

# ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЫ

**Н.И. Скриган,**

доцент Международного гуманитарно-экономического института, канд. физ.-мат. наук

**Н.Н. Скриган,**

ведущий научный сотрудник отдела проблем научно-технической и инновационной политики ГУ «БелИСА», канд. техн. наук

**А.Е. Черныш,**

заместитель директора ГУ «БелИСА» по научно-информационному обеспечению инновационного развития

Генеральным направлением государственной инновационной политики является формирование национальной инновационной системы (НИС), цель которой — обеспечение устойчивого развития экономики страны на основе эффективного использования интеллектуального потенциала государства, генерации, распространения и реализации новых знаний. Важную роль в успешном формировании НИС играет соответствие структуры научных организаций, тематики научных исследований и специализации исследовательских работ целям и задачам инновационного развития экономики страны, активизация научной, научно-технической и инновационной деятельности организаций научно-технической сферы, сосредоточение их усилий на первоочередных задачах национальной экономики.

В условиях преимущественного бюджетного финансирования научно-технической сферы основным инструментом реализации приоритетов государственной научно-технической и инновационной политики являются приоритетные направления научно-технической деятельности в Республике Беларусь [1], государственные программы научного обеспечения и научно-технические программы.

Приоритетные направления и программы обеспечивают механизм влияния со стороны

государства на научно-техническую сферу, рычаги регулирования и стимулирования наиболее актуальных и перспективных направлений исследований и разработок. При выработке приоритетных направлений научно-технического развития необходимо руководствоваться ресурсной базой научно-технической сферы, одной из основных характеристик которой является состояние, потенциал и тенденции развития кадровых ресурсов, соответствие структуры кадрового потенциала приоритетам научно-технического развития страны. Финансовые ресурсы не дадут отдачи, если нет людей, способных умело и правильно ими распорядиться, провести исследования и разработки на высоком научно-техническом уровне, соответствующем самым высоким мировым стандартам. Анализ структуры и уровня квалификации кадрового потенциала научно-технической сферы, его роль и место в общей структуре трудовых ресурсов государства, тенденции развития и степень соответствия потребностям национальной экономики и НИС и являются целью настоящего исследования.

## **Общая характеристика сложившейся ситуации**

Мировые тенденции инновационного развития характеризуются ускоренными темпами

научно-технического прогресса и возрастающей интеллектуализацией основных факторов производства. Чтобы включиться в мировые интеграционные процессы в качестве производящей страны, необходимо осуществить перевод экономики на инновационный путь развития, а также создать условия для повышения конкурентоспособности отечественных производителей [2]. Данные задачи в Республике Беларусь призвана решить НИС и Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь [3, 4].

Мировой финансово-экономический кризис 2008 г. на примере трудностей стран с экономикой, ориентированной на экспорт сырья, в частности, Российской Федерации, еще раз подчеркнул важность инновационного пути развития народного хозяйства, повышения конкурентоспособности всех отраслей экономики страны, развития инновационной активности субъектов хозяйствования.

Вдвойне важен инновационный путь развития для стран, не обладающих запасами сырья и ресурсов, позволяющими строить на этом развитие национальной экономики. Таким странам, чтобы включиться в мировые интеграционные процессы в качестве производящей страны, а не превратиться в придаток развитых стран, необходимо осуществить ускоренный перевод национальной экономики на инновационные рельсы, а также создать условия для повышения конкурентоспособности отечественных производителей. Переход на инновационное развитие и модернизация промышленности не могут быть осуществлены без участия государства прежде всего потому, что инновационная деятельность не является предпринимательской в чистом виде. Государство должно выступать в роли гаранта доли риска, который предполагается в этих видах деятельности [2].

Сегодня интеллектуальные ресурсы формируют потенциал экономического роста и служат показателем стратегического уровня экономической мощи страны, ее национального статуса. Согласно данным Всемирного банка, национальное богатство развитых стран только на 5% состоит из природных ресурсов, на 18% — из капитала и на 77% — из знаний и умения ими распоряжаться [2]. Не случайно в мире расходы на НИОКР постоянно увеличиваются и в 2007 г. достигли в развитых странах величины до 2,5%

ВВП [5]. Страны с развивающейся экономикой, чтобы войти в этот круг избранных, должны тратить не меньше, а больше, устанавливая национальным приоритетом развитие научно-инновационной сферы.

Научно-технический потенциал страны определяется материально-технической базой научно-технической сферы и наличием кадров соответствующего профиля и уровня квалификации. Причем если материальная часть научно-технической базы государства может быть достаточно динамично изменена за счет мобилизации финансовых ресурсов бизнеса и государства, то вопросы кадрового обеспечения программ научных исследований требуют для своего решения гораздо большего времени. Отсутствие ученых и исследователей надлежащей квалификации и уровня научной подготовки может сделать принципиально невозможным решение соответствующих научно-технических задач, стоящих перед экономикой страны.

В структуре научных кадров Советского Союза использовался принцип опоры на собственные силы. Огромные ресурсы СССР, как одной из ведущих мировых держав, обеспечивали возможность проведения фундаментальных и прикладных исследований практически во всех областях современной науки, что являлось гарантией высокого научного уровня проводимых исследований и национальной безопасности, так как обороноспособность государства опиралась на достижения отечественной науки.

