуском энергоэффективной электронной продукции, таких как, например, светодиодная техника и фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии, как для применения внутри Республики Беларусь, так и за ее пределами.

НПО «Интеграл» имеет не более двух-трех лет для перехода на новые проектные нормы и захвата соответствующих сегментов рынка. Для эффективной реализации сформулированных предложений возможна организационная и производственная интеграция с ведущими предприятиями России и других государств.

4.4. Приборостроение

Продолжатся в следующем пятилетии работы по дальнейшему развитию отечественного приборостроения. Научное обеспечение будет осуществляться в рамках ГНТП «Эталон и научные приборы», которая включает подпрограммы «Эталон Беларуси» и «Научные приборы». Экономический эффект будет выражаться в импортозамещении, а также в более эффективной организации производственных процессов на основе полученных результатов исследований. Импортозамещение, объем выпущенной продукции и эффект от ее использования суммарно будут в 3 – 4 раза превышать затраты на выполнение заданий программы.

Создание лазерных и оптико-электронных приборов, технологий и систем на базе новейших достижений оптики и лазерной техники относится к числу важнейших и приоритетных направлений научно-технического прогресса в мире. Отличительная черта этого направления – высокая наукоёмкость при относительно небольших материальных и энергетических затратах.

В Республике Беларусь имеется ряд предприятий оптического профиля, способных конкурировать с зарубежными производителями, накоплен значительный научно-технический и кадровый потенциал. Наличие такого потенциала является свидетельством высокого уровня научно-технологического развития страны и позволяет разрабатывать и производить лазерно-оптические приборы, системы и технологии, соответствующие мировым стандартам. Ежегодно в стране выпускается лазерно-оптического оборудования на сумму примерно в 30 млн. долларов, большая часть которого экспортируется за рубеж. В то же время, лазерно-оптическая продукция и технологии явно недостаточно востребованы отечественной промышленностью, что не только ограничивает конкурентоспособность экономики, но и тормозит развитие научно-технического прогресса в данной отрасли.

В целях рационального использования и развития накопленного научно-технического потенциала в области лазерных и оптико-электронных технологий представляется перспективной разработка и создание нового поколения оптических, лазерных и оптико-электронных приборов и систем, новых лазерно-оптических технологий и материалов для решения научно-технических и экономических проблем стоящих перед страной.

Для реализации этих целей в 2006 -2010 гг. предполагается развитие следующих актуальных в мировой практике и в Республике Беларусь научно-технических направлений.

Твёрдотельная лазерно-оптическая техника и технологии на её основе. Сегодня полностью твёрдотельные системы являются наиболее перспективными с точки зрения технологичности, компактности, энергоэффективности. В этом направлении предполагается разработка и создание энерго-сберегающих источников света на основе сверхярких светодиодов, полностью твёрдотельных лазерных систем с диодной накачкой на основе дешёвых гетероструктур на кремниевой основе; развитие лазерной и оптоэлектронной техники специального и двойного назначения (в т.ч. дальномеры, системы

целеуказания, подсветки целей, борьбы с высокоточным оружием, системы управления летательными аппаратами и снарядами, ночного и подводного видения, см. рис.25); создание полностью твердотельных лазерных систем и устройств лазерной обработки материалов (резки металлов, сварки, маркировки, гравировки, раскроя тканей, очистки); создание и внедрение в лечебные учреждения республики лазерных и светодиодных приборов и технологий для терапевтических, стоматологических, офтальмологических, хирургических и других медицинских целей (см. рис.26).

В рамках развития **лазерно-оптической диагностики** предусматривается дальнейшее совершенствование методов и аппаратуры лидарного мониторинга состояния атмосферы, лазерно-оптического газоанализа состояния окружающей среды (см.рис.27); развитие методов и приборов сканирующей микроскопии для диагностики и контроля протекания различных заболеваний; разработка методов и приборов контроля качества материалов, используемых в микроэлектронной промышленности, машиностроении, химической промышленности.

Комплекс исследований, развивающий **методы и технологию защиты документов и ценных бумаг** включает разработку новых систем, методов и приборов для защиты и идентификации ценных бумаг, документов, акцизных марок, пластиковых карточек (электронные паспорта, идентификационные карточки, карточки медицинского страхования, водительские лицензии, банковские карточки и т.п.); развитие оптико-электронных систем записи, обработки и считывания информации на пластиковых носителях (например, биометрических данных, банковских реквизитов и т.п.); а также развитие принципиально новых способов защиты информации на основе методов динамической голографии и квантово-оптической криптографии.

Работа по этим направлениям будет осуществляться с участием и в интересах ведущих учреждений и предприятий Минпрома (концерн "Планар", НПО "Интеграл", БелОМО, МНИИРМ, "Горизонт", "Витязь", г. Витебск, завод "Оптикс", г. Лида), Минздрава (РЦСМ, БГМУ, БелМАПО), Минфина (НТУП "Криптотех", РУП "Минская печатная фабрика"), Госкомвоенпрома (ОАО "Пеленг"), Минприроды, НАН Беларуси, Минобра, Министерства спорта и туризма, Министерства обороны, КГБ и других ведомств Республики Беларусь.

Решение вышеуказанных задач будет осуществляться в рамках ГКПНИ Фотоника", "Электроника", "Нанотех", "Инфотех", ГНТП "Оптотех" и "Защита документов", ОНТП, инновационных проектов и прямых хозяйственных договоров с предприятиями республики.

Важным направлением является развитие работ в области разработки и создания ультраярких и сверхмощных светодиодов и модулей на их основе. Эти приборы будут востребованы в средствах отображения информации, ЖК-дисплеях и телевизорах, проекционных устройствах, транспортных средствах и системах автодорожной безопасности. Светодиодные микродисплеи найдут применение в системах наведения, прицеливания и геодезических приборах. Рынок потребления на всю вышеуказанную продукцию имеется,

поэтому этим причинам вышеуказанные типы приборов целесообразно развивать и осваивать на НПО «Интеграл».

Серьезный комплекс вопросов связан с решением проблем промышленной и автотракторной электроники. Наряду с наличием проблем в области разработки и создания сенсоров, программируемых контроллеров высокой надежности, основные проблемы, связаны с отсутствием должной координации между разработчиками датчиков, программируемых контроллеров и дисплейных устройств, автотракторных систем контроля и управления и конкретных заводов потребителей данных видов продукции. Первоначально должна быть установлена жесткая координация между вышеуказанными группами разработчиков и потребителей: кто что делает, кто за что отвечает. Необходим сбор научно-технической информации и требований к разрабатываемым видам изделий, анализ, выдача и согласование конкретных технических заданий. К сожалению, в настоящий момент это отсутствует, в особенности в области автотракторной электроники, а реально соперничать приходится с такими фирмами, как Motorola, Texas Instruments, Bosch и др., каждая из которых имеет хорошо скоординированный и управляемый многотысячный коллектив разработчиков.

Отметим некоторые проблемы использования электронных устройств в машиностроении.

В настоящее время при производстве электронной техники, в технологиях точного приборостроения и станкостроения существует проблема точности изготовления элементов структур, деталей и технических объектов, в частности, их геометрических размеров (длины, ширины, диаметра) и, в связи с этим, существует необходимость разработки и создания соответствующего оборудования. Точные измерения скорости движения, длины и пройденного пути необходимы также во многих отраслях промышленности. Так, существует потребность в автоматизированных микроскопах для измерения микроструктур и приборах для определения степени очистки жидкостей в производстве микроэлектронных приборов (НПО «Интеграл»), в высокоточных приборах оперативного контроля деталей, обрабатываемых на круглошлифовальных станках (Витебский станкостроительный завод), в приборах определения скорости и длины в процессе производства проволок и металлокордов, их вытяжки, намотки, плетения и другое (для БМЗ). При этом требуется повсеместная автоматизация измерений и обработки их результатов, использование средств сопряжения с современными средствами вычислительной и оргтехники.

Для решения обозначенных проблем необходимо разработать и создать:

модификации приборов для активного контроля деталей, в частности, обрабатываемых на шлифовальных станках;

малогабаритные, встраиваемые в технологическое оборудование спектр-интерферометрические приборы для определения количества намотки на катушку движущихся микропроволок и металлокорда, обладающие погрешностью измерения скорости и длины около 0,1 %;

экспериментальные образцы автоматизированных микроскопов для измерения размеров элементов микроструктур, имеющих погрешность измерения около 0,1 мкм;

образцы автоматизированного определения степени очистки жидкостей с чувствительностью 0,5 мкм и выше для техпроцессов производства медпрепаратов и 0,1 мкм и выше для техпроцессов производства микроэлектронных приборов.

Вышеуказанные проблемы возникли, главным образом, из-за отсутствия должного научно-технического задела в упомянутых областях науки и техники. Для того чтобы подобная ситуация не развилась в наиболее перспективных направлениях современной электроники, необходимо проведение исследований в области наноэлектроники, оптоэлектроники, микроэлектромеханики, спинтроники, а также усиление внимания к разработке и созданию таких электронных приборов, как радиочастотные метки, микротопливные элементы, микродисплеи, лазеры и светодиоды, формируемые на кремниевых подложках.

Пути решения многих из перечисленных проблем присутствуют в ГКПНИ «Электроника» на 2006-2010 гг. Однако для реального их решения недостаточно получить соответствующий научный результат. Необходимо разработать и реализовать стратегию развития всей отрасли на новой технологической основе.

Заслуживает внимания развитие работ по созданию твердотельных полупроводниковых источников света (светоизлучающих диодов) и изделий на их основе, которые становятся все более и более востребованными в различных областях науки и техники в качестве элементной базы для создания высокоэффективных осветительных устройств повышения надежности. Мировой рынок полупроводниковых светодиодов только используемых в автомобильной технике ежегодно увеличивается на 20–30% и к 2007 году прогнозируется достижения оборота в 5,4 млрд долл.

Освоение технологий, применяемых при создании светодиодной техники, по нашему мнению, должна осуществляться поэтапно.

На первом этапе при разработке светотехнических устройств должна использоваться импортная элементная светодиодная база, которая позволит накопить необходимый научно-исследовательский опыт, получить практические навыки. Одновременно будут изучены потребности народного хозяйства страны в этой продукции, определены номенклатура и рынки сбыта. На этом же этапе будут проведены научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, главным образом, по материаловедению и технологии сборки сверхярких светодиодов особенно мощных. Эти работы запланированы в ГНТП «Микроэлектроника», которая включает подпрограммы «Микроэлектронные технологии, компоненты, оборудование», «СВЧ-техника, оптоэлектроника, интеллектуальная сенсорная техника».

На следующем этапе необходимо сосредоточить внимание на освоении сборки светодиодов из поставляемых из-за рубежа пластин или чипов, что позволит подготовить научно-технический персонал и оборудование для на-

чала работ по крупносерийному производству. Параллельно необходимо провести цикл работ по подготовке исследовательского и технологического персонала для обучения основам выращивания эпитаксиальных нитридных структур помощью МОСВТ метода, а также комплексного исследования электрофизических и светотехнических характеристик излучающих структур и полупроводниковых светодиодов на их основе.

В результате будет организовано производство голубых и зеленых светодиодов, а впоследствии ультрафиолетовых, белых и светодиодов большой мощности (более 1 Вт), что позволит полностью обеспечить потребность рынка Беларуси и развернуть экспорт на мировой рынок, как в виде элементной базы, так и виде выпускаемой техники. С использованием светодиодов белорусского производства будет освоено серийное производство осветительной светосигнальной техники на БелОМО, заводе «Спутник» г. Молодечно и других. Эта продукция найдет применение для обеспечения потребностей МАЗа, БелАЗа, МТЗ, «Горизонта», «Витязя» в информационных табло и указателях дорожного движения для подразделений департамента «Белавтострада», светодиодной осветительной технике для архитектурного и ландшафтного освещения городов и населенных пунктов.

4.5. Новые материалы, нанотехнологии

Одной из государственных программ научных исследований, сориентированных на передний край науки является программа «Нанотех». Большинство заданий этой программы выполняются несколькими организациями, в том числе и различных ведомств, являясь комплексными не только по типу исследований, но и по составу исполнителей. Программа является межотраслевой и тематика ее заданий охватывает широкий спектр различных областей научного знания и прикладных разработок.

Одной из важных задач программы является выявление резервов и связь с реальным сектором экономики. Тематика заданий охватывает широкий спектр различных областей научного знания и прикладных разработок. Особенностью программы является широкое международное сотрудничество в рамках различных программ, обусловленное высоким уровнем исследований белорусских ученых и актуальностью тематики.

В настоящее время подготовлены к заключению соглашения с рядом промышленных предприятий (БелОМО, НПО Интеграл, БелАЗ), с Госкомвоентпромом о взаимной заинтересованности в результатах выполнения работ по программе. Большинство заданий программы имеют внебюджетную поддержку со стороны промышленных предприятий, в том числе и зарубежных организаций.

По сравнению с прежней программой расширилась география участников. Она охватывает теперь все областные центры республики, что позволит более активно формировать научные школы в области наноматериалов в регионах.

Реализация программы позволит значительно увеличить научно-

технический потенциал республики за счет привлечения к разработкам наиболее квалифицированных ученых, инженерных и технических кадров Национальной академии наук Беларуси, Министерства образования и Министерства промышленности. Созданные в результате выполнения программы уникальные материалы и устройства позволят расширить возможности экспорта наукоемкой продукции, как в ближнее, так и дальнее зарубежье, обеспечить более высокий уровень технологических решений в различных отраслях промышленности, а также наладить выпуск совершенно новых видов изделий с многократно повышенными свойствами по сравнению с уже имеющимися в эксплуатации и создать систему классификации и сертификации наноматериалов и нанотехнологий.

Проблема импортозамещения и обеспечения твердотельными (магнитными, сегнетоэлектрическими, полупроводниковыми, сверхпроводящими, сверхтвердыми, квантовоэлектронными) и высокомолекулярными материалами с особыми физическими свойствами является определяющей для успешного развития таких наукоемких отраслей промышленности, как радиоэлектроника и приборостроение.

Прогресс современной техники постоянно требует получения материалов с нужными и управляемыми физическими свойствами. В настоящее время наметился прорыв, связанный с открытием явлений высокотемпературной сверхпроводимости и колоссального магнитосопротивления в сверхпроводниках и оксидных магнетиках, которые, очевидно, найдут широкое применение в магнитоэлектронике и спинтронике. Республика Беларусь располагает достаточным научным потенциалом, чтобы оставаться на передовых рубежах в области современных научно-технических разработок по данным направлениям.

Перед учеными, работающими в этих направлениях, поставлены задачи разработки новых магнитных, сегнетоэлектрических, полупроводниковых, сверхпроводящих, сверхтвердых и квантовоэлектронных материалов, технологически и биологически важных веществ; развитие методов анализа, получения и модификации свойств технологических материалов с использованием концентрированных потоков энергии, новых импортозамещающих высоких технологий, устройств и приборов для использования в радиоэлектронике, приборостроении и электротехнической промышленности, металлообрабатывающей промышленности, медицине, жилищно-коммунальном хозяйстве и в автотранспорте.

При решении поставленных задач будет использован научный потенциал ведущих научных центров Беларуси: будут задействованы исследовательские коллективы 9 институтов Академии наук и 15 университетов, всего 727 исследователей, а также технический потенциал предприятий: уже в 2006 г., кроме бюджетного финансирования, будут привлечены средства от заключенных хозяйственных договоров на сумму 1,5 млрд. руб.

В результате исследований и разработок будут получены новые материалы с уникальными магниторезистивными свойствами для применения в радиоэлектронике; высокоэффективные сварочные аппараты, зарядные уст-

ройства и блоки питания для приборостроения и электротехнической промышленности; новые сегнетокерамические материалы для применения в приборостроении, телекоммуникационных системах, медицине; керамические элементы для систем пневмоавтоматики автотракторного оборудования; элементы для солнечных батарей на основе двойных и тройных полупроводниковых соединений; новое поколение электронных сенсоров для использования в космических аппаратах, на автотранспорте, в коммунальном хозяйстве, медицине; высокие марки сверхтвердых алмаза и кубического нитрида бора, а также экологически чистые импортозамещающие технологии их производства для металлообрабатывающей промышленности и использования в производстве оптических линз; высококачественные монокристаллы для оптико-электронных приборов; жидкокристаллические структуры для дисплеев, люминесцентные материалы; новые технологии, в т.ч. радиационные, обработки и модификации свойств полупроводников для радиоэлектроники, металлов для металлургии.

Как показывает зарубежный опыт, в настоящее время широкое применение находят в различных сферах деятельности **средства и методы идентификации объектов**, на их основе разрабатываются информационные технологии, автоматизированные информационные системы. Объем такого рода транзакций в мире оценивается порядка 200-500 млрд долл. в день. При этом используются технологии штрихового кодирования, радиочастотные метки (RFID – метки), идентификаторы биометрической информации, идентификационные пластиковые карты и др. Евросоюзом, США и другими странами на 2005 год введены законодательные требования к поставкам товаров в эти страны, которые невозможно осуществить без использования идентификационных технологий, основанных на штриховом кодировании и радиочастотной идентификации.

Определенная работа в области автоматической идентификации проводится и в Беларуси. Эта работа осуществляется в соответствии с правилами Международной ассоциации товарной нумерации EAN International (теперь – GS 1), членом которой является Беларусь. Основным элементом идентификации в настоящее время являются штриховые коды. Предполагается, что уже в 2007 году будет выпускаться сотни миллиардов чипов на новых интегральных схемах в день. Технология с проектными нормами 0,35 мкм позволит НПО «Интеграл» освоить эти изделия и выйти на передовые позиции в мире. Для использования радиочастотных меток необходима разработка специальной информационной системы.

