

## ГРАНТЫ БРФФИ И ВУЗОВСКАЯ НАУКА (НА ПРИМЕРЕ БГУИР)

В.А. ОРЛОВИЧ, В.И. ПРОКОШИН, В.В. КРУЧИНСКИЙ

*Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований  
пр. Независимости, 66, Минск, 220072, Беларусь*

Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований (БРФФИ) создан в мае 1991 г. и является старейшим фондом на территории Восточной Европы и бывшего СССР. БРФФИ управляется Научным советом, в состав которого входят 39 наиболее авторитетных ученых из Национальной академии наук Беларуси, высших учебных заведений и отраслевых научно-исследовательских учреждений Беларуси. Надзор за деятельностью БРФФИ осуществляет Попечительский совет. Фонд самостоятельно определяет формы и методы своей работы, на взаимовыгодной и равноправной основе сотрудничает с юридическими и физическими лицами Республики Беларусь, международными и иностранными организациями и фондами. Средства БРФФИ формируются в основном из ассигнований республиканского бюджета.

Главной целью деятельности БРФФИ является конкурсная финансовая поддержка фундаментальных и поисковых исследований белорусских ученых по приоритетным для Республики Беларусь направлениям в математике, физике, информатике, технических науках, химии и науках о Земле, биологических, медицинских, аграрных и гуманитарных науках.

Все виды грантов присуждаются только на конкурсной основе вне зависимости от возраста ученых, их ученых степеней и званий, должностей и ведомственной подчиненности организаций, в которых они работают. Определяющим является научный уровень предлагаемого группой ученых проекта, его соответствие мировым тенденциям в рассматриваемой области исследований и приоритетам развития страны. Принятие всех решений о выделении финансовой поддержки осуществляется Научным советом БРФФИ по результатам экспертизы, проводимой независимыми экспертами и 16 экспертными советами, в состав которых входят 110 признанных, активно работающих ученых — авторитетных специалистов в своих областях фундаментальных знаний.

БРФФИ ежегодно финансирует свыше 1000 двухлетних научных проектов, в выполнении которых принимают участие тысячи ученых из более чем 100 научно-исследовательских институтов, университетов и других организаций республики. Ежегодно Фонд объявляет общереспубликанские, региональные и международные конкурсы, а также отдельные конкурсы проектов молодых ученых. На эти конкурсы в последние годы представляется более 800 проектов, около 50% одобряются Научным советом (табл. 1).

Таблица 1. Количество финансируемых БРФФИ исследовательских проектов в 2002–2009 гг.

Показатель	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Общее количество	932	941	1043	1089	1196	1303	1330	1268
В том числе молодых ученых	219	246	282	308	344	373	378	351

За 1991–2009 гг. БРФФИ проведено 96 конкурсов исследовательских проектов, на которые было подано 11448 проектов из более чем 140 учреждений и организаций Республики Беларусь; принято к финансированию 5211 проектов (45,5% от поданных), в том числе 1311 проектов молодых ученых (53,3% от заявленных). В 2009 г. в выполнении работ по проектам БРФФИ принимало участие более 5420 ученых, в том числе 860 докторов наук, 1950 кандидатов наук, 1150 молодых ученых в возрасте до 35 лет.

Одновременно на конкурсной основе БРФФИ ежегодно финансируется проведение в Республике Беларусь симпозиумов и конференций (в 2009 г. выделен 31 грант, за все годы — 461), участие белорусских ученых в международных научных мероприятиях (соответственно 20 и 497 грантов). Поддерживается материально-техническая база научных исследований (83 и 1131 грант). Важным направлением является также поддержка издания научных трудов (в основном монографий), освещающих актуальные проблемы мировой и отечественной науки, вопросы экономического и культурного развития Беларуси (11 и 347 грантов).