К сожалению, Республика Беларусь по объективным причинам не может проводить аналогичную политику в сфере науки, у государства для этого просто не хватит ресурсов. Поэтому важную роль приобретает выработка соответствующей концепции развития национальной научно-технической сферы, концепции, учитывающей ограниченность материальных и кадровых ресурсов, но призванной обеспечить высокий уровень проводимых научных исследований с результатами, важность которых была бы признана на мировом уровне. Противоречивость между высокой планкой поставленных целей и ограниченностью ресурсов может быть решена за счет выделения некоторых узловых направлений, на которых у ученых республики имеется потенциальная возможность обеспечить мировую новизну и инновационную значимость работ за счет концентрации ресурсов в этих

выделенных узловых точках. Эти направления должны сыграть роль своеобразного локомотива, и, при успешном решении стоящих задач, смогут стать центрами развития научно-технической сферы и повышения уровня национальной науки в целом.

### Структура финансирования научно-технической сферы

Совокупные внутренние расходы стран, объединяемых организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), в 2007 г. составляли 825 млрд долларов, или 2,5% от их суммарного ВВП. При этом на долю США приходилось около половины расходов на НИОКР стран ОЭСР и не менее трети мировых расходов [2]. То есть только затраты на НИОКР в США примерно в 15,7 раза превышают общий бюджет Республики Беларусь [6]. Это является еще одним свидетельством в пользу выработки рациональной концепции развития национальной научно-технической сферы с первоочередным развитием и финансированием нескольких приоритетных направлений, поскольку обеспечить тотальное развитие всех отраслей науки с мировым уровнем и значимостью полученных результатов наше государство не в состоянии по объективным причинам.

Согласно предварительным статистическим данным, ВВП государства в 2008 г. состав-

лял 128 829 млрд рублей. Расходы республиканского бюджета на науку в 2008 г. составили 421,5 млрд руб., или 0,327% процента от ВВП, что значительно ниже уровня развитых стран. А с учетом внебюджетных источников финансирования внутренние затраты на научные исследования и разработки составили 962,4 млрд руб., или 0,761% от ВВП страны. Приведенные цифры свидетельствуют о низком уровне затрат на развитие научно-технической сферы, не только в абсолютном, но и в относительном выражении.

В табл. 1 представлены сводные данные об основных источниках финансирования внутренних затрат на научные исследования и разработки в 2007 г. [7].

Как следует из представленных данных, максимальный объем финансирования имеют технические науки — 75,1%. На втором месте находятся естественные науки с объемом финансирования 12,4%. Третье место занимают сельскохозяйственные науки — 5%. На общественные науки приходится 3,3% от общего объема финансирования, медицинские — 3,2%, гуманитарные — 0,9%.

Следует отметить, что из 75,1% затрат на финансирование исследований в области технических наук свыше половины приходится на собственные средства. В то же время по другим отраслям науки картина совершенно противоположная, практически весь объем финанси-

Таблица 1

Распределение финансирования внутренних затрат на научные исследования и разработки в 2007 г. по отраслям науки (млн руб.)

Показатель	Всего	В том числе					
		естественные науки	технические науки	медицинские науки	сельскохозяйственные науки	общественные науки	гуманитарные науки
Внутренние затраты на научные исследования и разработки	934761	116150	702155	30202	46628	31061	8565
В том числе:							
Собственные средства	361103	4601	350338	611	5532	0	21
Средства бюджета	424603	94298	232054	28085	35450	27290	7426
Прочие	149055	17251	119763	1506	5646	3771	1118
в том числе в %:	100,0	12,4	75,1	3,2	5,0	3,3	0,9
Из них:							
Собственные средства	38,6	4,0	49,9	2,0	11,9	0,0	0,2
Средства бюджета	45,4	81,2	33,0	93,0	76,0	87,9	86,7
Прочие	15,9	14,9	17,1	5,0	12,1	12,1	13,1

вания производится за счет бюджетных средств. Приведенные данные свидетельствуют о том, что вложения в технические науки имеют более быструю окупаемость и ближе всего находятся к стадии воплощения результатов исследований в готовую продукцию, предназначенную для конечного потребителя.

Распределение доли бюджетных затрат из общего объема финансирования науки имеет несколько иную структуру. Максимальный объем бюджетных затрат на научные исследования и разработки приходится на сферу технических наук — 54,7%, на естественные науки приходится 22,2%, на сельскохозяйственные — 8,3%, медицинские — 6,6%, общественные науки — 6,4%, гуманитарные — 1,7%.

Таким образом, в сфере технических наук доля бюджетного финансирования составляет всего 33%, в то время как 49,9% внутренних затрат финансируются из собственных средств организаций, 17,1% — из прочих источников. Напротив, доля бюджетного финансирования в остальных отраслях науки является преобладающей при незначительном уровне собственных средств и некотором участии в структуре финансовых затрат прочих источников финансирования, включая зарубежные. Общественные науки целиком финансируются из бюджета и из прочих источников и не используют в финансировании научных исследований собственные средства.