Эти вопросы будут решаться с использованием программно-целевого подхода, т.е. формированием комплекса научных исследований и разработок, в рамках в составе ГНТП «Передовые информационные технологии». Должно быть разработано базовое программное обеспечение, методические материалы по созданию автоматизированных систем с использованием RFID-технологий, которые должны быть апробированы на таких прикладных системах, как трассировка продукции в товаропроводящей сети, в таможенной системе, в системе выпуска и обращения идентификационных документов.

4.6. Биотехнологии

Среди наук, определяющих научно-технический прогресс, наряду с физикой, химией, электроникой и информатикой в последние 10-15 лет большое значение приобрели биологические науки. Однако, в Беларуси первая генетическая трансформация была проведена только в 1995 г., хотя в мире эти работы на растениях и животных начались в начале 80-х годов, а на микроорганизмах – в 70-х годах. Поэтому состояние биологической науки в нашей стране вызывает особое беспокойство. Биологическая наука Беларуси последних десятилетий прошлого века практически игнорировала современные тенденции развития биологии в мире, которые проявились в бурном развитии молекулярной и клеточной биологии, установлении принципиально новых закономерностей функционирования молекулярных и клеточных систем, проникновением в тайны живого на уровне клетки.

В положительную сторону ситуация начала меняться только после того, как в НАН Беларуси под руководством академика И.Д.Волотовского были сформированы ГП «Генетическая инженерия» (2002-2006 гг.), ГПОФИ «Современные науки о жизни: геномика, протеомика и клеточная инженерия» (2004-2005 гг.) и ГППИ «Биоанализ и диагностика» (2004-2005 гг.), которые позволили накопить достаточные стартовые знания для создания прорывных биотехнологий. Появилась надежда решить важнейшие для страны проблемы развития наномедицины, генотерапии, фармакогеномики и лекарственного дизайна - новых наук, которым принадлежит будущее и которые революционизируют практическую медицину и сельское хозяйство.

Сейчас предоставляется возможность наверстать упущенное. В рамках ГПОФИ «Биологическая инженерия и биобезопасность», ГППИ «Новые биотехнологии», ГНТП «Промышленные биотехнологии» должны быть разработаны совершенно новые для Беларуси направления биологической науки, включая геномику, протеомику, генетическую и клеточную инженерию, нанобиологию.

Становится близкой реальностью создание трансгенных организмов с заданными свойствами; разработка высокочувствительных методов диагностики и мониторинга, создание банка данных о биологической активности ксенобиотиков и их комбинаций; лечение разнообразных заболеваний человека и животных, используя как инструмент стволовые клетки, наноматериалы, ДНК-технологии. И не только в генетике, биохимии, биофизике, физиологии растений и животных, но и в животноводстве, растениеводстве. Тем более, что относительно низкая энергоемкость и материалоемкость биотехнологических производств, и возможность использования местного сырья обуславливают приоритетность разработки и внедрения биотехнологий.

Мировая практика показывает, что рынок биотехнологий для сельского хозяйства и пищевой промышленности достигает 45 млрд. долларов с ежегодным приростом 20-30 %. Анализ состояния отечественной биологической промышленности свидетельствует не только об отставании выпускаемого ассортимента продукции от роста потребностей в ней, но и о сворачивании

микробиологических производств. Вполне понятна необходимость восстановления биотехнологической промышленности и перспективность создания в Беларуси биотехнологии нового поколения, как основы биологизации сельскохозяйственного производства, развития медицины и пищевой промышленности, охраны окружающей среды.

Серьезным дополнительным источником возобновляемого сырья для химической промышленности является микробиологическая промышленность. Примером может быть получение молочной кислоты микробиологическим способом, ее переработка в мономеры для получения биоразлагаемых химических волокон, пленок, упаковки и т.д. Компанией Cargill Dow LLC в 2003 году организовано промышленное производство полилактидных волокон Nature Work® на основе воспроизводимого растительного сырья мощностью 140 тыс. тонн в год. Фирма «UDE-Inventa Ficher» строит в Китае завод по получению полилактидных волокон производительностью 100 тыс. тонн с вводом в 2007 году. В Республике Беларусь потенциально возможно производить 30-35 тыс. тонн полилактидов.

V. Блок программ социально-гуманитарной направленности

«Оставаясь в рамках нашей белорусской модели, мы сегодня должны думать о ее дальнейшем совершенствовании, о развитии методов управления экономикой и наших общественных отношений. Почему? Потому что изменились условия, государство обрело стабильность, постепенно меняется сознание людей и самое главное — меняется мир, и мы не можем отстать от этих изменений».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

Впервые за годы существования независимого белорусского государства комплексные программы научных исследований в области социально-гуманитарных наук охватывают весь спектр вопросов духовно-культурного и социально-экономического развития нашего общества.

Сегодня при формировании программ мы, как неоднократно подчеркивал Глава государства, пошли от жизни, практики. Любая проблема носит комплексный характер, а значит и ее решение должно быть комплексным. Одним из решающих условий того, что белорусская социально-экономическая модель состоялась, является то, что она соответствует объективным условиям, менталитету и ожиданиям населения Беларуси.

В ее дальнейшем развитии исключительно велика роль социально-гуманитарных наук. Необходимо выработать такие теоретические подходы, которые в дальнейшем смогут обеспечить устойчивое социально-экономическое, политическое и культурное развитие нашего общества, защиту общенациональных интересов, баланс потребностей и интересов всех групп и слоев населения. Единая система координат, в которой должны находиться и история, и идеология, и обществоведческие науки в целом – это тесное взаимодействие науки и повседневной практики с нашей стратегической целью – построением сильной и процветающей Беларуси.

Никакое государственное образование не может существовать без духовно-идеологических основ, которые составляют фундамент его единства, внутренней целостности и содержат целенаправленную программу социальной жизнедеятельности народа, общества и государства.

Белорусский народ под руководством Главы государства построил социальное правовое государство, причем не по зарубежному типовому проекту, а опираясь на свои собственные исторические традиции, руководствуясь собственными представлениями о добре и зле, о социальной справедливости и достойной человека жизни.

В результате научных исследований в качестве основных моментов реализации белорусской модели общественно-экономического устройства определены: 1) сильное демократическое правовое государство, осуществляющее целенаправленную политику в экономике и других сферах общест-

венной жизни, исходя из национальных приоритетов и преимущественно внутренних ресурсов; 2) последовательное осуществление принципа субсидиарности в функционировании всех ветвей власти и в их взаимоотношениях с обществом; 3) обеспечение надежных социальных гарантий; 4) максимальное использование интеллектуального потенциала страны как главного стратегического ресурса; 5) широкое привлечение граждан к процессам выработки и принятия важнейших государственно-политических решений; б) строгий научный анализ общественно-политических и экономических изменений и соотнесение их с конечной целью общественных преобразований.

Основным принципом любой и науки, и идеологии является их неразрывная связь с практикой. Для того, чтобы быть действенной силой, они должны опираться на реальный мир. Что это означает?

В минувшее десятилетие страна обрела стабильность и самоуважение. На наших глазах происходит не перерастание одной социально-политической системы в другую, а создание принципиально иных основ общественного бытия и государственного строительства.

При этом результаты выборов Президента Республики Беларусь в марте 2006 года убедительно показали, что практически каждый гражданин страны видит в белорусской модели, в ценностях, на реализацию которых она направлена, и свою собственную стратегию жизни, строит планы на будущее, исходя из уверенности в том, что белорусская модель создана «всерьез и надолго».

В ходе формирования белорусской модели не было допущено слома экономической системы, социальных взаимосвязей в обществе, как это произошло практически во всех постсоциалистических странах. Мы уважаем свою историю, свое прошлое, в том числе и советское. Разрабатывая научные основы дальнейшего развития белорусской модели, ученые Академии наук, все гуманитарии страны широко используют такие научные методы, как единство исторического и логического, преемственности и социальной диалектики.

Беларусь по сути своей традиционное солидарное общество. Нам не чужды идеи успеха и конкуренции, но в основе взаимоотношений лежит идеология сотрудничества, коллективности, то, что раньше называли «соборностью». Идеальная основа определяет все стороны жизни общества, и главное – экономическую модель государства. Солидарная идеология воплощается в белорусской экономике, прежде всего, в обеспечении минимума для нормального проживания каждого гражданина.

Белорусская модель социально-экономического развития формировалась не конъюнктурно. Решающее значение придавалось фундаментальности, анализу потребностей и ресурсов, учету положительного опыта, перспективности. Такая задача была поставлена руководством страны перед центральными и местными органами управления, а также перед отечественной наукой. В результате проведенного исследования было научно доказана состоятельность и высокая эффективность проводимого в Республике Беларусь курса социально-экономического и политического развития, устойчи-

вость и позитивная направленность политических, экономических, социальных и духовных преобразований в нашей стране.

Белорусская модель обеспечивает не только базисные потребности: стабильность сегодня и устойчивое развитие в будущем, но также отвечает и высшим потребностям людей – потребности в творчестве и самореализации в результате перехода на инновационный путь развития.

Социально-экономическое развитие страны имеет высокую динамику, современные черты. Выход на положительный баланс во внешней торговле свидетельствует о росте конкурентоспособности. Приоритет знаний и инноваций в белорусской модели открывает широкие возможности гражданам нашей страны реализовать себя в самых престижных видах деятельности. Заложены Парк высоких технологий, Беларусь вступает в клуб космических держав, предусматривается развитие новых наукоемких отраслей. Поэтому мы утверждаем, что строим модель инновационного развития.

Несмотря на активную работу Института экономики, в экономической сфере остро ощущается недостаток комплексных теоретических разработок и механизмов практического совершенствования модели социально-ориентированной устойчивой инновационной экономики.

Нет эффективной системы охраны прав интеллектуальной собственности, действенного механизма стимулирования использования объектов интеллектуальной собственности посредством коммерциализации объектов авторского и смежных прав как одного из существенных факторов повышения эффективности экономики, создания конкурентоспособной продукции, активизации инновационных процессов.

Необходимо дальнейшее совершенствование налоговой политики, ценообразования, особенно в целях создания рыночных экономических и правовых механизмов стимулирования инновационной деятельности.

Научно-технические и технологические инновации определяют динамику и сущность социального развития, формируют уровень жизни. И если синонимом техногенного общества продолжают оставаться индустриальные технологии, то для постиндустриального типа развития эту функцию выполняют уже новые технологические уклады и социальный капитал – разум, интеллект, наука, образование, культура, духовность.

Институт экономики НАН Беларуси должен обеспечить научное сопровождение важнейших народно-хозяйственных программ наступившего пятилетия. Необходимо минимизировать элементы расогласованности, излишнего административного вмешательства в экономические отношения, а также противоречивость отдельных норм законодательства в общей системе правового регулирования, что не соответствует тенденциям и задачам устойчивого развития белорусского общества и государства. В этом вопросе экономисты и правоведы должны работать в тесной связке, для этого и сформирована государственная комплексная программа научных исследований "Экономика и общество". Нужна новая экономическая теория, описывающая не только то, что происходит в экономике, но и дающая научное обоснование будущих путей развития страны.

Основой белорусской модели является конституционное определение Республики Беларусь как **социального государства**. А в соответствии с этим, центральным звеном всех преобразований выступает человек. Страна вышла из режима «чрезвычайщины», когда цель достигается любой ценой.

Постепенно и спокойно, без какого-либо шока, осуществляются необходимые изменения, исходя из растущих потребностей населения и экономических возможностей государства. Многие уже сделано в области здравоохранения, образования, социальной защиты, пенсионной системы, жилищно-коммунального обслуживания и благоустройства населенных пунктов, развития физической культуры, спорта и туризма, строительства жилья. В стране введены социально-экономические стандарты.

Белорусское государство взяло на себя ответственность регулировать свободу действий субъектов хозяйствования исходя не только из интересов граждан, но и с учетом потребностей будущих поколений. Это вопросы экологии, собственности на землю, перераспределение значительной части ВВП «в здоровье» и «в спорт». Именно поэтому мы утверждаем, что строим модель устойчивого развития. И это отвечает глубинным чаяниям белорусского народа, который, может быть, как никакой другой в мире, познал цену безопасности и стабильности.

В рамках белорусской модели в полной мере обеспечены основные «текущие» свободы: существует ничем не ограниченная свобода въезда и выезда для граждан, свобода формирования хозяйственных связей для организаций, свобода распоряжения финансовыми ресурсами, которые можно хранить в любом банке, в любой валюте.

Лозунг «Свобода!», начиная со времен Великой французской революции, включен в контекст национальной идеи многих стран и народов. Однако, на наш взгляд, настало время по новому обратиться и к такой категории как ответственность – как напоминанию и руководителям и рядовым гражданам о необходимости работать эффективно, в интересах настоящего и будущего. Ответственность и перед государством и, прежде всего, перед самим собой.

Наука свидетельствует, что человеческие ценности делятся на декларируемые и реальные, которые основаны на том, что человек каждый день видит вокруг себя. Чем больше разница между этими ценностями – тем меньше доверие к ценностям декларируемым. Когда старая идеология в одночасье рухнула, а новая еще не появилась, возникла ситуация неопределенности направления мировоззренческого развития. Поэтому очень понятна озабоченность Главы государства, думающих людей о том, что должна быть государственная идеология, национальная идея.

Выявление базовых ценностей народа, особенностей его менталитета, научное исследование этих является первейшей задачей белорусских историков, социологов, культурологов. На основе этих знаний должно происходить дальнейшее развитие и совершенствование модели социально-экономического развития и построение белорусской государственности и идеологии.

Эти исследования приобретают особую актуальность и общегосударственное значение для восстановления во многом ослабленных связей между славянскими народами. Фундаментальное изучение истории и современного состояния белорусской культуры в контексте других славянских и европейских культур позволит выявить не только своеобразие истории материальной и духовной культуры белорусов, но и черты славянской общности.

Исторические завоевания белорусского народа, которые были обретенны в период с 1994 по 2006 гг., нуждаются в дальнейшем научном изучении. Без этого невозможно развиваться, достойным образом ответить на вызовы XXI века. Поэтому мы вправе ожидать от ученых социогуманитарного направления серьезной исследовательской работы по осмыслению и исследованию национального опыта.

Историческая наука и историческое образование по своей природе и сути являются мировоззренческими, они несут огромную идеологическую нагрузку, являются основной базой, без которой невозможно говорить об идеологии нашего государства. Необходимо зримо показывать позитивные страницы новейшей истории страны. Институт истории должен в наступившем пятилетии считать это основной задачей.

Новая модель общественного развития требует научного осмысления прошлого, поэтому необходимо организовать подготовку фундаментального обобщающего труда, основаниями которого должно быть: патриотизм и добрососедство во взаимоотношениях с другими государствами, общность исторических корней и судеб народов, образующих единую восточнославянскую цивилизацию, целостность исторического опыта, традиций и культур народов Беларуси и России.

Подготовка этого труда – важнейшая задача не только историков, но и экономистов, филологов, философов, этнографов. Это должен быть системный труд, показывающий богатый опыт исторического прошлого, современные достижения белорусского народа.

Еще одна задача, которая требует решения – это выявление и охрана историко–культурных памятников Беларуси. Усилиями только археологов и историков здесь не обойтись. Нужна совместная работа с МВД, Минкультуры, органами местного управления.

В Институте истории будет организована работа по созданию в 2006 – 2010 гг. "Археологической карты Беларуси" с проведением сплошного обследования территории страны. Эту важную задачу невозможно решить без помощи ГКНТ, Министерства культуры Республики Беларусь, поэтому работа должна проводиться в тесном взаимодействии.

Идеология не поднимется выше уровня безответственных манифестаций, если не получит материального воплощения в улучшающихся условиях труда, в реализации планов модернизации производства, в гордости работников за качество продукции своего предприятия, за фирменную марку, в росте возможностей человека по увеличению достатка семьи.

Сегодня, достигнув относительного достатка, создалась возможность пересмотреть некоторые подходы к стимулированию труда. Высшая спра-

ведливость это, все-таки, не полное равенство. Пока существует рынок – это оплата за результат: экономический, социальный, научный.

Высшая справедливость, отраженная в человеческом ее понимании – это Закон. Ответственность, законопослушание, дисциплина и экономика – вот, что является материальной базой хорошей идеологии, той основой, на которой происходит движение к реализации сформулированных ценностей устойчивого инновационного социально-ориентированного развития.

Правильно требует Президент Республики Беларусь – обратить внимание на Человека. Белорусский народ видит и ценит позитивные сдвиги по всем направлениям – от повышения уровня жизни, до наведения элементарного порядка и укрепления общественной безопасности. Это и есть реальный базис белорусской идеологии. Духовное и материальное должно быть в единстве. Поставленная на ближайшее пятилетие задача создания Государства для народа, для Человека должен рассматриваться как очередной шаг по укреплению социально-идеологического единства и солидарности белорусского общества.

VI. Программы фундаментальные научных исследований

В новой пятилетке существенно повышен статус фундаментальных исследований: выделено лишь 3 крупных чисто фундаментальных программы: «Математические модели», «Поля и частицы», «Белорусский язык и литература».

Математика – это фундамент науки. Знания о структуре материи и природе сил во Вселенной – это основа естествознания. Наш язык и литература – фундаментальная отличительная особенность, идентифицирующая нашу нацию. Все три программы служат, прежде всего, великой цели – образованию, фундаментальному образованию. Поэтому они так глубоко интегрированы с образовательными структурами.

Современные фундаментальные исследования в области физики не по силам отдельным, даже богатым странам. Поэтому в мировой науке широкие масштабы приобретает научное сотрудничество теоретиков и экспериментаторов на основе крупных международных программ физических исследований в рамках научных объединений при центрах коллективного пользования.