Для вузовских работников представляет несомненный интерес проводимый с 1994 г. отдельный конкурс для молодых ученых "Наука-М", некоторые итоги которого показаны в табл. 2. Характеристикой прохождения заявками независимой многоступенчатой экспертизы является так называемый "Эксперт-фактор" (Э-фактор), представляющий собой процентное отношение числа выделенных грантов к количеству поступивших заявок. Следует отметить, что этот параметр для молодежных конкурсов, как правило, превышает его величину для общего конкурса "Наука", а это является свидетельством повышенной заботы Фонда о молодых ученых.

Таблица 2. Количественные показатели по конкурсам "Наука-М"

Показатель	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Э-фактор	49,8	51,5	54,8	51,5	51,9	58,7
Гранты	104	105	136	135	111	108
Заявки	209	204	248	262	214	184

Данные по конкурсам молодых ученых позволяют получить сведения о динамике развития различных научных направлений. В частности, результаты молодежного конкурса 2009 г. выявили представленное на рис. 1. распределение грантов, во многом отражающее тенденции и перспективы развития мировой науки в ближайшем будущем: в первую очередь это относится к биологическим наукам, выдвигающимся на лидирующие позиции по сравнению с физико-математическими науками.

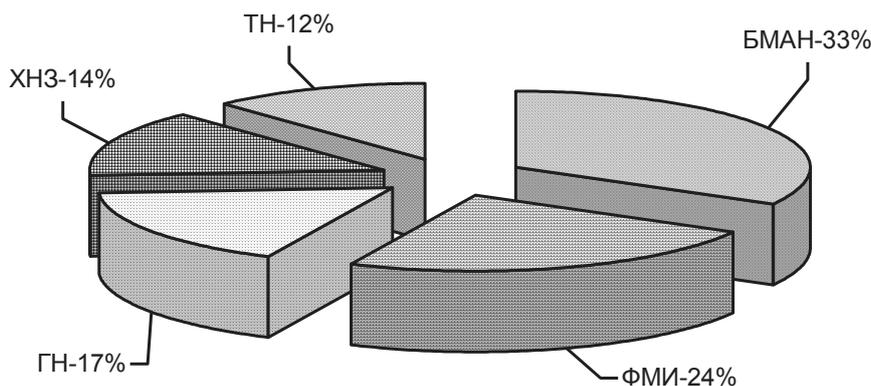


Рис. 1. Распределение финансируемых в 2009 г. проектов конкурсов БРФФИ для молодых ученых по научным направлениям (БМАН — биологические, медицинские и аграрные науки; ФМИ — физика, математика и информатика; ГН — гуманитарные науки; ХНЗ — химия и науки о Земле; ТН — технические науки)

Анализ распределения молодежных грантов по министерствам и ведомствам, в которых работают молодые ученые, показывает, что представители вузов и академических институтов находятся на практически одинаковом уровне взаимодействия с БРФФИ (табл. 3).

Таблица 3. Распределение количества молодежных грантов по основным министерствам и ведомствам

Показатель	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Министерство здравоохранения	7	8	14	13	14	10
НАН Беларуси	47	48	69	60	44	43
Министерство образования	47	45	51	59	48	46

Заявки и гранты из вузов Министерства образования составляют весьма значительную часть общего количества проектов БРФФИ, причем число их заметно возросло в последние годы (табл. 4): по заявкам — в 1,65 раза, по грантам — в 1,57 раза. Это убедительно свидетельствует о росте активности вузовских ученых, повышении авторитета Фонда и доверия к нему у профессорско-преподавательского состава, расширении взаимодействия с БРФФИ.

Таблица 4. Распределение поданных заявок и принятых к финансированию проектов из организаций Министерства образования

Показатель	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Гранты	94	122	139	113	155	140	149	148	132
Заявки	208	265	266	331	364	375	375	343	297

Будет уместным остановиться на достижениях организаций-лидеров, в которых работает наибольшее число ученых, активно сотрудничающих с Фондом в различных областях науки. В число таких университетов входит и Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (БГУИР), а достижения всей передовой группы показаны на рис. 2.