В целом структура финансовых затрат на научные исследования и разработки позволяет сделать вывод, что ресурсы государственного бюджета в основном тратятся в интересах политики инновационного развития экономики, в сфере, где ожидается наиболее быстрое внедрение результатов научных исследований в конечную продукцию. На это указывает тот факт, что собственные средства, направленные на финансирование научно-исследовательских работ в сфере технических наук, превышают уровень бюджетных затрат. Однако для выхода на мировой уровень новизны результатов исследований и конкурентоспособности продукции нужна концентрация финансовых ресурсов на более узком круге приоритетных направлений научно-технического развития. Это устранит существующий эффект распыления средств и позволит обеспечить сопоставимый с мировыми нормами уровень затрат на развитие исследований, разработку и внедрение инновационных техно-

логий и продукции на избранных приоритетных направлениях развития научно-технической сферы и экономики в целом.

#### **Характеристика кадрового потенциала научно-технической сферы**

Всего в экономике страны, по официальным данным, опубликованном в Статистическом ежегоднике, на конец 2007 г. было занято 4476,6 тысяч человек (табл. 2).

По состоянию на конец 2007 г. в промышленности работало 26,4% занятого населения, в сельском хозяйстве — 9,9%, в лесном хозяйстве — 0,7%, в строительстве — 8,4%, на транспорте — 6,2%, в связи — 1,4%, в сфере торговли, общественного питания, материально технического снабжения и сбыта и в сфере заготовок — 14,3%, в сфере жилищно-коммунального хозяйства и непроизводственных видов бытового обслуживания населения — 5,4%, в сфере здравоохранения, физической культуры и социального обеспечения — 7,4%, в области культуры и искусства — 1,9%, в образовании — 10,1%, в сфере науки и научного обслуживания — 0,8% [8].

Однако сопоставление текущей ситуации с недавними историческими данными не дает излишних поводов для оптимизма.

Самый большой удар кадровому потенциалу научно-технической сферы нанес распад СССР и разрушение единого научного пространства, существовавшего в Советском Союзе. Если в 1990 г. в сфере науки и научного обслуживания в стране работали 102,6 тыс. человек, что составляло 2% от общей численности занятых в экономике, то на сегодня в науке и научном обслуживании работают около 35,2 тыс. человек, что составляет примерно 0,8% от общей занятости. Абсолютное количество специалистов, работающих в сфере науки и научного обслуживания, снизилось почти в 3 раза.

В значительной степени сложившееся положение объясняется тем, что в едином научном пространстве Советского Союза существовала сложившаяся практика внутрисоюзного разделения труда. Белорусская наука при этом выполняла большое количество научно-исследовательских работ прикладного характера, которые обеспечивали выполнение крупных общесоюзных научно-технических программ. Заказчиками и головными исполнителями по этим программам выступали союзные министерства и ведомства, а также научно-исследовательские

Таблица 2

Распределение численности занятого населения по отраслям экономики (тыс. человек)

Наименование отрасли	Годы						
	1990	1995	2000	2004	2005	2006	2007
Всего	5150,8	4409,6	4441,0	4316,3	4349,8	4401,9	4476,6
Из них:							
Образование	433,9	417,5	463,7	460,7	456,8	455,2	453,0
Наука и научное обслуживание	102,6	45,7	42,2	38,7	37,3	34,6	35,2
В процентах к итогу							
Всего	100	100	100	100	100	100	100
Из них:							
Образование	8,4	9,5	10,4	10,7	10,5	10,3	10,1
Наука и научное обслуживание	2,0	1,0	1,0	0,9	0,8	0,8	0,8

организации союзного подчинения и Академии наук СССР, которая впоследствии преобразовалась в Российскую академию наук.

С распадом СССР этот источник финансирования белорусской науки исчез, как исчезла и область применения накопленного опыта и знаний, поскольку конечная продукция и объекты внедрения результатов разработок оказались на территории пусть и дружественного, но другого государства. Указанные обстоятельства явились причиной утраты актуальности ряда проводимых исследований, сокращения тематики и объема проводимых научных разработок, уровня их финансовой поддержки, и привели к оттоку кадров из области научно-технической сферы.

Такова объективная картина с численностью научных кадров в настоящее время.

Следует отметить, что негативную ситуацию несколько скрашивает рост занятости в сфере образования, куда, по всей видимости, мигрировала часть кадров из сферы науки. Как показывают данные табл. 2, общая занятость в сферах образования и науки с 1990 по 2007 г. в абсолют-

ных цифрах сократилась незначительно, а в относительных даже выросла с 10,4% в 1990 г. до 10,9% в 2007 г. Таким образом, потенциальный резерв для увеличения численности исследователей имеется за счет привлечения к решению научно-технических задач вузовской, университетской науки, а при наличии достаточных материальных стимулов ученые, работающие в сфере образования, помимо обеспечения учебного процесса широко включатся в выполнение научно-исследовательских работ по контрактной (хоздоговорной) тематике. Такой механизм симбиоза вузовской науки и интересов производства являлся достаточно распространенным в СССР и является традиционной практикой в большинстве зарубежных стран, в том числе и США, которые являются в настоящее время признанным лидером мирового масштаба по объему проводимых НИОКР.