Искусственные размежевания – институтских программ от программ по отделениям наук, и даже от программ с единой головной организацией или единым государственным заказчиком – архаизм в эпоху развития междисциплинарных исследований. Его давно надо было устранить. Так, на базе выполнявшейся в 2004-2005 гг. ГППИ «Высокоэнергетические технологии», и ряда проектов создана единая государственная программа ориентированных фундаментальных исследований «Высокоэнергетические ядерные и радиационные технологии». Формирование такой программы значительно усилит координацию научных исследований в области создания научных и технологических основ получения и обработки материалов на металлической, керамической и полимерной основах с применением концентрированных по-

токов энергии. Свыше 20 заданий программы будут выполняться совместно учеными и специалистами различных организаций и ведомств (ФТИ, НАН Беларуси, ОИЭЯИ- «Сосны», БНТУ, БГУ).

Формирование программы, ее наполнение конкретными заданиями велось, прежде всего, на основе поручений директивных органов республики. Достаточно отметить такие поручения, как создание и выпуск отечественного оборудования для лазерной и плазменной резки; разработка и освоение в производстве отечественных дизельных двигателей мощностью до 400 л.с.; научное обеспечение сохранения достигнутых объемов добычи в краевых пластах старых рудников Старобинского месторождения.

Все включенные в программу задания выполняются по согласованию и при поддержке заинтересованных органов государственного управления, организаций и предприятий республики.

В духовно-культурной сфере деструктивные тенденции, проявившиеся в белорусском языке в последние два десятилетия, привели к фактическому расшатыванию орфографических норм и неупорядоченности словоупотребления и словоизменения. Это противоречит принципу единого орфографического режима обучения, усложняет овладение нормами устного и письменного белорусского языка, ведет к снижению общего уровня культуры белорусской речи и не содействует его конкурентоспособности с русским языком. Институту языкознания совместно с Министерством образования необходимо наконец—то решить вопрос о введении в действие новой редакции “Правілаў беларускай арфаграфіі і пунктуацыі”.

Говоря о перспективах решения задач, сформулированных Президентом страны на следующее пятилетие, необходимо отчетливо понимать, что к 2010 году, наряду с повышением уровня заработной платы, вовлечением в энергетику собственных энергоносителей, ростом валового внутреннего продукта и реализацией концепции возрождения села, мы все вместе будем решать также кардинальные задачи, направленные на обеспечение экономической безопасности нашей страны. И роль НАН Беларуси в достижении этой задачи определена как ведущая. Академия наук сегодня представляет собой крупнейшую научную организацию страны, которая взяла на себя смелость вместе с народом решать сложные, но вместе с этим почетные задачи по строительству социально ориентированного общества, Государства для человека, вопросы безопасности которого, не теряют, к сожалению своей остроты, как в личном, так и в общественном плане.

VII. Совершенствование национальной инновационной системы

«Переход на инновационный путь развития позволит в течение ближайших 10 лет развивать экономику страны более высокими темпами: 8 – 9 процентов прироста ВВП в год против 5 – 6 процентов в соседних государствах. За счет этого мы сможем постепенно приблизиться к европейским государствам по уровню производства валового внутреннего продукта на душу населения».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

Важнейшую роль в ускорении научно-технического прогресса играют национальные инновационные системы (НИС). В мировой практике НИС представляет собой совокупность организаций, занятых производством и коммерческой реализацией научных знаний и технологий, которые взаимосвязаны посредством комплекса институтов правового, финансового и социального характера.

Среди факторов, определяющих перспективу, направления и скорость изменений инновационной активности, обычно выделяют следующие²: размеры, географическое положение, климат и наличие природных ресурсов в данной стране, особенности исторического развития (государственности и форм предпринимательской деятельности), степень стабильности институциональной структуры народного хозяйства.

Длительное время моделью инновационного процесса в развитых странах служила линейная последовательность этапов, повторяющихся в каждом инновационном цикле: фундаментальные и прикладные исследования—разработка—опытное производство—сбыт. Однако многочисленные «рыночные провалы» нововведений, создававшихся на базе новейших достижений науки и технологий в независимых от производства научных организациях без должного учета особенностей экономической окружающей среды, заставили пересмотреть линейную модель. В качестве стартового события инновационного цикла стали рассматривать появление идеи нового продукта или услуги в результате анализа спроса, выявления имеющихся или перспективных потребностей — «вывоз спроса». Принятая парадигма о направленности научной и инновационной деятельности сделала актуальной связь науки и рынка, включая инструменты определения рыночного спроса: маркетинговые исследования, выборочную статистику домашних хозяйств, социологические опросы.

Переход к новым, нелинейным инновационным моделям связан с изменившимся содержанием НТП: его распространением на большинство сек-

² О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2004 года. – Аналитический доклад. /Под общей редакцией В.И.Недилько и М.В.Мясникова./ – Мн.: ГУ «БелИСА», 2005., с. 7

торов экономики, возрастанием частоты инноваций и сокращением жизненного цикла продукции, осознанием важности небольших усовершенствований и их органической связи с процессом радикальных нововведений, многообразием источников инноваций. Новое семейство нелинейных моделей (сопутствующие, парные, интегрированные и сетевые) акцентируют внимание на рациональном сочетании технологического и рыночного, сбытового потенциала инноваций. Такое сочетание достигается одновременной реализацией трех инновационных функций: исследовательской (фундаментальные и прикладные проекты), технологической (разработки, опытное и серийное производство) и экономической.

Баланс в соотношении технологических и рыночных источников инновационных идей достигается путем интегрирования деятельности служб: маркетинга, НИОКР и производителей. Упор делается на гибкость и тесное взаимодействие звеньев инновационного процесса, скорость создания инноваций, максимально точную оценку рыночного потенциала, качество, сервис и другие факторы неценовой конкуренции.

Наука не банк: вложил деньги, вернул с прибылью. Чтобы инвестиции в науку превратились в новые технологии, товары, мало дать денег на исследования талантливому человеку, которых у нас в науке все больше (*по сравнению с 2000 годом количество молодых людей, успешно защитивших кандидатские диссертации, увеличилось на треть*). Необходимо приложить массу усилий и средств на создание опытных образцов и партий, изучение рынков, организацию производства и продвижение продукции, то есть на то, чтобы провести идею по всей «инновационной цепочке».

Что нужно, чтобы заработала эта «инновационная цепочка»? Представляется, что главными являются две вещи: грамотные и образованные специалисты в науке, в технике, экономике, маркетинге, финансах. И второе – система стимулов, личная заинтересованность человека в успехе всего дела. Талант, «одержимость» идеей, преданность своему делу и своей стране – это очень важно, без этого нельзя. Но только на энтузиазме долго не протянешь. Поэтому в будущей пятилетке сделана ставка на грамотного и образованного человека и на совершенствование национальной инновационной системы: совершенствование законодательства, развитие инфраструктуры инновационной деятельности, новые формы ее финансирования и стимулирования.

Анализ разработок научных учреждений показывает, что их экономическая эффективность, объемы средств от реализации продукции, созданной на их основе, в 2 – 10 раз превышают затраты на их создание. В то же время, совокупные расходы на всех стадиях инновационного цикла превосходят затраты на проведение собственно научных исследований уже на порядок. И, несмотря на это, именно научная, научно-техническая и инновационная деятельность является сегодня основой роста конкурентоспособности и самым рентабельным в мире видом деятельности.

Совершенствование системы управления научной, научно-технической и инновационной деятельностью в Республике Беларусь за последние пять лет осуществлялось в направлении повышения эффективности сектора науч-

ных исследований и разработок. Наука приобрела новый статус в государстве, осуществлен переход к программно-целевым методам управления научными исследованиями, которые сегодня ведутся строго по государственному заказу.

Тем не менее, нельзя не отметить, что механизм, а главное – результаты внедрения результатов научных исследований и разработок в производство практически не претерпели изменения, что не отвечает потребностям обеспечения национальной безопасности и препятствует реализации курса на технологическую модернизацию экономики страны.

Инновационное развитие было объявлено еще в 2001 году в качестве приоритета. Однако за 5 лет эффективного инновационного законодательства не создано, инфраструктура отсутствует, не решены вопросы финансирования, не отработан механизм коммерциализации интеллектуальной собственности.

10-11 июня 2004 г. на постоянно действующем семинаре руководящих работников республиканских и местных государственных органов в г. Витебске Президент Республики Беларусь Лукашенко А.Г., дал новые поручения по данному вопросу. Результат – набор бессистемных мероприятий.

Системной причиной данного положения дел, на наш взгляд, является стремление ГКНТ, Минфин, Минтруда и других ведомств как можно дольше сохранить привычный им порядок работы со ссылкой на незыблемость действующего законодательства. Полагаем, что законодательство должно меняться исходя из достигнутых результатов становления социально-экономической системы Беларуси, с учетом извлекаемых уроков, реальностей конкурентной борьбы на мировом рынке и новых задач, к решению которых приступает страна. Выступая на III Всебелорусском народном собрании, Глава государства отметил: «...оставаясь в рамках нашей белорусской модели, мы сегодня должны думать о ее дальнейшем совершенствовании, о развитии методов управления экономикой и наших общественных отношений».

Основными целями совершенствования научной, научно-технической и инновационной деятельности являются:

- Создание конкурентоспособного сектора научных исследований и разработок и условий для его расширенного воспроизводства.
- Создание эффективной национальной инновационной системы.
- Модернизация экономики на основе технологических инноваций.
- Совершенствование законодательства, развитие институтов использования и защиты прав интеллектуальной собственности
- Усиление степени интеграции Беларуси в международное научно-технологическое пространство, и, прежде всего – расширение кооперации со странами СНГ и Россией.

Для достижения этих целей в самом ближайшем будущем необходимо предпринять комплекс первоочередных мер, базирующийся на следующих принципиальных подходах.

1. В фундаментальной науке, как базе среды "генерации знаний", сохраняются только те направления (государственные программы и выполняющие их организации), которые:

- а) имеют уровень развития, обеспечивающий международные конкурентные преимущества страны в развитии прикладных исследований и ОКР;
- б) обеспечивают поддержание национальной безопасности;
- в) необходимы для развития национальной гуманитарной сферы.

По тем направлениям фундаментальных исследований, в которых отечественная наука не претендует на мировой уровень необходимо поддерживать процесс воспроизводства специалистов способных выполнять экспертные функции при оценке целесообразности использования иностранных технологий, адаптировать знания, наработанные мировой наукой к потребностям Беларуси.

Научные организации, которые не соответствуют приоритетным направлениям и данным подходам передаются близкопрофильным институтам или ВУЗам.

На базе ряда институтов гуманитарного профиля совместно с заинтересованными необходимо организовать **научно-исследовательские объединения**, действующие в интересах системы образования и отраслевой науки с включение этих объединений в состав ведущих профильных ВУЗов.

2. В секторе прикладных исследований и разработок последовательно проводить принцип их софинансирования бюджетом и потенциальными заказчиками любой формы собственности. При этом путем формирования правовых условий стимулировать создание специальных научно-практических организационных структур «под проблему», «под стратегию развития отрасли», под конкретную задачу формирования конкурентного преимущества в той или иной сфере народного хозяйства.

3. В инновационной деятельности государственная поддержка должна оказываться не любой деятельности, направленной на внедрение новых технологических процессов и продуктов, а только в тех отраслях и производствах, которые признаны «точками роста» белорусской экономики (*исходя из того, что: а) не следует распылять средства на модернизацию неперспективных производств, не производящих ничего, кроме убытка национального богатства; б) появление новых, «неучтенных» в реестре точек роста производств и технологий будет опираться в своем развитии на возможности, предоставляемые новой инновационной инфраструктурой и на свою потенциальную рентабельность на рынке нововведений*).

4. В народнохозяйственном комплексе страны, учитывая широкие возможности государства в регулировании экономики, предлагается разработать различные стратегии развития для следующих групп предприятий:

А. Предприятия – «точки роста»: высокорентабельные, перспективные производства, основные потенциальные заказчики научно-технической продукции, костяк экономики, потенциальный источник привлечения международных инвестиций и инструмент равноправного и взаимовыгодного включения экономики Беларуси в глобальную экономику;

*В. Предприятия – «дойные коровы»** – совокупность предприятий, обеспечивающих значительную долю ВВП и поступлений в бюджет, работающие на стабильных (не растущих) рынках; их средства перераспределяются в пользу исследований и разработок, развития новых отраслей, на минимально необходимую поддержку предприятий группы С; технологическое обновление этих предприятий происходит по мере необходимости с целью сохранения стабильной доли мирового рынка.

С. Предприятия общественной значимости – поддерживаются за счет бюджета с целью обеспечения уровня занятости или в силу значения для национальной безопасности; их техническое развитие происходит путем безвозмездной передачи результатов научных исследований и разработок.

Д. Потенциальные банкроты – являются источником средств, полученных в результате их ликвидации. Для каждого из них должны быть разработаны стратегии реорганизации.

Разработка стратегий развития концернов и предприятий каждой группы должна быть поручена Министерством и утверждена в Правительстве.

7.1. Организационные и структурные предложения

«Особое внимание следует уделить развитию фирменной науки, то есть научного потенциала непосредственно на крупных предприятиях и в объединениях ... именно переход от предприятий–производителей к современным саморазвивающимся фирмам с мощным научно–техническим ядром позволит вывести нашу страну на уровень наиболее развитых европейских государств. Науку нужно приблизить к производству».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

Совершенствование организационной структуры научно-исследовательских организаций должен исходить из того, что вывод на рынок результатов исследований и разработок может осуществляться, во-первых, усилиями разработчиков путем расширения масштабов производства инновационной продукции в НИИ, во-вторых, путем передачи в производство новых технологий (документации), макетов, опытных образцов.

В первом случае речь фактически идет о небольших структурных подразделениях, или венчурных проектах. Однако, эта форма не в состоянии обеспечить инновационный прорыв всей экономики. Но полностью отказываться от нее не целесообразно, хотя бы с точки зрения поддержки материального положения и инициативности молодых ученых. Академия наук готова опробовать данный механизм в порядке эксперимента. Возможность научного сотрудника получать вознаграждение за коммерциализацию своей раз-

* Термин из области стратегического маркетинга, означающий производства, доходы от которых перераспределяются в пользу менее доходных, но стратегически перспективных производств.

работки очень важна, но системное решение этой и других проблем инновационного развития малый инновационный бизнес не обеспечит.

Более эффективный путь – постепенный, но решительный перевод научных организаций, которые могут и должны выдавать инновационную продукцию и услуги из организационного статуса «Государственное научное учреждение» (ГНУ) в статус «Республиканского унитарного предприятия» (РУП) с целью расширения объемов их инновационной деятельности. В настоящее время объем выпуска продукции/услуг для ГНУ законодательно ограничен, что противоречит требованию интенсификации инновационной деятельности. Статус РУП повышает уровень ответственности перед бюджетом (больше налогов), но и дает больше хозяйственной свободы. Опыт ряда институтов Академии наук подтвердил эффективность такого подхода. Эта же проблема может быть решена путем снятия или сокращения законодательных ограничений на объем коммерческой деятельности научных учреждений, но последствия такого шага должны быть тщательно обоснованы. При этом следует учесть, что в стране совершенно не решены вопросы коммерциализации интеллектуальной собственности, что является существенным тормозом инновационной деятельности.

Решение проблемы инвестиций для расширения производства наукоемкой продукции также требует совершенствования законодательства в части предоставления инновационным предприятиям определенного периода преференций по арендной плате; изменения порядка учета и списания нематериальных активов; упрощения процедуры регистрации группы исследователей (проекта) в качестве резидента ПВТ на период разработки и затем опытного производства – в качестве резидента СЭЗ в период производства.

Развитие второго направления – передача результатов разработок в действующее производство – это стратегия, нацеленная на то, чтобы убрать организационные «перегородки» между лабораторным, опытным участком и производством.

Полагаем, что организационной формой решения этой задачи должна стать следующая цепочка:

1. На базе академических НИИ создаются Научно-практические центры (НПЦ) по приоритетным направлениям социально-экономического развития и приоритетам научных исследований. Задача НПЦ – исследования и разработки, создание опытных образцов, макетов, пилотных установок, доведение создаваемых технологий до возможности промышленного использования, разработка документации, патентная работа. Принципиально важно создание в НПЦ собственной, пусть небольшой производственной базы, где будет отрабатываться технология, выпускаться малые серии, а при объективно ограниченном спросе (например, фармакологические субстанции) она может «закрыть» и значительную долю потребности национального рынка.

2. В отраслях (в концернах и на крупных предприятиях) создаются НПЦ с включением в их состав отраслевых научных подразделений и конструкторских бюро, способных адаптировать научно-техническую продукцию к имеющимся производственным возможностям, поддерживать связи с кол-

легами из НИИ и заводскими специалистами. Функции НПЦ: конструкторская и технологическая подготовка производства на базе передаваемых (или покупаемых) результатов разработок научных учреждений; создание опытных партий; исследование рынков, разработка программ по продвижению инновационной продукции на рынок.

3. Предприятия осуществляют массовое внедрение инноваций на основе передаваемых из НПЦ технологий, за счет нормативных отчислений от прибыли в фонд развития предприятия (фонд развития производства), целевых бюджетных ассигнований (например, по ГНТП), инновационных отраслевых фондов и кредитов. Структурной основой внедрения должны стать опытные цеха и производства, реализующие задания по внедрению новой техники и обновлению производства. Часть прибыли, получаемой предприятием от реализации инновационной продукции, перераспределяется назад по цепочке, компенсируя: а) расходы бюджета, б) кредиты, в) вознаграждение авторам идеи и организаторам ее продвижения на всех стадиях.

Внедрение белорусских разработок, задействованных в данном процессе, поддерживается государственной системой преференций, включая налоговые, таможенные и другие льготы. При этом стимулируется не инновационная деятельность вообще, как вид деятельности, а внедрение именно белорусских инноваций и именно по приоритетным, прорывным направлениям.