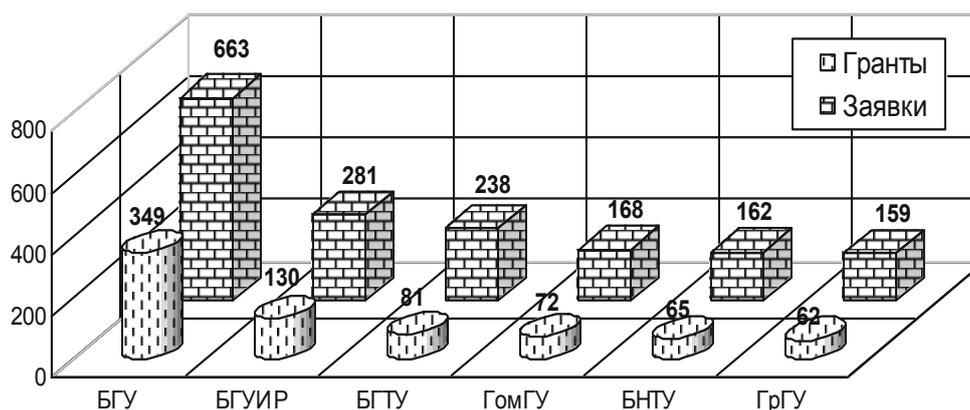


Рис. 2. Распределение количества поданных заявок и выделенных грантов ученым из наиболее активных организаций Министерства образования за 1999–2008 гг.

Учеными этих шести вузов за 1999–2008 гг. была подана 1671 заявка, что составляет 55,0% от всех организаций Министерства образования за этот период, а победителями получено 759 грантов (58,9%). Суммарный Э-фактор оказался равным 45,4, что незначительно превысило этот показатель, рассчитанный для всех грантов за все время деятельности БРФФИ — 44,9. Оба эти числа оказались очень близкими, что не может не характеризовать сложившуюся в Фонде систему отбора проектов как достаточно объективную и устойчивую.

Помимо БГУ, очевидна успешная работа БГУИР: 281 заявка и 130 полученных грантов (46,3%), а за все годы работы Фонда с учетом 2009-го — 434 заявки и 196 грантов (45,2%). Все это — результаты большой и упорной работы, которая ведется в университете по развитию научных исследований. А ведь количество научных направлений, развиваемых в БГУИР, существенно меньше, чем почти у всех других лидеров. Они в основном сконцентрированы в областях физико-математических и технических наук (рис. 3).

Кроме того, Фондом профинансировано в 2001–2009 гг. издание 6 монографий ученых БГУИР. Поддержано проведение 14 научных конференций этого университета. Фонд неоднократно поддерживал и поддерживает ставшие уже традиционными Международную конференцию по физике, химии и применению наноструктур "Nanomeeting", Международную школу-семинар аспирантов и студентов "Современные информационные технологии". Выделено 14 грантов материально-технической поддержки научных исследований по грантам Фонда. Ученые БГУИР получили 12 грантов Фонда на зарубежные командировки для участия в научных мероприятиях.

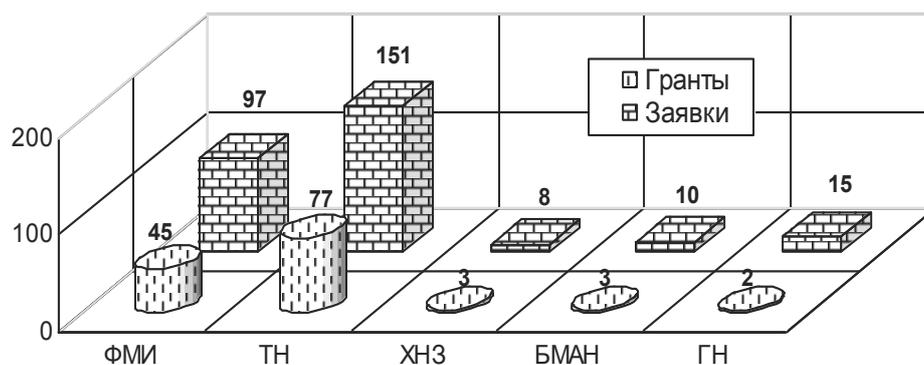


Рис. 3. Распределение по областям знаний поданных заявок и грантов ученых из БГУИР

Научные работники и профессорско-преподавательский состав БГУИР давно и успешно выполняют исследования, финансируемые БРФФИ, не только по внутренним конкурсам, но также совместно с зарубежными коллегами из Германии, Франции, Италии, России, Украины, Греции, Китая и др.