В табл. 3 представлены данные о количестве организаций, выполнявших научные исследования и разработки, и списочной численности их работников [7, 8].

Таблица 3

Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, и списочная численность работников в них

Показатель	Годы						
	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Число организаций, единиц	307	295	295	322	338	340	329
Списочная численность работников, человек	32926	29981	28750	30222	30544	31294	31473
в том числе:							
исследователи	19707	17702	17034	18267	18494	18995	18455
из них имеют ученую степень:							
доктора наук	819	783	794	780	758	744	726
кандидата наук	3856	3431	3340	3255	3197	3176	3587

Численность персонала, задействованного в сфере исследований и разработок, в целом по республике в течение последних лет не претерпела существенных изменений, однако с 2000 по 2004 г. уменьшалось как общее количество работников, так и число исследователей. В последние годы наметилась положительная динамика, но уровень 2000 г. в целом по республике все еще не достигнут.

Наиболее благоприятной тенденцией является сокращение числа кадров высшей квалификации, докторов и кандидатов наук (рис. 1), хотя в 2008 г. наметился перелом в тенденции за счет увеличения количества кандидатов наук.

В табл. 4 приведены данные общей структуры трудовых ресурсов научно-технической сферы по данным на конец 2007 г.

Распределение списочной численности персонала по отраслям экономики и промышленности крайне неоднородно. Как следует из данных, представленных в [7, 8], наибольшее количество научно-технического персонала задействовано непосредственно в сфере науки и научного обслуживания — 64,7%. На втором месте по численности работников, выполняющих исследования и разработки, стоит промышленность — 13,5%. Третье место занимает машиностроение и металлообработка — 10,5%. На четвертом месте сфера образования — 4,6%. И чуть больше одного процента ученых и вспомогательного персонала работают в топливной промышленности (1,4%) и в сельском хозяйстве (1,0%). Примерно 4,3% персонала научно-технической сферы сосредоточено в прочих отраслях экономики.

Структура распределения исследователей по областям науки, представленная в табл. 5, показывает, что преобладающее количество ученых страны работают в области естественных и технических наук, а наибольшее количество кадров высшей квалификации сосредоточено в области естественных наук.

Анализ приведенных данных указывает на потенциальную опасность отрыва целей и задач, решаемых научными организациями государства, от потребностей реального сектора экономики и задач, решаемых НИС и Государственной программой инновационного развития Республики Беларусь. Из этих данных вытекает необходимость устранения сложившегося перекоса в структуре кадров высшей квалификации в пользу естественных наук и смещения акцентов на подготовку кандидатов и докторов наук в области технических, медицинских и сельскохозяйственных наук, что должно учитываться в планах развития системы подготовки кадров

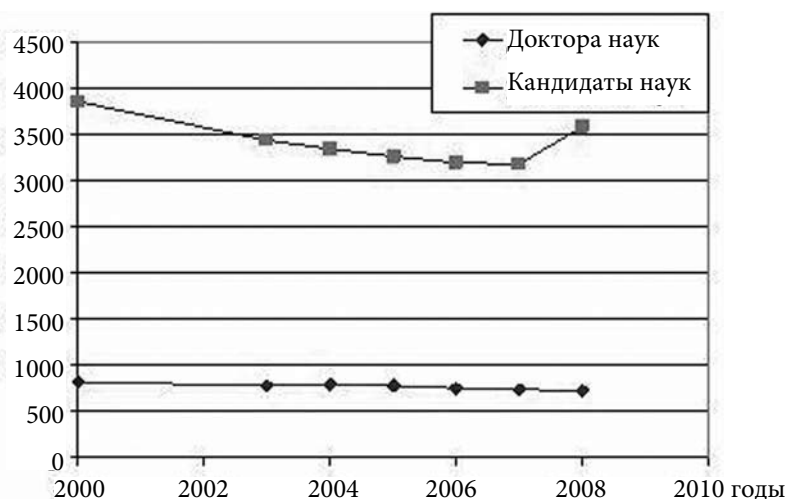


Рис. 1. Динамика изменения численности научных кадров высшей квалификации в Республике Беларусь

Таблица 4

Списочная численность работников, выполнявших научные исследования и разработки в 2007 г. (человек)

	Всего	В том числе имеют образование			
		высшее	из них имеют ученую степень		среднее специальное
			доктора наук	кандидата наук	
Списочная численность работников	31294	23136	744	3176	3420
в том числе:					
исследователи	18995	18555	743	3144	377
техники	2312	631	–	–	1072
вспомогательный персонал	5880	2374	1	23	1098
прочие	4107	1576	–	9	873

Распределение исследователей по областям науки

	Численность исследователей		В том числе			
			докторов наук		кандидатов наук	
Всего	18995		743		3144	
в том числе:	человек	%	человек	%	человек	%
Естественные науки	3700	19,5	282	38	1131	36
Технические науки	11553	60,8	205	27,6	951	30,2
Медицинские науки	978	5,1	83	11,2	299	9,5
Сельскохозяйственные науки	1155	6,1	75	10,1	367	11,7
Общественные науки	1224	6,4	42	5,7	241	7,7
Гуманитарные науки	385	2	56	7,5	155	4,9

высшей квалификации — аспирантуры, докторантуры и института соискательства.