Законодательное обеспечение указанных мер предполагает:

1. Внесение дополнений и изменений в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 10 июля 1998 № 1084 «Положение о порядке финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности за счет средств республиканского бюджета». Концептуально предлагается разрешить министерствам, иным республиканским органам государственного управления, НАН Беларуси и другим заказчикам выделять средства на создание и поддержку развития подведомственных им организаций инновационной инфраструктуры, включая следующие направления расходования средств:

- финансирование расходов, связанных с учреждением организаций инновационной инфраструктуры;
- укрепление материально-технической базы организаций инновационной инфраструктуры;
- поддержка и развитие информационного обеспечения организаций инновационной инфраструктуры, включая содержание маркетингово-информационных центров, подготовку и издание литературы (в том числе периодических изданий), проведение мероприятий (конференций, семинаров, симпозиумов, выставок и т.п.), обеспечение функционирования коммуникационных и информационно-аналитических компьютерных баз данных и иных сетевых ресурсов;
- подготовка, переподготовка и повышение квалификации кадров для организаций инновационной инфраструктуры;
- финансирование расходов, связанных с международным сотрудничеством организаций инновационной инфраструктуры.

2. Предоставление решающего экономического преимущества тем, кто занимается видами предпринимательства, составляющими основу будущего технологического уклада в экономике. Стержнем этих мер могло бы стать принятие закона “О государственной поддержке и государственных гарантиях инновационной деятельности в Республике Беларусь” (принят Национальным Собранием, не подписан Президентом Республики Беларусь), смысл которого состоит в установлении следующих новаций.

а) Ввести в законодательство понятие “инновационная деятельность”. Целью инновационной деятельности является максимизация получения социально-экономического эффекта за счет повышения эффективности использования интеллектуального потенциала. Перечень приоритетных видов (и сфер) инновационной деятельности представляется целесообразным утверждать постановлением Правительства ежегодно, вместе с принятием бюджета. Таким образом, будет обеспечена конкретность, маневренность и своевременность оказания государственной поддержки, а увязка с бюджетом позволит учесть ожидаемые изменения налоговых поступлений.

б) Предоставление экономических преимуществ субъектам инновационной деятельности не требующих дополнительного разрешения от государственных органов. Эти экономические льготы могли бы состоять, по аналогии с ПВД, в радикальном снижении налога на прибыль, освобождении от уплаты налога на добавленную стоимость, а также в сокращении срока амортизации оборудования и основных фондов. При этом льготы, предоставляемые юридическим лицам, должны распространяться только на ту часть их предпринимательской деятельности, которая послужила основанием для предоставления этих льгот.

в) Разработка механизма проверки того, действительно ли то или иное юридическое лицо занимается заявленной им инновационной деятельностью. Как представляется, проверка соответствия реальной деятельности юридического лица заявленному им занятию инновационной деятельностью должна осуществляться налоговыми органами не чаще одного раза в год.

г) Корректировка Закона Республики Беларусь “Об основах государственной научно-технической политики” в части перечня задач, которые необходимо решить при осуществлении национальной инновационной политики.

7.2. Совершенствование системы финансирования инновационной деятельности

«Особое внимание следует уделить развитию рыночной инфраструктуры, институтов предпринимательства, оптимальному сочетанию механизмов государственного и рыночного регулирования, совершенствованию системы налогообложения».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

Бюджетное финансирование

В целях оптимизации обеспечения научного сопровождения государственных народнохозяйственных и социальных программ (ГНХСП) и государственных научно-технических программ (ГНТП), а также с целью повышения целевого характера прикладных научных исследований могут быть использованы два варианта

1 вариант: в составе всех ГНТП, а также ГНХСП, имеющих раздел научного сопровождения, предусматривать средства на проведение государственных программ прикладных исследований (ГППИ), которые будут являться разделами ГНТП и ГНХСП и на которые будут распространяться правила формирования ГНТП и ГНХСП. При этом соотношение бюджетного и внебюджетного финансирования (50 x 50) должно устанавливаться без учета средств на ГППИ.

2 вариант: создание комплексных программ, состоящих из ГНТП и ГППИ или научного раздела ГНХСП и ГППИ с выделением средств отдельно по каждому из видов этих программ. При этом ответственность за целевое и эффективное использование этих средств возлагается как на госзаказчика, так и на те научные учреждения, которые являются головными исполнителями ГППИ. В части ГППИ должен сохраняться существующий порядок финансирования – средства должны быть у организаций – исполнителей ГППИ.

Предлагается внесение следующих изменений в нормативную правовую базу.

а) Освободить организации от уплаты налога на прибыль, сборов в республиканский фонд поддержки производителей сельскохозяйственной продукции, продовольствия и аграрной науки и налога с пользователей автомобильных дорог в части средств, полученных от НИОКР, с направлением высвободившихся сумм на развитие материально-технической базы организаций и материальное поощрение их работников.

б) Льготировать научные организации и организации научного обслуживания в части земельного налога, пропорционально доле НИОКР, финансируемых из бюджета.

в) Освободить от налога на недвижимость основные средства научных

организаций и организаций научного обслуживания.

г) Предусматривать законодательно выделение бюджетных средств целевым назначением на обновление основных фондов научных организаций (текущий и капитальный ремонт зданий, помещений, оборудования, разработка проектно-сметной документации).

Банковское финансирование

Банковское финансирование инновационной деятельности в Республике Беларусь в настоящее время затруднено по следующим причинам.

Производство наукоемкой продукции, особенно в стадии его становления, не располагает достаточными средствами, чтобы обеспечить кредит имущественным залогом. Также и в ходе развития рост капитализации такого производства связан с ростом стоимости его нематериальных активов, методика оценки которых требует существенной доработки, особенно в части оценки ОИС и амортизационной политики в ее отношении.

Кредитование инноваций по определению – рисковая операция, которая ухудшает показатели качества кредитного портфеля банка, быстро выводя их на уровень, недопустимый нормами действующего законодательства.

Полагаем, целесообразным рассмотреть возможность создания специального Инновационного банка (Банка развития), работающего в особом правовом режиме. К его основным функциям должны быть отнесены долгосрочное кредитование под низкую процентную ставку инновационных проектов и программ, страхование (гарантии) инвестиционных проектов.

Существует несколько вариантов его создания: 1. Капитал банка оплачивается государством, и тогда он занимается исключительно инновационным кредитованием под надзором Совмина и Нацбанка; 2. Капитал банка оплачивается учредителями – государственными организациями.

Поскольку второй вариант связан с существенным изменением законодательства, можно реализовать смешанную схему: государство оплачивает капитал, а заинтересованные в инновациях субъекты хозяйствования государственной и смешанной формы собственности в обязательном порядке переносят свои счета в данный банк. Основным условием его работы является кредитование только стадии внедрения технологии и продукции (не кредитовать исследования и капитальное строительство).

Совершенствование деятельности инновационных фондов

Необходимо срочно разработать меры по существенной реорганизации деятельности Белорусского инновационного фонда и отраслевых инновационных фондов, прежде всего, в части оптимизации порядка использования их финансовых ресурсов с целью доведения объема средств, выделяемых на науку и освоение инновационной продукции, до установленного решением Президента Республики Беларусь норматива 30%. Следует отметить, что в отраслевых инновационных фондах аккумулируются огромные средства (1300 млрд руб. в 2006 г.), а вопрос о том, на какие цели они расходуются, отдан на откуп Министерством. Полагаем, что требование Президента Рес-

публики Беларусь о направлении средств инновационных фондов на создание новых конкурентоспособных производств фактически не выполняется.

Требуется совершенствование нормативной правовой базы функционирования Белорусского инновационного фонда в части контроля и ответственности его руководителей за целевое использование средств; предоставления фонду возможности выступать в качестве учредителя инновационных предприятий, в том числе совместно с научными, образовательными учреждениями, предприятиями и концернами.

Полагаем целесообразным внести изменения и дополнения в Устав Белорусского инновационного фонда, дополнив основные цели и задачи деятельности фонда следующими положениями:

- создание венчурных фондов совместно с отечественными и иностранными инвесторами, участие в формировании механизмов и инфраструктуры венчурного финансирования инновационных проектов;

- финансирование прикладных научных исследований и опытно-конструкторских работ, направленных на создание новых технологий, товаров, работ, услуг, являющихся перспективными с точки зрения потенциального коммерческого эффекта и высокотехнологичного развития экономики путем предоставления грантов;

- участие в создании элементов национальной инновационной инфраструктуры;

- развитие международного сотрудничества в области использования стратегий "переноса", "заимствования" и "наращивания" инновационных технологий.

Необходимо вернуться к вопросу создания республиканского Фонда специального назначения с ниже перечисленными основными функциями, либо придание этих функций Белорусскому инновационному фонду:

- проведение государственной политики развития и поддержки малых предприятий в научно-технической сфере;

- оказание прямой финансовой, информационной и иной помощи малым предприятиям научно-технической сферы, реализующим проекты по разработке и освоению новых видов наукоемкой продукции и технологий на основе принадлежащей этим предприятиям интеллектуальной собственности;

- создание и развитие инфраструктуры поддержки малого предпринимательства в инновационной сфере.

Средства фонда могут формироваться за счёт ассигнований из республиканского бюджета, добровольных отчислений заинтересованных министерств, иных республиканских органов государственного управления, организаций, граждан, зарубежных фирм и организаций, а также доходов от собственной деятельности фондов.

Венчурное финансирование

«...нужны новые подходы. Нужно найти эффективные формы интеграции науки с производством и образованием».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

Венчурное инновационное финансирование (венчурное проектирование) – это высокорисковое инвестирование в создаваемую компанию, обладающую инновационной технологией с целью вывода на рынок нового продукта/услуги и получения сверхприбыли.

Несмотря на наличие в стране технопарков и биржи технологий число малых предприятий в научно-технической сфере не увеличивается.

Мировой опыт показывает, что условиями эффективной работы системы венчурного финансирования являются:

1. Наличие хорошо развитого и ликвидного рынка ценных бумаг (особенно – вторичного рынка), который служит механизмом выхода из венчурного проекта для реализации прибыли инвестора.

2. Функционирование международно-признанных систем оценки стоимости акции и рыночной капитализации высокотехнологичных компаний (таких, как NASDAQ в США, EASDAQ* в Европе или KOSDAQ в Корее).

3. Относительно гибкий рынок труда, позволяющий легко нанимать нужных специалистов и увольнять работников в случае неудачи проекта.

4. Отсутствие в законодательстве о банкротстве запрета для потерпевших неудачу предпринимателей основывать другое предприятие.

5. Наличие сильной правовой защиты прав интеллектуальной собственности.

6. Наличие устойчивых близких связей между университетами, правительственными лабораториями и частными компаниями.

7. Наличие управленческих кадров, ориентированных на качество деловой культуры, имеющих обширные личные связи с национальными и международными банковскими и деловыми кругами.

В настоящее время Беларусь не располагает большей частью из этих условий, можно использовать только некоторые элементы венчурного механизма с их адаптацией к белорусской модели хозяйствования. При этом можно использовать два направления: 1) создание специальных организационных структур, осуществляющих на коммерческой основе связь науки с производством при поддержке государства; и 2) совершенствование прямой финансовой поддержки инновационных программ и предприятий.

1) Для стимулирования появления новых и развития существующих малых и средних технологических инновационных предприятий необходимо в Парке высоких технологий на базе государственных университетов, академических и отраслевых институтов создавать специализированные структу-

* Системы автоматической котировки Американской и Европейской ассоциаций биржевых дилеров

ры инкубирования компаний на начальном этапе их жизни – агентства инновационного предпринимательства. Обеспечение агентств соответствующими помещениями и оборудованием будет осуществляться самими научными организациями, выступающими их учредителями.

Порядок создания и функционирования таких агентств, особенно в части использования государственных ресурсов, необходимо утвердить постановлением Правительства. В течение 4-5 лет такие агентства могут быть созданы во всех ведущих государственных научных организациях. Это позволит ежегодно создавать большое количество малых предприятий технологической направленности.

При развитии инфраструктуры венчурной индустрии важно использовать возможности сотрудничества с соответствующими международными организациями и программами. Это позволит формировать национальную систему, гармонизированную по механизмам с зарубежной практикой, что облегчит привлечение в Беларусь зарубежных венчурных инвесторов.

Прошлый опыт показал опасность злоупотреблений создания «домашних фирмочек» при госпредприятиях для приближенных лиц за государственный счет. Эта проблема решается путем введения запрета дочерним компаниям реализовывать продукцию учредителя, даже после ее доработки, т.к. сложно проконтролировать степень (объем) добавленной стоимости. Уставными видами деятельности малых инновационных предприятий, учредителями которых выступают госорганизации, могут быть только:

- производство и реализация инновационной продукции/услуг собственного изготовления;
- выполнение подрядных работ по договорам кооперации с учредителем;
- оказание услуг научно-технического и обслуживающего характера (так называемый «аутсорсинг») для материнской компании и, с ее разрешения, для других организаций.

Такая схема поможет крупным предприятиям апробировать свои инновационные идеи на рынке без больших затрат, поскольку малые предприятия могут использовать некоторые льготы, регистрироваться в качестве резидентов СЭЗ и ПВТ.

2) Совершенствование прямой финансовой поддержки инновационных программ и предприятий.

В мировой практике основными инвесторами венчурного бизнеса являются пенсионные фонды, банки, страховые компании, крупные промышленные корпорации. В условиях Беларуси роль венчурного инвестора могут выполнить на первом этапе инновационные фонды. Отраслевые инновационные фонды должны получить право выступать в качестве соучредителя, или участника простого товарищества инновационных предпринимательских структур. Другими учредителями могут стать НАН Беларуси и другие научные организации, Министерства, концерны и владельцы прав интеллектуальной собственности. Кредиты на развитие и под оборот выдаются под гарантии правительства, специально созданным Инновационным банком. Допол-

нительная финансовая поддержка может быть осуществлена министерствами, ведомствами, местными органами власти, республиканским и отраслевыми инновационными фондами из имеющихся у них возможностей.

В случае успеха проекта массовое (серийное) производство организуется на предприятии, подведомственном министерству-учредителю, которому передаются результаты разработки (опытный образец, макет, технологическая документация). Соучредители получают долю прибыли, пропорциональную их вкладу, в течение оговоренного срока или абсолютную сумму от расчетного эффекта. Владельцы прав интеллектуальной собственности могут получать: компенсацию в абсолютном выражении, или как процент от ожидаемой прибыли за срок действия патента, оговоренный в учредительском договоре; установленный процент от прибыли; должность руководителя соответствующего производства и/или долю в Уставном фонде организации; значительный грант на продолжение научно-исследовательской работы (если автор идеи, НИИ не видят интереса в предпринимательской деятельности). В случае успеха партнеры могут также выкупить долю государства за те же деньги плюс символическая процентная ставка.

В случае неудачи – на стадии разработки, промышленного освоения или выхода на рынок, учредители несут солидарный убыток, без административных санкций по каждому проекту. Однако руководители инновационного фонда должны обеспечить рентабельность данного вида деятельности фонда в целом не позднее, чем через 3 года после ее начала.

Существует проблема пусть даже не прямых хищений, а просто неадекватной мотивации, возможность коррупции. Мировой опыт показал, что венчурное финансирование само по себе не порождает коррупцию. Оно терпит неудачу в тех странах, где коррупция существует «исторически». Корея экспериментировала с прямыми технологическими инвестициями, которые в конце концов, оказались распределены по политическим, а не технологическим соображениям и были использованы без толку. Так же и в Японии аналогичная политика тоже кончилась политической раздачей и провалилась. А вот в Финляндии, которая, согласно рейтингам, занимает последнее место в мире по уровню коррупции, проблема личного обогащения госслужащих просто не рассматривалась организаторами соответствующих программ.

Поэтому можно предположить, что созданная в Беларуси система борьбы с недобросовестным обогащением чиновников явится достаточным сдерживающим фактором. Но требуются дополнительные средства контроля с учетом специфики организации венчурной деятельности.

7.3. Подготовка кадров для инновационной деятельности

«Необразованному человеку, не знающему азы науки, в новом столетии делать просто нечего... Именно эта цепочка: умный, толковый, трудолюбивый и образованный человек – инновации и благосостояние призвана обеспечить намеченный социально–экономический рост нашей страны».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

Опыт стран, лидирующих в технологической и интеллектуальной конкуренции, свидетельствует, что залог их успеха – это образованный и квалифицированный персонал, а деньги, вложенные в его обучение, относятся к наиболее выгодной статье инвестиций. История также учит, что одаренных, от природы талантливых людей рождается в человеческом сообществе не более 10 процентов, а реализуют свой потенциал на благо общества – на порядок меньше. При относительно низкой численности населения Беларуси (по плотности населения) вопрос формирования национальной (в хорошем смысле слова) элиты ученых, управленцев-менеджеров, «технарей» – это вопрос национальной безопасности.

Национальную научную элиту следует формировать с детского возраста, отбирая наиболее смысленных дошкольников, например, на основе скорости освоения компьютерных игр, других специально разработанных тестов. В дальнейшем формировать группы наиболее талантливых учеников младших классов, например, на основе развития логического мышления при решении игр-головоломок. Для этих детей лучше выделить специальные школы, сконцентрировав в них лучших педагогов города, района, страны. Представляется, что их не должно быть много – не более, чем по одному в областном центре и несколько – в г. Минске.

Для подростков и учеников старших классов - победителей профильных олимпиад, возможно создание небольших учебных центров со специализированными программами обучения повышенной сложности аналогично курсам, которые имеются при ВУЗах для подготовки поступления в высшие учебные заведения.

Победителям профильных олимпиад должны быть возвращены определенные льготы при поступлении в ВУЗ. Такие молодые люди не должны затеряться среди общей массы, как это зачастую происходит, не должны оставаться без особого внимания государства в лице ректоров, деканов и преподавателей ВУЗов.

На следующей ступени образования наряду с традиционной подготовкой специалистов (в течение 5-6 лет), следует использовать потенциал бакалавриата и магистратуры. Введением многоуровневой системы высшего образования, решается задача вхождения в систему образования, принятую во многих странах мира. (Полная многоступенчатая схема предполагает: первые

2 года – неполное высшее образование; 4 года обучения по определенному «направлению» с получением степени «бакалавр»; еще 2 года специализированной подготовки с получением степени «магистр»).

Для эффективной работы в сфере инновационной деятельности специалист должен владеть экономикой, маркетингом, менеджментом, правом, психологией, информационными технологиями. При этом он должен хорошо знать специфику той научной отрасли, результаты которой являются предметом его инновационной деятельности. Подготовку таких специалистов полагаем возможным осуществлять в рамках двухступенчатой системы обучения, но с изменением специализации при переходе к следующей ступени. Например: бакалавр физики – магистр права (специализация «интеллектуальная собственность в области физики и техники»), бакалавр химии – магистр экономики (специализация «инновационный менеджмент»), бакалавр прикладной математики – магистр мировой экономики и т.д.

Многие организации испытывают серьезный дефицит в квалифицированных кадрах, однако поиск грамотных технических специалистов не является, по сути, большой проблемой. Сложнее подобрать команду менеджеров с такой квалификацией и опытом работы, чтобы возможно было бы применять информационные технологии в создании конкурентных преимуществ у предприятий. Некоторые зарубежные эксперты склонны полагать, что менеджерам необходимо большее понимание и осознание самого процесса использования информационных технологий в осуществлении определенных преобразований хозяйственной деятельности, однако пока у европейских менеджеров отсутствует требуемая квалификация и нерасположенная к риску деловая культура, которая не стимулирует инновационное развитие.

Но все-таки некоторые наниматели уверены в том, что целесообразнее приглашать молодых специалистов на работу в западные научно-исследовательские центры, т.к. сложившиеся там инновационные коллективы создают творческую среду для более качественной работы по созданию ИС в условиях полного контроля. Исключением могут являться разработки в социально-экономической сфере и в области информационных технологий, которые можно с успехом выполнять в Республике Беларусь на основе модели оффшорного программирования с использованием сети интернет, позволяющей взаимодействовать в режиме реального времени с зарубежными центрами инновационных решений.

Среди главных препятствий в получении оптимальных результатов от использования информационных технологий необходимо отметить, в первую очередь, наличие недостатка специальных знаний у менеджеров высшего звена, а во вторую, неспособность участвовать соответствующих подразделений предприятий и менеджеров проектов в совместной и эффективной работе. Данные недостатки приводят, соответственно, и к отрицательным последствиям в связи с тем, что только менее половины инновационных проектов в области ИТ отвечают четко поставленным коммерческим целям.

Вместе с тем, значительная степень дискриминации компетентности белорусских специалистов в западных государствах происходит из-за отсут-

ствия международных сертификатов и аккредитации белорусских органов сертификации соответствующими структурами. На Западе белорусские сертификаты не признаются в связи с запутанностью национальных механизмов сертификации и лицензирования, а также за счет нарушения главного принципа сертификации человеческого капитала - возрастания компетентности.

Национальная академия наук Беларуси, как центральное звено белорусской науки, могла бы принимать более активное участие в подготовке магистров. Полагаем целесообразным закрепить это право за Академией наук путем внесения пункта о разрешении создать магистратуру при Институте подготовки научных кадров НАН Беларуси в Положение о магистратуре Республики Беларусь. В дальнейшем в академическую магистратуру следует разрешить прием студентов старших курсов ВУЗов, создав академическое учреждение образования: ВУЗ – магистратура.

Необходимо принять меры по повышению эффективности работы аспирантуры. В большинстве случаев защита кандидатской диссертации не укладывается в рамки отведенных 3-х лет, но эти сроки установлены в 50-х годах прошлого столетия! Вырос объем знаний, усложнилась экспериментальная работа. В результате средний срок подготовки кандидатской диссертации в естественных науках достиг 5–7 лет.

Поэтому было бы целесообразно в законодательном порядке предусмотреть обязательную сдачу кандидатских экзаменов в магистратуре для тех молодых людей, которые будут рекомендованы в аспирантуру. Магистратура должна являться своеобразной преаспирантской подготовкой.

Для повышения ответственности аспиранта и его научного руководителя ВАКу предлагается ввести в контракт с аспирантом пункт об ответственности научного руководителя и виде административного взыскания, которое налагается на него в случае непредставления диссертации к защите в установленные сроки, предусмотрев исключительные случаи, когда представление диссертации откладывается на срок не более года. Контракт должен подписываться не только аспирантом, но и руководителем. Возможно, следует оговорить такие взаимоотношения в отдельном договоре между руководством института и научным руководителем при его утверждении руководителем аспиранта.

В связи с остротой проблемы инновационной деятельности научных учреждений возникает необходимость формирования у научного персонала адекватного отношения к стремлению сотрудников «делать деньги своим умом», а не за счет своего статуса начальника. Этому тоже надо учить, развивая все формы бизнес-образования для ученых (семинары по экономике, учету, праву, тренинги по психологии, коммуникациям и т.п.).

В научных учреждениях существуют три очень разные группы работников: а) сотрудники, профессиональное становление которых происходило в советский период; б) яркие молодые люди, обладающие иным менталитетом, ставшие профессионалами уже в мире, ориентированном на бизнес; в) успешные ученые и состоявшиеся менеджеры, которые растут сами и ведут за собой подчиненных. Для каждой из этих групп нужна своя модель по-

строения карьеры с помощью указанных выше форм обучения, которые могут осуществляться на базе Института подготовки научных кадров НАН Беларуси.

Считаем целесообразным осуществить формирование государственного заказа на профессиональную переподготовку (повышение квалификации) в области инновационной деятельности для работников государственных научных и образовательных учреждений; организацию обязательного обучения сотрудников государственных учреждений образования и науки в форме профессиональной переподготовки (повышения квалификации) в области инновационного менеджмента, в том числе реализацию программ поддержки обучения персонала предприятий новым технологиям, а также создание государственных учебно-научно-инновационных комплексов, которые объединяют учебные и научно-исследовательские подразделения университетов с научными и инновационными структурами. Появление данных комплексов явится важным этапом создания исследовательских университетов. Идея создания такого академического университета прорабатывается в НАН Беларуси.

Для реализации задачи подготовки кадров для инновационной деятельности Министерству образования, ГКНТ, НАН Беларуси, республиканским органам государственного управления и другим заинтересованным необходимо:

1. Разработать методологию прогнозных характеристик перспективной потребности в научных кадрах и специалистах, занятых в реализации приоритетных направлений создания и развития новых и высоких технологий в Республике Беларусь. Политика в области научно-технических кадров должна исходить из необходимости обеспечения приоритетного развития ведущих отраслей фундаментальной и прикладной науки, от которых в наибольшей мере зависят решающие сдвиги в области национальной экономики, переход на инновационный путь развития.

2. Ускорить создание государственных межотраслевых научно-исследовательских и учебно-методических центров по приоритетным направлениям науки и технологий. Основными задачами этих центров должны стать: ускорение развития соответствующих научно-технических направлений, разработка новых технологий, переподготовки и повышения квалификации руководящих научных кадров и руководителей промышленных предприятий по инновационному менеджменту, содействие отраслевым министерствам и ведомствам во внедрении новых и высоких технологий.

3. Совершенствовать систему подготовки, переподготовки и повышения квалификации научных кадров и специалистов инновационного менеджмента путем создания государственных и коммерческих образовательных центров и кафедр по подготовке и переподготовке специалистов в области инновационного менеджмента и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности в сфере науки;

Предусмотреть организацию в вузах разветвленной системы подготовки специалистов в области инновационной деятельности, инновационного

менеджмента, трансфера и коммерциализации технологий, теории и практики правовой охраны и использования интеллектуальной собственности, управления инновационными проектами, продвижения их на рынок, для чего предусмотреть соответствующий курс в учебных программах высших учебных заведений

4. Предусмотреть создание в Академии управления при Президенте Республики Беларусь постоянно действующего курса переподготовки и повышения квалификации руководящих научных кадров по инновационному менеджменту и стратегическому управлению.

5. Организовывать переподготовку и стажировку:

- специалистов предприятий и организаций, которые по должности заняты инновационной деятельностью – в профильных научных учреждениях;
- сотрудников научных учреждений – на предприятиях и организациях, соответствующих научному профилю НИИ.

6. Расширить масштабы кооперации с Российской Федерацией в области подготовки специалистов по инновационному менеджменту, их переподготовки и повышения квалификации.

7. Внести инновационную деятельность в типовой устав вуза в качестве одного из основных видов уставной деятельности организации.

Мало, чтобы специалист знал как и умел осуществлять какой-либо вид деятельности, будь то исследования, разработки, или внедрение. Главное – чтобы он хотел, был заинтересован это делать, причем качественно. И если в «чистой науке» работают достаточно сильные неэкономические стимулы к работе – познавательные, статусные, то в инновационной деятельности во главу угла должен быть поставлен личный экономический интерес.

7.4. Создание мотивационного механизма инновационной деятельности

«Высококвалифицированный труд должен поощряться. На этом нам нельзя слишком экономить».

Из выступления Президента Республики Беларусь Лукашенко А.Г. на III Всебелорусском народном собрании

Научный продукт является дорогим товаром: он обеспечивает уникальные возможности роста конкурентоспособности предприятий, создания новых рынков и расширения традиционных. Заказчики научного продукта (государство, предприятия) должны в полной мере оплачивать указанные эффекты, поскольку создание научной разработки мирового уровня качества, а только в этом случае можно рассчитывать на реальный эффект, требует адекватной оплаты всех участников инновационного процесса. В условиях открытости рынка труда и огромного мирового спроса на работников высшей научной квалификации придется смириться с мыслью о том, что такие сотрудники уже сегодня должны иметь возможность зарабатывать доход в объ-

еме, сопоставимом со среднемировым уровнем. Но именно зарабатывать.

Тарифная сетка, ограничения по премированию и надбавкам является основным сдерживающим фактором активизации научной, научно-технической и инновационной деятельности. Нужна принципиальная реформа оплаты труда ученых, разработчиков и других участников инновационного процесса.

Для этого полагаем целесообразным изменение системы оплаты труда работников бюджетных научных учреждений, включая предоставление права руководителям государственных научных организаций устанавливать работникам, внесшим значительный вклад в развитие науки, разработку и освоение наукоемких технологий и техники, должностные оклады без ограничения их максимального размера.

Для создания должных стимулов к инновационной деятельности предлагается разработать проект постановления Совета Министров Республики Беларусь «Об усилении стимулирования труда работников науки и научного обслуживания и внесении изменений и дополнений в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 6 марта 1998 г. № 368», направленный на повышение уровня оплаты труда для научных работников, который бы гарантировал привлечение в науку молодых и талантливых ученых и стабильность для уже состоявшихся.

В части совершенствования мотивационного механизма предлагается следующее.

1. Предоставление организациям, осуществляющим выпуск продукции с использованием научно-технических разработок, права производить отчисления организациям-разработчикам в размере до 2 процентов выручки от реализации этой продукции (в течение 3 лет с момента начала производства) с отнесением на себестоимость и включением в затраты при налогообложении. Полученные средства - направлять на техническое оснащение и модернизацию.

2. Конкретизировать источники выплат вознаграждения автору (соавторам) и лицам, содействующим созданию и использованию объекта промышленной собственности (себестоимости продукции, изготавливаемой с использованием объекта промышленной собственности, бюджетные средства, средства инновационных фондов).

3. Минэкономики, Минфину и Министерству по налогам и сборам необходимо подготовить постановление этих министерств об обязательном применении норм п.п.1.3 Указа Президента Республики Беларусь от 05.07.2002 № 362 – отнесение на себестоимость продукции, работ, услуг (кроме производимой за счет бюджетных средств) государственных научных организаций общей суммы средств, направляемых на премирование и установление надбавок исследователям.

4. Определить механизм отнесения исследований и разработок к важнейшим (наиболее значимых для страны), порядок формирования трудового коллектива исследователей, порядок стимулирования их труда, источники финансирования этих работ.

5. Изменить порядок повышения окладов ИТР и вспомогательного персонала за стаж работы: вместо «за стаж в отрасли» следует повышать оклады «за стаж работы по специальности (после получения диплома о высшем образовании)», или «за стаж работы в бюджетной сфере».

6. Рассмотреть вопрос о возможности разрешить ученым – руководителям совместительство до 0,5 ставки на руководящих должностях (например: директор института – главный научный сотрудник, или заведующий кафедрой в вузе; заведующий лабораторией НИИ – главный научный сотрудник в другой лаборатории или заведующий кафедрой в вузе).

7. Решить вопрос об отнесении коммерческими (хозрасчетными) организациями на себестоимость продукции доплат за ученую степень.

Требует пересмотра также система вознаграждения участников инновационного процесса, включая разработку нового порядка премирования за достижение установленных показателей обновления продукции, расширения экспорта (доли рынка) высокотехнологичной продукции; разработку механизма участия в прибыли работников, обеспечивших ее прирост за счет инновационной деятельности. Для этого необходимо разработать и утвердить методику долевого участия субъектов хозяйствования в интегральном экономическом эффекте от исследований и разработок и использования инновационных проектов.

На основании анализа норм законодательства советского периода необходимо внести изменения и дополнения в действующее трудовое, жилищное законодательство и законодательство в области социального обеспечения, направленные на повышение уровня мотивации научных работников, деятельность которых связана с созданием новых объектов авторского права и права промышленной собственности. Основными из них могут стать:

- пересмотр системы государственного премирования, включая существенное увеличение размера премий за выдающиеся достижения в области науки и техники;

- развитие институтов (конкурсов) «Заслуженный, народный изобретатель (*рационализатор, инноватор*) Республики Беларусь», «Изобретение (*изобретатель*) года»;

- расширение объемов строительства жилья для молодых ученых, рационализаторов и изобретателей, в том числе с привлечением ипотечного кредитования;

- улучшение пенсионного обеспечения ученых высшей квалификации (кандидатов и докторов наук);

- осуществление персональной поддержки ученых-ветеранов, внесших выдающийся вклад в развитие приоритетных научных направлений, создание новой техники и технологий.

В целях реализации на практике ст.38 Закона Республики Беларусь «О научной деятельности» (части первой статьи 18 проекта Закона Республики Беларусь «О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Беларусь «О научной деятельности»), согласно которой государственная политика

должна быть направлена на достижение уровня среднемесячной заработной платы научных работников в полтора раза выше уровня среднемесячной заработной платы в промышленности, необходима статистическая отчетность о размере среднемесячной заработной платы научных работников в целом по республике (*в настоящее время такая отчетность есть только по НАН Беларуси*), т.е. Министерству статистики и анализа необходимо внести изменения и дополнения в форму статистической отчетности № 1-труд.

Кроме того, Министерству статистики и анализа целесообразно создать систему отчетных показателей на уровне организаций всех форм собственности по оценке фактического вклада науки в социально–экономическое развитие. Вопрос непростой, так как нет четкого разделения между фундаментальными, прикладными науками и производством. Прикладная наука, используя результаты фундаментальной науки, не заинтересована точно оценивать стоимость соответствующих исследований, а производственники – результаты прикладных исследований.

Мировой опыт убедительно свидетельствует, что базовым элементом любой системы стимулирования и мотивации являются отношения собственности. Уверенность в том, что изобретение, открытие будет носить имя автора, обеспечит рост его дохода – очень важная составляющая эффективной инновационной системы. В то же время, следует признать, что именно эти элементы являются самым слабым звеном Национальной инновационной системы Республики Беларусь. Поэтому рассмотрению данных вопросов мы сочли необходимым посвятить отдельный раздел настоящего исследования.

VIII. Развитие институтов использования и защиты прав интеллектуальной собственности

Основными преимуществами инновационной экономики является наращивание ВВП на базе образовательного, научно-технического и промышленного потенциалов, что стимулирует выпуск высококонкурентоспособной продукции, а также позволяет увеличить норму добавленной стоимости в инновационном продукте. Поэтому в мировой экономике объекты интеллектуальной собственности (ОИС) рассматривают в качестве основного стратегического ресурса страны, а системы организации управления переориентируются из производственной в сферу инноваций.

Ключевое преимущество интеллектуальной собственности (ИС) заключается в том, что это единственная законная возможность по монополизации выпуска товаров с высококачественными потребительскими свойствами. При этом результаты инновационной деятельности могут стать эффективно реализуемыми инновациями только в охраняемой законом форме. Мировой рынок лицензий на использование ОИС по оценкам экспертов оценивается более чем в 150 млрд. долл. в год.³ Темпы прироста данного рынка примерно в 3-4 раза превышают показатели роста рынков традиционных товаров и услуг, что как раз и позволяет объяснить важную роль ИС в экономическом развитии любого государства.

Как отметил Президент Республики Беларусь А.Г. Лукашенко, в ближайшее время необходимо сосредоточить все усилия государства на инновациях и новых производствах, следует «модернизировать старую экономику и строить новые предприятия уже на основе последнего слова в технологиях».⁴

8.1. Анализ опыта зарубежных стран по регулированию отношений в области управления ОИС

Опыт развитых зарубежных стран показывает, что успех концепции «от фундаментальных исследований до стадии промышленного использования» зависит от отлаженной работы организационно-правового механизма, основными элементами которого являются законодательная база и организационные структуры, способные обеспечить эффективную процедуру по трансферу технологий.

США занимают лидирующие позиции по величине ВВП и по уровню доходов на душу населения. И именно в США создана вполне эффективная система научных исследований и практический механизм их внедрения. Развитие этой системы происходило в течение века, однако более-менее завершённый вид она обрела только за последние 25 лет.

³ Carsten Fink, Keith E. Maskus. Intellectual property and development. Lessons from Recent Economic Research. The International Bank for Reconstruction and Development, 2005. P. 45.