Отмеченные обстоятельства необходимо учитывать при разработке концепций и планировании развития научно технической сферы страны.

Как положительное явление в динамике возрастной структуры научных кадров можно рассматривать некоторое увеличение удельного веса в общей численности исследователей в возрасте до 29 лет включительно: в 2000 г. она составляла 16,8%, в 2002 г. — 19,0%, в 2004 г. — 20,0%, в 2006 г. — 24,3%. Вместе с тем сферу исследований и разработок продолжают покидать научные работники в возрасте 30–39 и 40–49 лет. За период 2000–2006 гг. удельный вес численности исследователей в возрасте 30–39 лет в их общей численности сократился с 18,6 до 15,6%, а в возрасте 40–49 лет — с 30,8 до 21,6%. Аналогичные изменения произошли за этот же период и в возрастной структуре исследователей высшей квалификации. Так, удельный вес докторов наук в возрасте 30–39 лет в их общей численности снизился с 1,3% в 2000 г. до 0,3% в 2006 г., а в возрасте 40–49 лет за этот же период сократился с 16,8 до 8,8%. Одновременно удельный вес кандидатов наук в возрасте 30–39 лет в их общей численности за указанный период увеличился с 12,2 до 14,1%, а в возрасте 40–49 лет — снизился с 31,5 до 21,6% [9].

**Состояние системы подготовки научных кадров**

Основными формами подготовки научных и научно-педагогических работников высшей квалификации являются аспирантура (адъюнктура), докторантура и институт соискательства [10, 11].

Как следует из данных, представленных в [8, 12], подготовкой кандидатов наук в Республике Беларусь занимаются 116 организаций, 73 из которых относятся к сфере науки, а 43 — к учреждениям высшего образования.

Диаграмма, иллюстрирующая количественные характеристики деятельности аспирантуры [8, 12], представлена на рис. 2.

Анализ деятельности аспирантуры показывает, что с 2003 г. наблюдается тенденция снижения численности аспирантов и процент закончивших аспирантуру с представлением к защите кандидатской диссертации. Сохраняется ситуация, при которой очень велик удельный вес лиц, досрочно прекративших курс обучения в аспирантуре, что существенно снижает ее эффективность в задаче подготовки научных кадров [11–13].

Объективной причиной снижения количества представленных к защите диссертаций может являться возрастающий уровень требований ВАК к представленным диссертациям, однако не исключено и снижение уровня мотивации молодых ученых, снижения их заинтересованности в защите диссертации.

Как следует из статистических данных [8], в отраслевой структуре аспирантуры имеются диспропорции, обусловленные высокой долей аспирантов в области общественных и гуманитарных наук и снижением процента аспирантов в области технических наук (рис. 3). В 2005 г. число аспирантов гуманитарных наук превысило их численность по естественным, техническим, медицинским и сельскохозяйственным наукам. В работе [10] констатируется факт, что при неоспоримом приоритете инновационного пути развития белорусской экономики под-

готовка кадров высшей квалификации в значительной степени ориентирована на общественную сферу. Также отмечено, что в будущем это может отрицательно сказаться на эффективности целого ряда отраслей реального сектора экономики, поэтому очевидна необходимость смещения акцентов в сторону подготовки кадров высшей квалификации в области естественных, технических, медицинских и сельскохозяйственных наук.

Необходимо отметить, что реализация приоритетов государственной инновационной политики в кадровой сфере со стороны ГКНТ привела в последние годы к снижению отраслевых диспропорций в подготовке научных кадров. Наблюдается рост относительного числа аспирантов в областях технических, сельскохозяйственных, медицинских, биологических и химических наук, и в снижении доли аспирантов гуманитарного сектора.

Однако диспропорции в отраслевой структуре аспирантуры преодолеваются медленно. В 2007 г. доля аспирантов в области обществен-

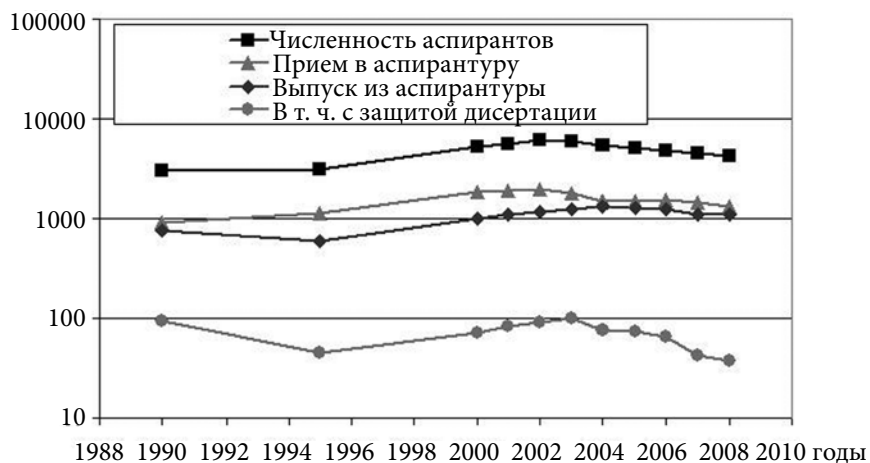


Рис. 2. Основные показатели деятельности аспирантуры

ных и гуманитарных наук в их общей численности составила 50,1% (в 2006 г. — 52,7%), доля аспирантов в области технических наук — 20,3% (в 2006 г. — 20,5%), естественных наук — 14,4% (в 2006 г. — 14,3%). Таким образом, в 2007 г. по сравнению с 2006 г. доля аспирантов в области технических и естественных наук в общей численности аспирантов практически не изменилась [11].