⁴ Фрагменты интервью Президента Республики Беларусь А.Лукашенко телеканалам БТ, ОНТ и СТВ [Электронный ресурс] // Пресс-служба Президента Республики Беларусь, 2006. –Режим доступа: <http://president.gov.by>

Инновации возникают в основном из-за предприимчивости и готовности пойти на риск. Различные исследования показывают, что только новые компании способны принести на свои рынки наибольшее количество новых технологических решений и являются катализатором к расширению инноваций в существующих компаниях. Однако даже самые инновационные государства Европы очень часто пытаются избежать возможных рисков. Отчасти этим объясняется признаваемая европейцами неудача Лиссабонской концепции, которая ставила задачу догнать и перегнать США по конкурентоспособности продукции.

Получил в мире признание и тот факт, что без государственной поддержки и крупных организаций получить положительные результаты невозможно. Венчурное финансирование как индустрия впервые возникла именно в США при государственной и корпоративной поддержке венчурных структур. Вместе с тем, опасность именно государственной поддержки заключается в том, что 100% финансирование венчурных проектов неизбежно ведет к системе безответственной траты бюджетных средств. Именно опытные государственные чиновники, используя инструменты оказания косвенной поддержки, должны быть заинтересованы в создании сбалансированной системы стимулирования венчурных проектов в условиях обеспечения ответственного подхода со стороны всех участников инновационного процесса.

В Германии также имеются определенные сложности с доведением научно-технических разработок до промышленного производства. Известно, что США и Япония имеют больше инновационных предложений, чем Германия, несмотря на то, что научные потенциалы этих государств практически одинаковы. Основная проблема, с нашей точки зрения, заключается в отсутствии административной ответственности за невнедрение полученных результатов исследований и одновременная государственная гарантия пожизненной достойной заработной платы за научно-педагогическую деятельность. В США считается нормой жизни, если человек, проработав 20-25 лет в университете, вынужден уйти, если не смог получить очередной грант на исследовательскую деятельность. По мнению некоторых экспертов, в Германии около 70% ученых трудятся формально, фактически не занимаются реальной научной работой и в то же время имеют статус госслужащих.⁵ Лишь только 10% энтузиастов занимаются продуктивной научно-исследовательской деятельностью.

Поэтому смело можно утверждать, что в Европе проблемы заключаются как раз в несбалансированной системе государственных гарантий и в отсутствии практически любой ответственности за научные результаты исследований. Европа не испытывает какого-либо недостатка в современных технологиях, ей не хватает настоящего предпринимательского духа и ответственности, благодаря которым США успешнее внедряют инновации.

Попытки закрепления исключительных прав за государством на ре-

⁵ Technology Transfer Systems in the United States and Germany: Lessons and Perspectives. H. Norman Abramson, Jose Encarnacao, Proctor P. Reid, and Ulrich Schmoch, Editors, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, National Academy of Engineering, 1997. P. 35.

зультаты научно-исследовательской деятельности, профинансированной за счет государственного бюджета, предпринимались в США, Великобритании и Японии, но имели серьезные негативные последствия, которые заставили правительства этих государств отказаться от таких подходов.

Очень четко наблюдается тенденция интеграции законов об ИС в единую систему кодексов. Большое значение такая система имеет для Франции, где законодательная база объединена в Кодекс интеллектуальной собственности, но похожие попытки предпринимаются уже и в Германии, Великобритании и США. Полагаем, что действующее законодательство Республики Беларусь об ИС по мере своего совершенствования также следует реализовать и представить в сводной и понятной форме кодекса, что позволит на более качественной уровне заинтересованным лицам участвовать во всех процессах коммерциализации ОИС.

Необходимо отметить, что французские ученые также имеют статус государственных служащих со всеми причитающимися льготами - стабильная заработная плата и социальная защищенность, – невозможность увольнения без согласия работника, переход на другую работу с сохранением своей ставки, пенсия в размере 80% от зарплаты. Полагаем, что белорусские ученые вполне могут претендовать на такой статус, т.к. ОИС в основном создаются за счет бюджетных средств и имеют большое значение для развития национальной инновационной экономики. Поэтому такой шаг со стороны государства будет вполне оправдан.

Закон об инновациях Франции, принятый в 1999г., разрешает научным организациям и ученым открывать инновационные предприятия и принимать участие в их работе. Возможно использование и бюджетных средств, но при выполнении определенных условий. Произошли изменения и в управлении ИС. ИС сегодня в соответствии с законодательством распределяется следующим образом: организации-наниматели (CNRS, университеты и др.) – 50 %, лаборатории – 25 %, исследователи – 25 %. Вместе с тем, государство разрешило некоторым исследователям владеть до 30% акций открытых частных компаний, осознавая, что CNRS или университет не могут эффективно управлять частными компаниями.

Одним из важных вопросов динамичного развития рынка информационных технологий в Турции является вопрос защиты авторских прав на программные продукты и борьба с их нелегальным использованием. Правительство Турции совместными усилиями с Международным альянсом деловых систем предпринимают меры по проведению мониторинга и контроля использования программного обеспечения в государственных и частных учреждениях.

В марте 2001г. вступили в юридическую силу дополнения и изменения «Закона о защите интеллектуальной собственности и произведений искусства», которые определяют меру ответственности за незаконное использование компьютерных программ. Так, использование нелегальных программных продуктов юридическими и физическими лицами предусматривает следующие меры административной и уголовной ответственности: штраф от

10 тыс. до 150 тыс. долл. США (за одну копию программы), конфискация компьютерной техники и офисного оборудования, лишение свободы на срок от 2 до 6 лет без права замены денежным штрафом.

Вместе с тем, в Турции успешно реализуется государственная программа по поддержке производства и экспорта информационных технологий, предусматривающая льготы по оплате части стоимости участия организаций в международных выставках и ярмарках, как на территории Турции, так и за ее пределами; по оплате 75% стоимости образовательных программ для сотрудников компаний; по оказанию финансовой помощи с целью повышения занятости; по поддержке научных исследований в форме льготных кредитов и дотаций; по предоставлению льгот компаниям-производителям программного обеспечения в свободных промышленных зонах Турции и освобождению от ввозных пошлин и сборов, в случае импорта инвестиционных товаров. В соответствии с положениями «Закона о налоговой реформе», принятого в августе 1998г., компании, занимающиеся разработками в области информационных технологий, освобождаются государством также и от уплаты НДС.⁶

Таким образом, анализ зарубежного опыта позволяет сделать вывод о том, что способность разрабатывать новую продукцию в основном зависит от эффективной системы управления ИС и правового режима, позволяющего вывести на рынок инновационный продукт в течение действия исключительных прав на ОИС. Система эффективного вывода новой продукции на рынок, позволяет, во-первых, обеспечить стимулами к дальнейшему новаторству и, во-вторых, обеспечить отдачу от инвестированных средств, необходимых для финансирования новых проектов. Поэтому такой инновационный цикл создает значительные социальные преимущества за счет ускорения экономического роста и повышения уровня жизни населения.

8.2. Перспективные направления коммерциализации научно-технических разработок в Республике Беларусь

Трансформация научной идеи в промышленный товар (идея–исследования–проектирование–продукция) очень часто прерывается на третьем этапе коммерциализации. Проектирование является самым сложным этапом данного процесса и очень дорогостоящим, особенно для бюджетных научно-исследовательских организаций.

В СССР из-за хронического недостатка бюджетных средств даже перспективные разработки очень часто не могли быть надлежащим образом освоены в промышленности. Поэтому результатом большинства исследований были публикации, предоставление отчетов о выполненных работах и, в лучшем случае – подготовка патентных заявок.

Сегодня в Республике Беларусь государственные научные учреждения сталкиваются с аналогичными проблемами. Многие организации вынуждены

⁶ Special 301 report. Turkey. International intellectual property alliance, 2001. P. 251.

самостоятельно заниматься поиском зарубежных и отечественных инвесторов для обеспечения комплексной реализации инновационного процесса.

В принципе, результаты прикладных исследований или научная идея могут быть переданы заинтересованным компаниям на любом этапе инновационного процесса, однако стоимость готовой к внедрению разработки намного выше. Организации, которые способны продать конечный результат своей научно-технической деятельности, а именно товары, произведенные в промышленных масштабах с использованием собственных технологий, вполне могут рассчитывать на получение максимальной прибыли.

Коммерциализация ОИС осуществляется двумя способами. Владельцем ОИС, который вносится в уставный фонд, становится открытое акционерное общество (ОАО) – венчурная организация. Доход (роялти) возникает либо от продажи обществом лицензий на право использования технологии или производство конечной продукции, либо от продажи акций учредителями венчурного общества по цене значительно превышающей их первоначальный вклад. Тогда, если владелец ОИС – государство, его доход будет представлен либо в форме налоговых отчислений и доход от лицензии, либо в виде вложенной своей доли налога на прибыль.

По нашему мнению наиболее оптимальным способом коммерциализации является организация крупного производства на собственной промышленной базе с использованием своих запатентованных технологий, практического опыта и других ресурсов, о чем говорилось выше.

Другим подходом по коммерциализации является продажа промежуточных результатов исследований, которые требуют дополнительной доработки. Продажа полуфабрикатов позволяет покупателю добиться значительного снижения стоимости разработки, требовать исключительных прав на дальнейшие усовершенствования и определять условия дальнейшей работы. Продавец в таком случае вынужден согласиться практически на любые условия работы. Отметим также и то, что иностранные компании предлагают более строгие условия на проведение исследований и запрещают опубликование результатов без письменного разрешения их руководства. Условия сотрудничества с отечественными компаниями менее жесткие, поскольку у этих компаний меньше практического опыта и знаний в области маркетинга инноваций.

Возможно, лучшим способом для передачи технологии является оформление лицензионных соглашений. Лицензия отражает как новизну технологии (оплата за патент), так и научную значимость (оплата за «ноу-хау»). Поэтому договор лицензии должен быть достаточно точно сформулирован. Среди таких условий следует предусмотреть подготовку: (1) бизнес-плана преобразования изобретения в коммерциализируемую технологию с указанием степени ответственности покупателя за выполнение данного плана; (2) соглашения того, что изобретатели будут участвовать в качестве контролеров и консультантов всего инновационного процесса; (3) перечня государств, на территории которых данное изобретение будет использоваться с указанием периода и стоимости приобретения данных патентов.

В мировой практике в качестве покупателей лицензий выступают инжиниринговые компании, которые занимаются внедрением технологий в производство. Основная часть от стоимости лицензии оплачивается компаниями-потребителями, которые сотрудничают с инжиниринговыми компаниями по вопросам использования приобретенных технологий в их производственной деятельности. Поэтому рыночный спрос на такого рода лицензии полностью зависит от инвестиционной активности инжиниринговых компаний. В настоящее время в Республике Беларусь существует пока незначительное количество таких компаний, однако уровень инвестиционной привлекательности инновационных проектов увеличивается с каждым годом. Активное осуществление продажи лицензий находится пока на начальной фазе своего развития. Мы полагаем, что данная ситуация может быть частично улучшена за счет создания совместных, государственных и частных фондов научно-технического развития. Государство может оказать поддержку научным организациям за счет создания специального фонда, задачей которого явилось бы предоставление различных ссуд, в т.ч. на оплату патентных затрат. Стимулирование создания фондов такого типа, в первую очередь, возможно за счет проведения более сбалансированной налоговой политики.

Определенная часть дохода от хозяйственной деятельности предприятий должна быть передана в фонд до того, как были уплачены остальные налоги. Общая сумма собранного специального налога как раз и формирует государственную долю в данном фонде.

Фонды научно-технического развития должны предоставлять ссуды по низким процентным ставкам инжиниринговым компаниям, которые занимаются производственной деятельностью с использованием новых отечественных, эффективных и энергосберегающих технологий. Инвестор должен вернуть ссуду полностью после того, как цель реализованного проекта оказалась достигнута либо доходы от результатов проекта устойчивы и позволяют покрывать текущие затраты на ведение хозяйственной деятельности.

Государство, как и любой другой учредитель, при необходимости может продать свою долю в таком фонде по мере достижения поставленных целей. Фонды научно-технического развития должны выдавать кредиты инвесторам только на конкурсных условиях. В целях стимулирования интереса у инвесторов в использовании финансовых ресурсов таких специализированных фондов, необходимо отменить обложение налогами добавленной стоимости, созданной в процессе осуществления ими хозяйственной деятельности.

Государственные интересы в данных фондах могут быть представлены государственными научно-исследовательскими и конструкторскими центрами (научно-производственными центрами). Данные центры должны будут заниматься всеми видами технических и экономических экспертиз предложенных на конкурс проектов, а также готовить необходимую техническую документацию для инвесторов. На начальном этапе своей деятельности каждый фонд должен быть ориентирован на определенную отрасль народного хозяйства. Со временем такие фонды могут быть преобразованы в межотрас-

левые финансовые группы.

Определение юридического статуса таких фондов не является достаточно сложной задачей. Вместе с тем, основным препятствием, по нашему мнению, является создание действительно льготного налогового режима налога на прибыль и иные виды получаемых доходов. Подтверждением этому является тот факт, что имевшая место инициатива ГКНТ по созданию такого фонда не получила необходимой поддержки.⁷

Кроме того, как было отмечено, деятельность Белорусского инновационного фонда в настоящее время не отвечает современным требованиям ведения успешной хозяйственной деятельности в рыночных условиях. Сложилось так, что государство не несет никакой ответственности по выполнению обязательств этими фондами, как и они не несут ответственности по обязательствам государства. Полагаем, что такой подход целесообразно переосмыслить с учетом специфики инновационной деятельности и подготовить перспективные предложения.

Важным этапом коммерциализации выступает определение рыночной и залоговой стоимости ОИС, без чего невозможно продать патент или лицензию на рынке, вносить ОИС в уставный фонд, получать банковские кредиты под залог прав на ОИС. Вместе с тем, результаты инновационной деятельности уникальны, что исключает возможность использования единой методики расчета для всех ОИС. При этом очень важно определить сам объект оценки. В коммерческих сделках зарубежных компаний проводится оценка стоимости не отдельных объектов ИС, а целого «портфеля прав» на все ОИС, которые способны обеспечить перспективность развития бизнеса и его рентабельность.⁸

Добровольное лицензирование в основном предполагает оценку стоимости права на применение конкретного ОИС в производстве и продаже отдельной услуги или товара. Стоимостная оценка при принудительном лицензировании ориентирована на определение размера компенсации или ущерба за нарушение прав владельца ОИС.

Мы полагаем, что в Республике Беларусь целесообразно разработать методику оценки ОИС, которая отражает взаимосвязь характеристик с конкретными техническими параметрами материальных объектов (прототип, система образцов, НИР, ОКР и т.д.), а также методику оценки потенциала предприятий, производящих материальные объекты. При этом необходимо исходить из принципа презумпции ИС. Речь идет о продукте, созданном человеком, поэтому при его оценке не следует доказывать то, что в состав его стоимости включается также и стоимость ИС. Это необходимо воспринимать без доказательств и основное внимание уделять именно оценке ИС.

Отсутствие каких-либо знаний о рынке изобретений способствует не-

⁷ Мясникович М.В. Социально-экономическое развитие Республики Беларусь: источники и перспективы устойчивого роста: сб. науч. тр. Мн.: Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, 2005. С. 34.

⁸ Куперман В.Г., Бусыгина Н.А. Рынок интеллектуальной собственности и особенности ее стоимостной оценки [Электронный ресурс] // Инновации. 2005. №3. –Режим доступа: <http://www.mag.innov.ru>

дооценке его стоимости и, соответственно, условий передачи прав на его использование, к которым обычно относятся: обучение специалиста, размеры роялти и минимально гарантированные платежи, ставки возмещения, правовая защита, последствия окончания сроков действия лицензионных соглашений, способы урегулирования споров и т.д.

Следующим этапом коммерциализации является страхование ОИС, которое предусматривает защиту инновационных проектов от возможных инвестиционных рисков. Среди факторов, влияющих на величину риска и размер страховой премии, выделяют следующие:

- особенности производства (штучное, мелкосерийное, серийное, массовое);
- уровень сложности выпуска лицензионной продукции;
- уровень выпущенной продукции с использованием ОИС;
- информация о правовой защите ОИС (наличие лицензий, страны патентования);
- патентная чистота ОИС;
- наличие юридической службы в организации;
- территориальная диверсификация организации (внутренний и мировой рынки);
- данные о потенциальных потребителях;
- масштаб организации (мелкий, средний, крупный бизнес).

Отметим, что ограничением срока действия договора на оказание страховых услуг выступает срок действия охранного документа на лицензионное соглашение или ОИС. В связи с тем, что страхование ОИС в большой мере подвержено страховому мошенничеству, поэтому перед официальным заключением соглашения на страхование предшествует проведение предстраховой экспертизы.

Значительные препятствия на пути эффективной коммерциализации научно-технических разработок создает недооценка белорусскими учеными роли менеджмента. Важной причиной является также еще и то, что коммерциализацией технологий и разработок, как правило, занимаются те же специалисты, что их и разрабатывают. Практический опыт коммерциализации развитых государств показывает, что ученый, конструктор и технолог совсем не обязаны иметь хорошие организаторские навыки и быть грамотными руководителями, тем более не в научной сфере. Поэтому для повышения эффективности использования интеллектуального потенциала белорусских разработчиков и получения реального рыночного продукта следует организовать процесс коммерциализации на профессиональном международном уровне.

Среди белорусских разработчиков ОИС существует мнение, что главной причиной невостребованности отечественных разработок является отсутствие эффективного механизма их продвижения на международный рынок. Неэффективность такого механизма продвижения представляет собой только одну из причин. Скорее всего, важен не сам механизм, а система, которая бы позволила обеспечить его работу, одинаково привлекательная, как для владельца ИС и инвестора, так и для государства.

Как показывает мировой опыт, коммерциализацией научных исследований должны заниматься квалифицированные специалисты в области передачи технологий в специализированных структурах. Отметим, что экономическая отдача от деятельности таких организаций заключается не в получении больших роялти, а в том, чтобы в результате коммерциализации были созданы высокооплачиваемые рабочие места для квалифицированных кадров, новые малые и средние компании в сфере высоких технологий, а также увеличились налоговые отчисления в бюджет за счет появления дополнительной хозяйственной деятельности.

Главной проблемой низкой эффективности инновационной системы Беларуси является отсутствие системы отношений между производителями интеллектуального продукта и рынка. Не существует структур, выполняющих функции национального технологического брокера: сведение инвестора - «покупателя технологий» с разработчиком – «продавцом». Задачей технологического брокера является поиск, экспертиза и отбор технологий, осуществление процесса управления научными проектами, а также оказание консультационной поддержки потенциальных инвесторов по различным вопросам инновационной деятельности. В свою очередь, разработчикам технологический брокер способен оказывать услуги «технологического менеджера», участвуя в формировании общей стратегии коммерциализации технологий, занимаясь оперативным управлением, поиском инвесторов, маркетингом, защитой интересов разработчиков и решением юридических и финансовых вопросов.

Созданный в Республике Беларусь Республиканский центр трансфера технологий (РЦТТ) уполномочен, в основном, создавать и поддерживать информационные базы данных и обеспечивать своих клиентов доступом к сети ЮНИДО и иным базам научно-технической информации.⁹ Заметными примерами успешной работы технологических брокеров за рубежом являются структуры правительственного агентства АНВАР (Франция) и Британской технологической группы. Деятельность этих организаций направлена на оказание поддержки разработчикам наукоемкой продукции, определение и закрепление за ними прав с дальнейшим распределением доходов от совместной коммерциализации между всеми участниками инновационного процесса (от первоначального финансирования исследований - до их продвижения к конечному потребителю). Полагаем целесообразным создание в Беларуси такого брокера в виде центра коммерциализации технологий на базе Национальной академии наук Беларуси.

Схематично деятельность такого центра может выглядеть следующим образом. Центр коммерциализации технологий НАН Беларуси первым получает уникальную информацию о состоявшемся, по мнению разработчика, изобретении, открытии или иного оригинального результата исследования, и первым делом проводит технологический аудит данного результата с оценкой его патентоспособности. Отметим, что в отличие от предлагаемого под-

⁹ Республиканский центр трансфера технологий (РЦТТ) [Электронный ресурс] / 2006. – Режим доступа: <http://www.ictt.by>

разделения, Национальный центр интеллектуальной собственности специализируется на развитии региональной и отраслевой инфраструктуры охраны ИС, содействует укреплению патентных подразделений на всех уровнях экономики, а также разрабатывает направления по повышению качества учебно-методических услуг в области защиты и управления ОИС для руководящих кадров и специалистов всех отраслей народного хозяйства. Такое состояние дел в области использования реального рыночного потенциала белорусских научно-технических разработок еще раз подчеркивает важность создания центра коммерциализации технологий в Республике Беларусь.

Результаты научно-технической деятельности необходимо оценивать по осуществимости идеи и стадии развития, требованиям к ресурсам, характеристикам рынка, потребительским качествам и возможности защиты. Работники такого центра должны оценить потенциальный рынок, изучить литературные источники, заниматься поиском аналогов, рассматривать мнения экспертов и выявлять потенциал патентования. Работу по анализу разработки необходимо вести в тесном сотрудничестве с изобретателем, что позволит выяснить его способности и заслуги в сфере коммерциализации созданных ранее технологий. Мы полагаем, что создание и в нашей стране выше упомянутого технологического брокера на базе НАН Беларуси позволит эффективно организовать хозяйственный оборот ОИС и коммерциализацию результатов научно-технической деятельности.

Как показала отечественная практика, самой сложной оказался начальный этап выделения коммерчески значимых результатов исследований и определения эффективной формы их коммерциализации с учетом организационно-правового и информационного обеспечения. Следовательно, технологический аудит необходимо обязательно рассматривать в качестве подсистемы системы регулярного менеджмента организации с одновременным использованием его в качестве инструмента формирования и реализации технологической стратегии.

Доходы, полученные от коммерциализации результатов научно-технической деятельности, но созданных за счет государственного бюджета, в независимости от того, кто является владельцем исключительных прав – государство или исполнитель, необходимо распределять между всеми участниками инновационного процесса: исполнителем, государством как инвестором, а также заказывающей организацией как инициатором проведения соответствующих исследований и разработок. Следует законодательно закрепить минимальные нормы такого распределения в строгой зависимости от принадлежности прав на полученные результаты. При этом, очень важно учесть, чтобы данный механизм управления позволил обеспечить обязательное использование этих средств на правовую защиту результатов инновационной деятельности, на выплату премий авторам и специалистам по созданию и коммерциализации новых разработок, на их специальную подготовку, а также на оплату других направлений по увеличению коммерческого потенциала созданных при государственном участии научно-технических результатов.

Таким образом, для успешной коммерциализации новых технологий,

необходимо реализовать все стадии инновационного процесса: определить рыночные преимущества разработки, подготовить эффективное коммерческое предложение, найти потенциальных инвесторов, подготовить и заключить с ними соглашение, довести разработку до создания прототипа, произвести опытную партию товара и приступить к завоеванию рынка.

В качестве инструмента значительного повышения эффективности различных видов деятельности в развитых государствах мира многие годы используется сертификация систем менеджмента качества (СМК). Если рассматривать научные исследования и разработки в качестве производства научной продукции, выступающей в виде ОИС, то вполне целесообразно распространение СМК и на деятельность научных учреждений. Данное нововведение позволит задействовать механизмы снижения рисков, избежать большинства препятствий в международном сотрудничестве в инновационной сфере, а также увеличить заинтересованность бизнеса в инвестировании в белорусские разработки. Вместе с тем, внедрение СМК позволит защитить потребительский рынок от иностранных производителей.

8.3. Совершенствование законодательного регулирования хозяйственного оборота объектов интеллектуальной собственности

Законодательство Республики Беларусь по регулированию отношений в области хозяйственного оборота ОИС в настоящее время находится на достаточно высоком уровне своего развития. За последние годы принято более двадцати нормативно-правовых актов различного уровня – от законов до ведомственных постановлений. При этом важное значение в этом процессе имеют законы «Об авторском праве и смежных правах», «О товарных знаках и знаках обслуживания», постановления Совета Министров «О Концепции развития системы охраны интеллектуальной собственности в Республике Беларусь», «Об утверждении Государственной программы защиты интеллектуальной собственности в Республике Беларусь на 2004-2006 годы», «Об утверждении Положения о взаимодействии республиканских органов государственного управления, правоохранительных органов в области охраны интеллектуальной собственности» и некоторые другие.

Белорусское законодательство в области авторского права и смежных прав в целом соответствует принятым международным положениям, где Республика Беларусь является участницей: Бернская конвенция об охране литературных и художественных произведений 1886 г. (Парижский акт от 24 июля 1971 г. с изменениями 28 сентября 1979 г.), Всемирная конвенция об авторском праве (6 сентября 1952 г. Женева), Договор Всемирной организации интеллектуальной собственности по авторскому праву 1996 г., Конвенция об охране интересов производителей фонограмм от незаконного воспроизводства их фонограмм 1971 г. и некоторых других, что позволяет обеспечить высокий уровень защиты прав, как белорусских, так и иностранных правообладателей.

Вместе с тем, существует ряд проблем, решение которых настоятельно необходимо в самом ближайшем будущем. Основные из них следующие.

- Несовершенство нормативно-правовой базы, регламентирующей процессы создания, охраны и защиты объектов интеллектуальной собственности (ОИС) и использования научно-технических разработок в производстве, ее фискальная направленность, неурегулированность использования прав на ОИС, созданные с привлечением бюджетных и внебюджетных средств обуславливают увод результатов интеллектуальной деятельности в сферу «теневой экономики».

- Низкая эффективность системы защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, слабо развитая правоприменительная практика в области защиты законных прав владельцев объектов промышленной собственности и пресечения выпуска контрафактной продукции дестимулируют патентную активность.

- Нехватка квалифицированных менеджеров, специалистов-патентоведов и юристов для реализации эффективной политики использования результатов интеллектуальной деятельности в научных организациях и на предприятиях ограничивает вовлечение прав на результаты интеллектуальной деятельности в хозяйственный оборот.

Научно-исследовательским учреждениям Республики Беларусь необходимо готовиться к более жестким условиям работы на мировом рынке ОИС. Среди основных рисков, которые имеют отношение к ИС, относятся:

- снижение уровня конкурентоспособности продукции незащищенной исключительными правами;

- санкции за умышленное или непреднамеренное нарушение прав третьих лиц;

- неэффективная оценка в случае приобретения или поглощения компании игнорирующей капитализацию собственных нематериальных активов.

Отметим, что обозначенные выше проблемы присущи также и внутреннему рынку ОИС и не являются итогом вступления Республики Беларусь в ВТО. Однако присоединение к ВТО обязательно обострит данные проблемы.

Существенную угрозу белорусским разработчикам несет апробированная в развитых государствах практика использования ОИС в качестве инструмента по капитализации бизнеса и ведения конкурентной борьбы. Естественно, что конкуренты будут серьезнее отслеживать все нарушения их исключительных прав, что увеличит потери бизнеса при возможных арестах контрафактной продукции. В случае отсутствия какой-либо защиты прав и не учета стоимости ОИС в структуре активов разработчики могут оказаться в неравных условиях конкуренции.

В принципе можно сказать, что вступление Республики Беларусь в ВТО означает лишь то, что отечественным разработчикам необходимо будет функционировать в условиях с более высокими требованиями к культуре инновационного предпринимательства и инновационной деятельности.

Соглашение по ТРИПС представляет собой первое соглашение об ИС,

подписанное многими сторонами и исполняется в процессе диалога между всеми правительствами, что позволяет разрешать появляющиеся споры по специально предусмотренной ВТО процедуре. Данное соглашение признает, что первый заявитель на патент имеет право получить преимущество «периода эксклюзивности», в течение действия которого следующие заявители не имеют возможности сослаться на информацию, собранную компанией-новатором. «Период эксклюзивности» в США обычно составляет пять лет, а в ЕС – от шести до десяти лет. «Период эксклюзивности» предусмотрен также и в Австралии, Чехии, Китае, Японии, Иордании, Эстонии, Корее, Мексике, Словении, Новой Зеландии и Швейцарии.

В Республике Беларусь необходимо развивать рыночные институты оценки ИС с целью ее дальнейшей международной легализации, по крайней мере, в государствах, входящих во Всемирную организацию по интеллектуальной собственности. Без реализации таких предложений невозможно привлечь иностранные инвестиции в инновационные проекты под обеспечение самой ИС.

Развитие нормативной правовой базы в области охраны и защиты ОИС и коммерческой тайны, в том числе секретов производства (ноу-хау), создаст благоприятный климат для предпринимательской деятельности в наукоемком секторе экономики и будет способствовать ускорению темпов перехода страны на инновационный путь развития. Особое значение данная нормативная база имеет для научно-технической сферы, поскольку позволит существенно увеличить объем нематериальных активов организаций, выполняющих исследования и разработки, и расширить легальный рынок интеллектуальной собственности.

В области эффективного использования результатов научной и научно-технической деятельности и создания условий для их коммерциализации необходимо решить следующие **задачи**:

завершение создания нормативной правовой базы, необходимой для вовлечения в хозяйственный оборот объектов интеллектуальной собственности и иных результатов научной и научно-технической деятельности, обеспечение баланса интересов всех субъектов правоотношений, связанных с этим процессом;

обеспечение эффективной реализации государственными заказчиками научно-технической продукции прав Республики Беларусь на объекты интеллектуальной собственности и иные результаты научной и научно-технической деятельности;

обеспечение координации деятельности органов исполнительной власти по выявлению и пресечению нарушений прав Республики Беларусь на объекты интеллектуальной собственности и иные результаты научной и научно-технической деятельности;

определение порядка переуступки прав Республики Беларусь на объекты интеллектуальной собственности и иные результаты научной и научно-технической деятельности, полученные за счет средств государствен-

ного бюджета, белорусскими и иным инвесторам, реализующим эти результаты на территории Беларуси за счет внебюджетных средств;

регламентация передачи за рубеж прав Республики Беларусь на объекты интеллектуальной собственности и иные результаты научной и научно-технической деятельности, полученные за счет средств бюджета;

совершенствование порядка регистрации и использования секретных изобретений, совершенствование механизма стимулирования взаимного обмена технологиями в военной и гражданской сферах.

Первоочередной мерой является внесение изменений в Гражданский кодекс и специальные законы, регламентирующие вопросы правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности, в части закрепления системообразующих правовых норм об интеллектуальной собственности и особенностей регулирования прав на результаты интеллектуальной деятельности, созданные с привлечением бюджетных средств и внебюджетных (в том числе частных) инвестиций.

Необходимо в законодательном порядке установить обязательность заключения договора между автором и патентообладателем о порядке и условиях выплаты вознаграждения. При этом предусмотреть возможность применения штрафных санкций к организациям за сокрытие руководством организации факта внедрения ОИС на руководимом субъекте хозяйствования с целью не выплаты авторского вознаграждения и (или) при установлении фактов не внедрения результатов НИОКР и ОТР, финансирование которых осуществлялась за счет средств бюджета или собственных средств государственных организаций.

Считаем целесообразным освободить организации от налога на прибыль от приобретения и реализации имущественных прав на объекты промышленной собственности.

Для совершенствования системы трудовых отношений работников и работодателей в части регламентации прав, обязанностей и ответственности в вопросах сохранения коммерческой тайны, неразглашения конфиденциальной информации и «ноу-хау» необходимо:

1. Внести изменения и дополнения, направленные на повышение уровня охраны прав авторов объектов права интеллектуальной собственности и их пользователей, в следующие законодательные акты:

- Закон Республики Беларусь от 16 декабря 2002 г. № 160-З «О патентах на изобретения, полезные модели, промышленные образцы»;

- Закон Республики Беларусь от 16 мая 1996 г. № 370-XIII «Об авторском праве и смежных правах»;

- Закон Республики Беларусь от 13 апреля 1995 г. № 3725-XII «О патентах на сорта растений»;

- Закон Республики Беларусь от 7 декабря 1998 г. № 214-З «О правовой охране топологий интегральных микросхем» и другие.

Необходимо разработать и принять нормативные правовые акты, обеспечивающие **реализацию** норм, содержащихся в перечисленных Законах Республики Беларусь, а также внести изменения в постановления Совета

Министров Республики Беларусь, устанавливающие минимальные ставки вознаграждения за создание и различные способы использования объектов авторского права.

Для создания эффективной и единообразной системы **применения** норм права в области интеллектуальной собственности (ОИС) необходимо разработать акты толкования и разъяснения действующего законодательства в сфере интеллектуальной собственности в целях совершенствования и коррекции практики его применения, в частности:

- постановления Пленума Верховного Суда Республики Беларусь;
- методические указания различных органов государственного управления в пределах их компетенции по вопросам, связанным с созданием и использованием ОИС.

Требует совершенствования законодательство, предусматривающее **охрану и защиту ОИС.**

В частности, необходимо:

1. Совершенствование правового механизма защиты прав интеллектуальной собственности.

Созданная в Республике Беларусь система рассмотрения споров, связанных с получением правовой охраны, а также защитой нарушенных прав на объекты промышленной собственности, отличается от существующих в других государствах СНГ: в Беларуси все споры данной категории решаются только одной судебной инстанцией – судебной коллегией по патентным делам Верховного Суда Республики Беларусь. Высокие размеры пошлин, взимаемые за рассмотрение дел указанной коллегией, а также отсутствие возможности обжалования вынесенного решения создают объективные препятствия для многих субъектов в защите их прав на результаты интеллектуальной деятельности.

2. Совершенствование правового механизма охраны компьютерных программ и баз данных.

Действующее законодательство Беларуси позволяет охранять компьютерные программы только от их несанкционированного копирования. Это актуально для компьютерных игр и иных программ, рассчитанных для массового потребителя. Когда же речь идет о компьютерных программах, создаваемых для промышленности, защита содержания программы имеет большее значение, нежели защита от копирования. Базы данных, которые не являются результатом творческой деятельности, вообще не охраняются ни в рамках авторского права, ни в рамках иных институтов гражданского права. Требуется разработка предложений по внесению изменений и дополнений в Закон Республики Беларусь «Об авторском праве и смежных правах» в части, касающейся правовой охраны баз данных.

3. Разработка законодательства, обеспечивающего **охрану нераскрытой информации.**

Гражданский кодекс называет в качестве объекта гражданских прав охраняемую информацию, а в дальнейшем использует понятия коммерческая и служебная тайна, нераскрытая информация, секреты производства (ноу-хау),

содержание и соотношения которых вызывают споры. Значение эффективной охраны нераскрытой технической, организационной или коммерческой информации чрезвычайно велико. В мировой торговле объем сделок, предметом которых являются секреты производства и ноу-хау сопоставим с объемом лицензионной торговли, основанной на выданных патентах. Существующие в белорусском законодательстве проблемы можно было бы решить, внося изменения в нормы Гражданского кодекса, или использовать опыт Российской Федерации, где принят специальный Закон «О коммерческой тайне», в котором понятие «коммерческая тайна» определено как родовое для всех видов нераскрытой информации.

Способом решения этой «задачи» может быть разработка концепции Закона Республики Беларусь «О коммерческой тайне».

4. Совершенствование правового регулирования отношений, связанных со служебными объектами права интеллектуальной собственности.

Проблема состоит в том, чтобы найти оптимальный баланс между интересами автора и его нанимателя: с одной стороны, необходимо обеспечить права нанимателя в отношении результата творчества наемного работника, с другой стороны, необходимо заинтересовать работника в создании этого результата.

Проблема имеет две составляющие.