Как следует из данных, представленных в [8, 12], докторантура в Республике Беларусь в 2008 г. функционировала в 38 организациях, 18 из которых относятся к сфере науки, 20 — к высшим учебным заведениям страны.

Диаграмма, иллюстрирующая количественные характеристики деятельности института докторантуры, представлена на рис. 4.

Анализ деятельности докторантуры показывает восстановление тенденции к росту численности докторантов. Однако только незначительная часть из лиц, окончивших докторантуру, защищает докторские диссертации.

Статистические данные по отраслевой структуре докторантуры [8], иллюстрирующие динамику процентного соотношения численности докторантов от общего их количества для некоторых ключевых

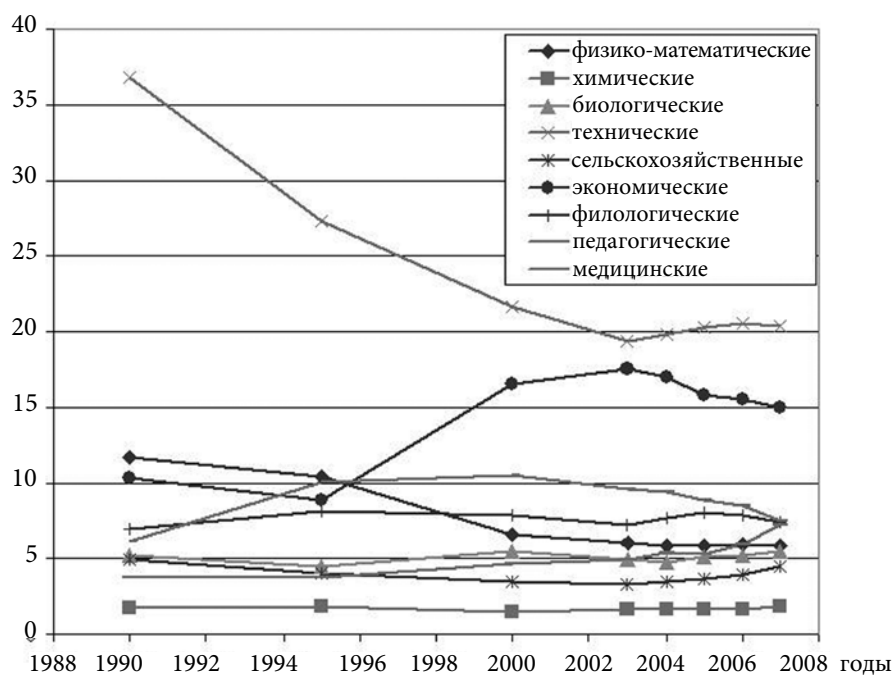


Рис. 3. Динамика процентного соотношения численности аспирантов по некоторым отраслям науки от общего количества аспирантов



отраслей науки, представлены на рис. 5. Материалы диаграммы показывают, что отраслевая структура докторантуры в целом сохраняет диспропорции присущие отраслевой структуре аспирантуры, что является следствием диспропорций в сфере науки республики в целом.

Из приведенных данных следует, что в последние годы в деятельности докторантуры также наблюдается тенденция снижения отраслевых диспропорций в подготовке научных кадров, что выражается в росте относительного числа докторантов в областях физико-математических, технических, сельскохозяйственных наук и в снижении доли аспирантов гуманитарного сектора. Однако в это же время наблюдается тенденция снижения количества докторантов в области медицины и биологии, а также крайне незначительное их количество в области химических наук, что не соответствует потребностям экономики страны [11].

Неудовлетворительным является и возрастной состав соискателей ученой степени доктора наук. По данным работы [11], в 2007 г. из общей численности докторантов 1,4% имели возраст старше 60 лет, 50–59 лет — 29,2%, 40–49 — 38,9%,

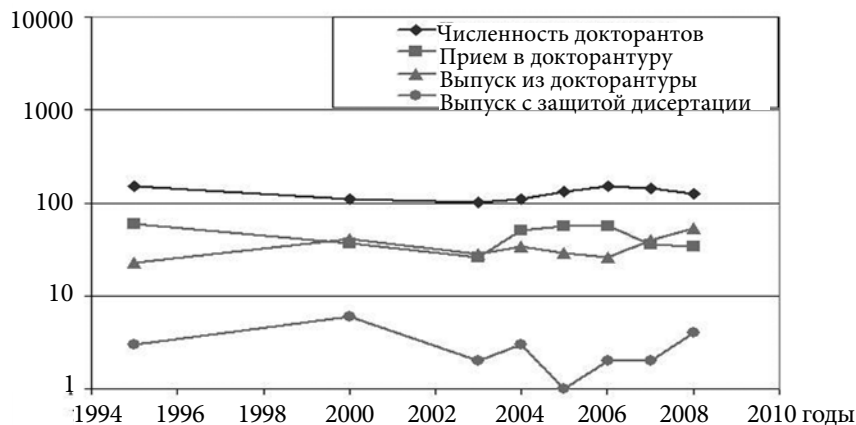


Рис. 4. Основные показатели деятельности докторантуры

35–39 лет — 14,6%, 30–34 года — 14,6% и только 1,4% (всего 2 докторанта из 144) — до 30 лет. О серьезных проблемах в этой сфере свидетельствует тенденция роста среднего возраста соискателей, которым ВАК утверждает ученую степень доктора наук. За период 1998–2006 гг. средний возраст соискателей ученой степени доктора наук увеличился с 48 до 53 лет, то есть более чем на 5 лет [11].

**Выводы**

Подводя итоги проведенных исследований, считаем необходимым подчеркнуть следующее.

Существующие тенденции в сфере подготовки научных кадров высшей квалификации свидетельствуют о серьезном структурном перекосе в пользу гуманитарных и общественных наук. Несмотря на некоторую стабилизацию общего количества аспирантов, наблюдается снижение количества обучающихся в аспирантуре по техническим наукам при одновременном росте числа аспирантов экономических специальностей. Вместе с тем, анализ данных по затратам на финансирование научных исследований показывает, что наибольшую отдачу и наиболее высокий уровень самофинансирования и максимальный инновационный потенциал имеют исследования в области технических наук.

«Новости науки и технологий» № 4 (13) 2009

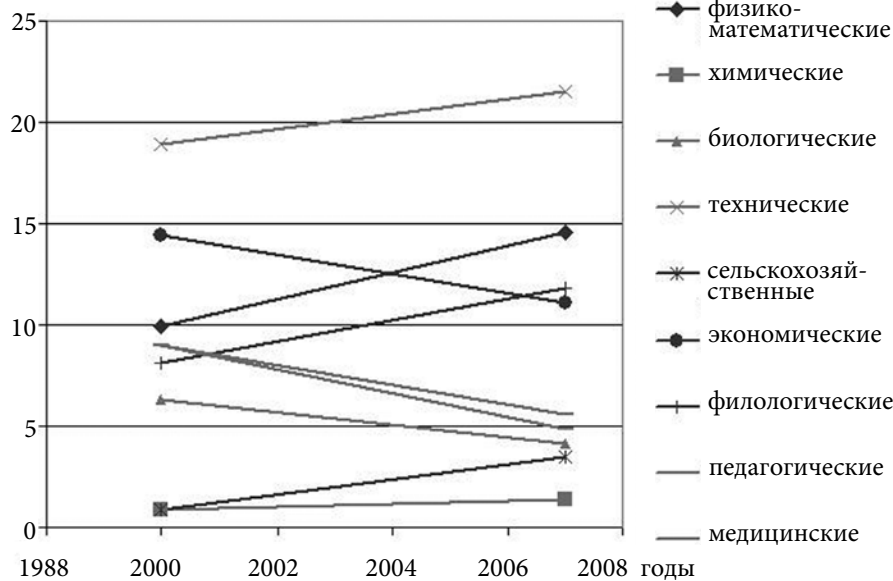


Рис. 5. Динамика процентного соотношения численности докторантов по некоторым отраслям науки от общего количества докторантов

Другим обстоятельством, которое необходимо принимать во внимание, является тот факт, что наиболее высокий уровень научных исследований и разработок может быть достигнут на базе научных школ, лидирующих на данном временном отрезке в соответствующих секторах прикладных и фундаментальных научных исследований. Поэтому для серьезного качественно-го прорыва отечественной науки и технологии крайне важно возродить существовавшую еще в советское время практику подготовки (стажировки) научных кадров за рубежом в ведущих научных школах. Как правило, ученый, вернувшийся после стажировки на родину, становился создателем нового научного направления.

Эту практику осуществлял в свое время и Советский Союз, направляя ученых и специалистов на стажировку в ведущие научные центры мирового уровня и приглашая для работы в стране представителей ведущих научных школ мира. Такие специалисты впоследствии стали основателями научных школ и научных направлений мирового уровня внутри страны. Одним из наиболее ярких примеров успешности такого подхода может служить П. Капица, стажировавшийся в свое время в Кембриджском университете у Э. Резерфорда и ставший впоследствии Нобелевским лауреатом в области физики за исследования, выполненные во время работы в СССР.

Также следует принимать во внимание тот факт, что покупка «мозгов» всегда дешевле покупки технологий. Поэтому для развития ведущих научных направлений необходимо реализовать практику приглашения для работы в Республике Беларусь представителей ведущих мировых научных школ. Эта практика в широких масштабах осуществляется США, которые сегодня занимают лидирующее положение в сфере создания инновационной продукции и технологий.