Закрепленная в Законе презумпция принадлежности нанимателю имущественных прав на служебное произведение означает не только то, что наниматель становится обладателем исключительного права на использование произведения в течение всего срока действия авторского права, но также и то, что автор этого произведения не имеет права на получение авторского вознаграждения за его использование ни нанимателем, ни третьими лицами. Подобная ситуация объективно не способствует творческой активности наемных работников, поскольку у них нет материальной заинтересованности в использовании служебных произведений нанимателем.

Оптимальный механизм мог бы состоять в том, что первоначально авторское право на служебное произведение возникает у автора, а при отсутствии договоренности об ином право коммерческого использования этого произведения в определенных объемах переходит к нанимателю с сохранением за автором права на получение вознаграждения.

Предложения по внесению изменений в ст.14 Закона «Об авторском праве и смежных правах» были сформулированы в 2004 г. как позиция НАН Беларуси при согласовании проекта Закона Республики Беларусь «О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Беларусь «Об авторском праве и смежных правах».

В отношении служебных объектов права промышленной собственности предложения требуют предварительной проработки. Предусмотренное в ст.6 Закона Республики Беларусь «О патентах на изобретения, полезные модели, промышленные образцы» определение служебного объекта не отличается четкостью и допускает расширительное толкование. Гарантированное Законом автору служебного объекта промышленной собственности «сораз-

мерное» вознаграждение не всегда можно определить - утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 6.03.1998 г. № 368 Положение о порядке и условиях стимулирования создания и использования объектов промышленной собственности не дает ответа на ряд вопросов, таких, например, как определение вознаграждения в тех случаях, когда экономический эффект от использования служебного объекта промышленной собственности выражен не в прибыли, а в экономии.

Проблема служебных объектов промышленной собственности может решаться таким же образом, как ее предполагается решить в Российской Федерации - путем принятия специального закона «О служебных объектах промышленной собственности».

В качестве первоочередной меры предлагается внести изменения в постановление Совета Министров Республики Беларусь «Об утверждении Положения о служебных объектах промышленной собственности» от 23.12.1998 № 1957, закрепляющие право на результаты научной, научно-технической и инновационной деятельности, созданные за счет средств республиканского бюджета, за государственными организациями – исполнителями (за исключением особо важных, значимых для государства). Государственным заказчиком – только право в отдельных случаях на неисключительную лицензию.

5. Требуется уточнения в части определения принадлежности прав на результаты интеллектуальной деятельности, созданные с привлечением бюджетных средств.

Нормы главы 38 ГК, регулирующие отношения, возникающие в рамках договора на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), не дают ответа на вопрос о том, кто является обладателем исключительных прав в отношении нераскрытой информации и результатов интеллектуальной деятельности, полученных при исполнении договора на выполнение НИОКР. Кроме того, необходимо определить условия взаимоотношений авторов и патентообладателя в случае, когда автор – работник организации-исполнителя разработки, а права собственности на эту разработку принадлежат организации-заказчику.

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 28 мая 2003 г. № 700 “О правах на результаты научной, научно-технической и инновационной деятельности” частично противоречит нормам действующего патентного законодательства, в результате чего возникает неопределенность в вопросе принадлежности прав, а созданные разработки не патентуются ни заказчиком, ни исполнителем.

Возможно два варианта реализации:

1) внести в действующие патентные законы изменения, предусматривающие право на получение патента также за лицом, выступающим в качестве заказчика по договору на выполнение НИОКР, что даст возможность сторонам самим определить возможность получения исключительных прав на созданные по договору разработки;

2) разработать специальное законодательство об инновационной деятельности (Закон Республики Беларусь «Об инновационной деятельности»), в

котором будут определены условия закрепления прав на результаты научно-технической деятельности, финансируемой государством, за организациями - исполнителями.

б. Проблемы **коммерциализации** объектов права интеллектуальной собственности. До настоящего времени законодательством не до конца урегулирована учетная политика относительно включенных в гражданский (производственный) оборот ОИС или нематериальных активов.

Проблема учета ОИС, передаваемых на правах собственности хозяйствующему субъекту (например, научно-технической разработки для коммерческого освоения от государства), состоит в том, что по действующему порядку необходимо оценить передаваемое имущество по рыночной стоимости и поставить на учет. Это автоматически увеличивает налогооблагаемую базу, и если уже в начале коммерциализации не будет получен дополнительный доход, то образуется прямой убыток. В 2001-2002гг. в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 31.08.2000г. №479 «О государственном стимулировании использования объектов интеллектуальной собственности» последствия постановки на учет ОИС и экономические результаты от их коммерческого освоения максимально полно льготировались. В настоящее время прямое льготирование в налоговом законодательстве отсутствует.

Для того, чтобы хозяйствующий субъект (и коммерческие организации, и научные учреждения) были заинтересованы в получении правовой охраны и в активном использовании ОИС, необходимо, чтобы постановка объекта интеллектуальной собственности на учет не влекла единовременно увеличения активов предприятия и, соответственно, налоговые платежи от всей стоимости, а осуществлялась как «доходы будущих периодов».

Традиционная бухгалтерская практика вступает в противоречие с реалиями гражданского оборота результатов интеллектуальной деятельности. Так, торговая марка как нематериальный актив, учитывается по тем же правилам, что и материальный, т.е. и производится их списание согласно нормам амортизации. Однако в условиях рынка торговая марка, брэнд и другие ОИС в процессе использования не теряют стоимости, а наоборот, наращивают ее. Данный парадокс должен быть разрешен в рамках совершенствования бухгалтерской практики и соответствующих нормативных документов.

В связи с необходимостью тщательной проработки изложенных выше законодательных инициатив и внесения соответствующих проектов документов, предлагается: разработать «Правовые механизмы инновационной деятельности и коммерциализации объектов интеллектуальной собственности».

В перспективе целесообразно обеспечить единство подходов к учету результатов открытых НИОКР и НИОКР военного, специального и двойного назначения, что позволит осуществлять эффективный обмен результатами между военной и гражданской сферами.

Необходима разработка нормативно-методической документации для определения статуса инновационных структур, использующих государственное имущество для осуществления своей деятельности, критериев для их создания и аккредитации, а также продолжительности и условий предостав-

ления инфраструктурных услуг малым инновационным предприятиям.

Имеются факты, когда многие национальные субъекты хозяйствования, поставляя свою продукцию на внешние рынки, не осуществляют на этих территориях предварительной регистрации ОИС, в частности, товарных знаков, создаются риски подделки их продукции.

Практика фиксирует и случаи, когда белорусские субъекты научной и научно-технической деятельности, участвуя в межгосударственных соглашениях и программах, не делают специальных оговорок о распределении правомочий на возникающие в ходе их реализации ОИС. Аналогичная картина происходит и при создании совместных коммерческих структур.

Для снижения международных экономических рисков предлагается:

факт любой продажи зарубежным партнерам научно-технической документации, содержащей ОИС сопровождать обязательной подачей заявок на соответствующие формы защиты ОИС, либо оформлением лицензионного соглашения на право пользования защищаемым интеллектуальным продуктом;

для каждого нового продукта, предназначенного для реализации на внешних рынках и содержащего ОИС, создавать в обязательном порядке в регионе предполагаемых продаж соответствующий «правовой зонтик»;

заранее оговаривать величины долевого правообладания и шире использовать права на неосязаемые активы в качестве вкладов в уставные фонды совместных структур.

Во многих случаях белорусские ученые, разработчики и другие субъекты, обладая интеллектуальными продуктами мирового уровня, не являются правообладателями даже на территории Республики Беларусь. Учитывая, что республика наращивает объемы привлекаемых иностранных инвестиций, возрастает вероятность потери отечественного приоритета. Для изменения данной ситуации необходимо разработать механизм привлечения (помимо средств автора или уполномоченного им лица) выделенных на эти цели государственных ресурсов (по принципу долевого участия).

Одновременно с реализацией изложенных предложений необходимо выработать и принять законодательные нормы, определяющие:

критерии по определению государственных подходов в отношении прав на результаты научных исследований на всех этапах инновационного процесса, которыми должны руководствоваться государственные заказчики при заключении и сопровождении выполнения соглашений, приемке и распределении прав на полученные результаты, а также положения по их использованию и коммерциализации;

гарантию получения достойного вознаграждения авторами в независимости от закрепленных прав на результаты.

Участие в международном обмене технологиями оказывает положительное воздействие на развитие и повышение конкурентоспособности национальной экономики. В целях обеспечения экономической безопасности государства патентование изобретений, полезных моделей, охрана ноу-хау и проведение лицензионных операций должны строго контролироваться госу-

дарством, как это происходит, практически, во всех государствах мира.

Привлекать иностранные инвестиции необходимо на основе передачи современных высоких технологий. Иными словами, иностранная компания обязана участвовать в проведении научно-исследовательских работ по развитию производства, повышению качества продукции, а результаты исследований передавать белорусской стороне.

Национальная академия наук Беларуси должна исполнять роль сообщества выдающихся ученых, выполняющих обязанности коллективного советника правительства по наиболее значимым вопросам социально-экономического развития белорусского общества.

Наиболее важными мерами по защите прав на ОИС в настоящее время являются: инвентаризация, каталогизация и создание единой системы учета результатов научных исследований и технических разработок; создание механизмов защиты ОИС; совершенствование системы патентования и формирование национальной рынка ИС.

В дальнейшем целесообразно объединить все основные законодательные акты в Национальный кодекс об интеллектуальной собственности.

Заключение

Подводя итог, остановимся на важнейших, с нашей точки зрения направлениях совершенствования государственной научно-технической и инновационной политики, необходимых для преодоления имеющихся негативных тенденций и максимизацию эффекта от научно-технической деятельности. С этой целью ГКНТ и НАН Беларуси предусматривается решение следующих первоочередных задач:

- осуществление целевого финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности из республиканского бюджета и поддержание инфраструктуры научных учреждений;

- оптимизация структур бюджетного финансирования фундаментальных и прикладных научных исследований с учетом расширения объемов прикладных исследований; обеспечение при этом доли привлеченных внебюджетных средств в общем объеме финансирования затрат на науку на уровне не менее 50%;

- создание организационных и экономических условий для формирования конкурентной среды и повышения на этой основе заинтересованности белорусских производителей в инновационной деятельности, роста их спроса на отечественные передовые разработки;

- усиление государственной поддержки приоритетных научных исследований и разработок, ориентированных на внедрение их результатов в производство;

- обеспечение взаимосвязи государственных программ научных исследований между собой и с государственными научно-техническими и целевыми программами; при этом следует учитывать необходимость создания и развития высокотехнологичных отраслей экономики как точек быстрого роста;

- переход на комплексные целевые научно-технические программы, что позволит создать дополнительные условия для наращивания наукоемкой экспортной продукции;

- преобразование системы отношений научных организаций и предприятий путем создания крупных научно-производственных объединений и корпоративных структур кластерного типа, установления системы тесного взаимодействия предприятий с научными организациями. Пробразом новых эффективных корпоративных структур является проект Парка высоких технологий, который позволит создать благоприятные условия для активизации научного, научно-технического и предпринимательского потенциала страны с целью значительного повышения эффективности национальной экономики;

- создание условий для реализации интеллектуального потенциала молодых ученых, в первую очередь за счет совершенствования системы вознаграждения за творческий труд;

- обеспечение максимально благоприятных условий для подготовки научных кадров высшей квалификации и развития научных школ, научно-

производственных центров и других организационных форм с перспективной тематикой НИОКР;

- обеспечение ускоренного развития инновационной инфраструктуры и совершенствование правовой среды ее функционирования;

- создание действенной системы защиты интеллектуальной собственности.

Решение поставленных задач тесным образом связано с совершенствованием организации и управления научной сферой, которое будет происходить по следующим направлениям:

1. совершенствование управления научно-технической сферой на основе программно-целевого подхода;

2. концентрация ресурсов на важнейших направлениях научных исследований и разработок;

3. формирование и совершенствование НИС;

4. сохранение и развитие кадрового потенциала научно-технического комплекса;

5. совершенствование региональной научно-технической политики;

6. активизация международного научно-технического сотрудничества.

Совершенствование управления научно-технической сферой на основе программно-целевого подхода ориентировано на усиление государственной поддержки приоритетных направлений научно-технической деятельности и научных исследований; эффективную реализацию всего инновационного цикла: от фундаментальных исследований до внедрения научных разработок в народное хозяйство; активизацию прогнозных исследований по развитию научной, научно-технической и инновационной сфер, а также на мониторинг их состояния.

Концентрация ресурсов на важнейших направлениях научных исследований и разработок. В целях обеспечения государством надлежащих правовых гарантий и материальных условий развития науки бюджетная часть финансирования научной деятельности должна составлять не менее 3% от расходной части консолидированного бюджета и обеспечиваться защищенной статьей текущих расходов бюджетной классификации.

Государственные средства направляются прежде всего на исследования, решающие задачи повышения качества и уровня жизни населения, конкурентоспособности отечественной продукции, укрепления национальной безопасности государства, в том числе в военной сфере. К ним относятся: информатизация, биотехнологии и медицина, технологии шестого технологического уклада, включая нанотехнологии и лазерную технику, новые энергоэффективные и энергосберегающие технологии, космические технологии и связь.

Привлечение частного капитала в фундаментальные исследования в ближайшие годы возможно лишь в ограниченных размерах (благотворительность, специальные частные фонды, зарубежная помощь и т. п.). Поэтому фундаментальные исследования в обозримой перспективе могут и

должны поддерживаться главным образом за счет бюджета. Одновременно государством будут формироваться правовые организационные условия, обеспечивающие выгоду от увеличения доли средств, направляемых на финансирование прикладной и фундаментальной науки, для частных предприятий, крупных корпораций и финансово-промышленных групп.

Формирование и совершенствование НИС учитывает позиции Республики Беларусь в мировом научно-техническом пространстве, а также необходимость создания привлекательных условий для потенциальных инвесторов и заказчиков.

Характерными чертами НИС должно стать активное участие государства в поддержке функционирования этой системы в качестве гаранта инвестиций, субъекта, отвечающего за качество подготовки высококвалифицированных кадров, и организатора распространения инновационной культуры и инновационного мышления среди граждан.

Важнейшим условием функционирования НИС является наличие платежеспособного спроса, предложения и механизмов их взаимодействия на рынке научно-технических продуктов. Платежеспособный спрос хозяйствующих субъектов на научные знания предопределяют такие макроэкономические предпосылки, как относительно низкий уровень инфляции, невысокие ставки за кредит, растущие доходы населения, устойчивое финансовое положение предприятий.

Формирование институциональной инфраструктуры инновационной экономики на основе конкуренции предполагает упрощение процедуры выхода на рынок субъектов хозяйствования (уведомительный принцип регистрации, с элементами системы «регистрация в одном окне»); обеспечение свободы экономического поведения (корректировка, либерализация и упрощение механизмов лицензирования хозяйственно-коммерческой деятельности); создание равных условий хозяйствования для всех субъектов.

Основными целями государственной политики *сохранения и развития кадрового потенциала научно-технического комплекса страны* являются:

- совершенствование системы воспроизводства научных кадров;
- повышение уровня экономической и социальной защищенности ученых и престижа научной деятельности;
- омоложение кадрового состава науки, создание условий для привлечения и закрепления талантливой молодежи в сфере науки и технологий;
- сокращение интеллектуальной эмиграции и создание условий для возвращения в страну ученых и специалистов, работающих за рубежом.

Региональная политика в сфере науки и технологий. Повышение эффективности использования научно-технического потенциала страны невозможно без активизации его региональной составляющей. С целью ускорения развития научно-технического потенциала регионов необходимо совершенствовать принципы формирования и механизмы реализации региональной научно-технической политики по следующим направлениям :

- уменьшение дисбаланса между территориальным размещением ведущих промышленных предприятий и основного научно-технического потен-

циала в г. Минске за счет ускоренного создания в областных центрах и городах, различного рода инновационных структур, таких как технопарки, центры трансфера технологий, бизнес-инкубаторы и т. п.;

- разработка и эффективное выполнение программ развития регионов, основанных на потребностях местной экономики и обеспечивающих оптимальное использование научно-инновационной сферы;

- совершенствование территориальной подготовки и аттестации научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации в регионах;

- ускоренное развитие на местах маркетинговой службы, учитывающей специфику региональной науки, в том числе создание региональных научно-технических маркетинговых центров.

Реализация основных принципов региональной научно-технической политики требует повышения роли местных органов власти, координации усилий ученых и специалистов по решению актуальных для регионов проблем в рамках целевых областных программ, поддержки развития сети научных, образовательных, информационных учреждений. При этом крайне важным остается вопрос о привлечении средств местных бюджетов для поддержки научно-технической и инновационной деятельности.

Активизация международного научно-технического сотрудничества (МНТС). Потребности развития экономики и научно-технической сферы, современные процессы глобализации и регионализации в мировой экономике, науке и технике определяют следующие ориентиры государственной политики в области МНТС:

- повышение конкурентоспособности технологий, выход на мировой рынок инноваций и инновационных продуктов, наукоемких товаров и услуг;

- интеграция Республики Беларусь в мировое научное и инновационно-технологическое пространство, развитие новых форм МНТС.

Успех в достижении указанных ориентиров зависит от правильно отобранного круга стран, определения региональных приоритетов и комбинирования различных форм научно-технического сотрудничества.

Белорусская модель хозяйствования предполагает рациональное, взвешенное управление процессами в обществе в интересах народа. Такой подход неотделим от понятия научного управления с такими его атрибутами, как прогнозирование, программирование и планирование. Сколько бы нам не твердили, мол «рынок все урегулирует», мы не сняли с государства ответственности за происходящее в стране. И жизнь показала, что были правы. Мы построили модель с опорой на понятия научности и нравственности, «человеческого измерения» системы государственного управления.

Как сказал Президент Республики Беларусь, обращаясь к делегатам III Всебелорусского собрания, ко всему народу: «Только ум, творческая инициатива на основе науки дадут нам возможность выжить, как выживали и выживают и неплохо сегодня живут многие государства».