Другим направлением совершенствования структуры кадрового состава и повышения научного уровня специалистов является повышение эффективности системы высшего и послевузовского образования за счет расширения сотрудничества с ведущими мировыми научными центрами. Для этого необходимо на новом уровне, включая международный, организовать процесс повышения квалификации, переподготовки и проведения стажировок профессорско-преподавательского состава вузов и учреждений

послевузовского образования, ученых и специалистов отраслевых и академических научно-исследовательских институтов и организаций.

Следует отметить, что в Беларуси неоправданно низка доля научных исследований в вузах, всего 5,8% от общего объема затрат [7]. Между тем вузы обладают существенными преимуществами перед академическими и отраслевыми институтами.

В высших учебных заведениях гораздо шире возможности привлечения к исследованиям талантливой молодежи, свободной от устаревших парадигм. В университетах постоянно происходит обновление научных кадров, легче организовывать междисциплинарные исследования на стыке наук, больше, чем во многих отраслевых и академических НИИ и КБ, кадров высшей научной квалификации — докторов и кандидатов наук.

Развитие научных исследований в университетах обеспечивает возможности гибкого и безболезненного регулирования численности научных кадров, занятых исследования и разработками. Университетская наука дает возможность мобильного формирования коллективов высококвалифицированных ученых из числа профессорско-преподавательского состава вузов, а также позволяет избежать значительной финансовой нагрузки по содержанию штата исследователей в перерывах между отдельными проектами. Кроме того, развитие науки в высших учебных заведениях дает возможность широкого привлечения к научным исследованиям способных студентов, начиная формирование научных кадров со студенческой скамьи, как это было принято во времена СССР. Многие научные центры и организации выросли и сформировались на базе студенческих научно-исследовательских лабораторий, в которых студенты, начиная с самых первых курсов, принимали участие в выполнении научных проектов совместно и наравне с учеными и преподавателями высших учебных заведений. Такая практика давала, кроме всего прочего, возможность получить непосредственно со студенческой скамьи не просто обладателя вузовского диплома, а квалифицированного специалиста-исследователя с опытом практической научной работы, способного самостоятельно ставить и решать научные задачи.

В заключение следует еще раз отметить необходимость устранения структурных дисба-

лансов в системе подготовки научных кадров с целью более полного учета требований НИС и приоритетов развития научно-технической сферы страны.

#### Литература:

1. Указ Президента Республики Беларусь от 6.07.2005 г. № 315 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2006–2010 годы».
2. Ленчук Е.Б., Власкин Г.А. Инвестиционные аспекты инновационного роста: Мировой опыт и российские перспективы. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. — 288 с.
3. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2007–2010 годы // Опубликовано на официальном сайте Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь (ГКНТ): <http://www.gknt.org.by/>.
4. Концепция национальной инновационной системы. — Минск, 2006.
5. Main Science and Technology indicators-2008. — Paris: OECD, 2008. — № 2. — С. 14.
6. Закон Республики Беларусь от 13 ноября 2008 г. № 450-3 «О республиканском бюджете на 2009 год».
7. О выполнении научных исследований и разработок в 2007 году: Статистический сборник / Министерство статистики и анализа Республики Беларусь. — Минск, 2008. — 113 с.
8. Республика Беларусь: Статистический ежегодник 2008 / Министерство статистики и анализа Республики Беларусь. — Минск, 2008. — 598 с.
9. Подготовка специалистов в области инновационной деятельности: состояние и перспективы: материалы международ. науч.-практ. семинара. — Минск: БНТУ, 2007. — 138 с.
10. Войтов И.В., Самусенко А.М., Артюхин М.И. Основные тенденции развития республиканской системы подготовки научных кадров высшей квалификации и ее эффективность // Междунар. науч.-практ. конф. «Подготовка научных кадров высшей квалификации с целью обеспечения инновационного развития экономики». Материалы конференции / Под ред. Войтова И.В. и др. — Мн.: ГУ «БелИСА», 2006. — С. 8–12.
11. Войтов И.В. и др. Состояние системы подготовки научных кадров высшей квалификации в Республике Беларусь (итоги 2007 г.) // Материалы международной научно-практической конференции «Инновации и подготовка научных кадров высшей квалификации в Республике Беларусь и за рубежом» / Под ред. И.В. Войтова. — Минск: ГУ «БелИСА», 2008. — С. 34–38.
12. Материалы международной научно-практической конференции «Подготовка научных кадров высшей квалификации в условиях инновационного развития общества» / Под ред. И.В. Войтова. — Минск: ГУ «БелИСА», 2009. — 288 с.
13. Постановление Правительства Российской Федерации от 8 апреля 2009 г. № 312 «Об оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения».

#### Summary

N.I. Skrigan, N.N. Skrigan, A.E. Charnysh

#### PROBLEMS AND TRENDS IN HUMAN RESOURCE CAPACITY OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL SPHERE

This article describes the structure and dynamics of changes in the personnel of the scientific and technical sphere in a coordinated fashion of the structure of financial support for research and developments. The article also points at some disparities between the structural composition of highly qualified specialists and purpose of innovation development of the national economy and the National Innovation System (NIS). It is recommended to removal of existing distortions in the structure of personnel in the scientific and technical sphere by means of the changing of the priorities in the highly qualified personnel training system and the greater involvement of scientists and experts from education sphere to the problems of scientific support of the NIS.

Поступила 21.12.2009 г.