Особенно продуктивно сотрудничают с Фондом акад. Достанко А.П., член-корр. Гурский Л.И., проф. Батура М.П., проф. Бордусов С.В., проф. Голенков В.В., проф. Кузнецов А.П., проф. Кураев А.А., проф. Петровский А.А., проф. Прищеп С.Л., проф. Черкас Л.А., д.т.н. Лазарук С.К., к.т.н. Дежунов Н.В., большая группа молодых ученых — Плякин Д.В., Долбик А.В., Богуш В.А., Портянко С.С., Прудникова Е.Л., Молчан И.С., Пушкарчук В.А., Стемпицкий В.Р., Сердюков Р.Е., Самодумкин С.А., Циркунова Н.Г. и др.

Ведущие специалисты, профессора БГУИР ранее входили или входят в настоящее время в состав Научного совета Фонда и его экспертных советов. Это акад. Лабунов В.А., член-корр. Муравьев В.В., проф. Боднарь И.В., проф. Борисенко В.Е., проф. Минченко Л.И., проф. Петровский А.А., проф. Птичкин В.А., проф. Садыхов Р.Х. и др.

В области физико-математических и физико-технических наук тематика исследований, проводимых специалистами БГУИР в рамках проектов БРФФИ, отличается разнообразием, новизной, принципиальной важностью для народно-хозяйственного комплекса нашей страны. Это в частности:

- научные основы нанотехнологий в электронике;
- физико-химические основы синтеза новых материалов для микро-, нано- и оптоэлектроники;
- моделирование физических процессов в полупроводниковых приборах;
- физика конденсированных состояний;
- физика ультразвуковых явлений;
- цифровая обработка изображений, анализ и идентификация визуальной информации для компьютерных систем;
- искусственный интеллект;
- физика ядерных, атомных и молекулярных явлений;
- радиотехника и радиоэлектроника.

В рамках указанных направлений исследований сложились и успешно развиваются, в том числе при многолетней поддержке БРФФИ, научные школы, которыми получен ряд результатов мирового уровня. Имена руководителей этих школ широко известны международной научной общественности. Перечислим некоторые из них.

1) Моделирование физических процессов в полупроводниковых приборах, исследования воздействия информационных доз миллиметрового диапазона на биологические объекты (член-корр. Муравьев В.В.).

2) Нелинейная динамика процессов взаимодействия релятивистских электронных потоков с электромагнитными полями. Исследования возбуждения произвольно-нерегулярных волноводов, моделирование и оптимизация мощных и сверхмощных лазеров на свободных электронах и устройств СВЧ. Исследования многомодового излучения релятивистских электронных

потоков в сверхразмерных нерегулярных волноводах и его применение к оптимизации и проектированию сверхмощных микроволновых генераторов с высоким КПД (проф. Кураев А.А.).

3) Физика низкоразмерных структур и нанoeлектроника. Научные основы нанотехнологии в электронике (проф. Борисенко В.Е.).

4) Физико-химические основы процессов формирования многокомпонентных твердотельных структур и материалов селективным воздействием нейтральных и заряженных потоков. Электродинамические явления в слоистых структурах при наличии сильных разрывов электромагнитного поля. Физико-химические явления и микропроцессы при переносе зарядов в высокоионизированных электролитах (акад. Достанко А.П., проф. Хмыль А.А.).

5) Физика конденсированного состояния вещества, в том числе физика высокотемпературной сверхпроводимости, синтез новых материалов для микро-, нано- и оптоэлектроники и квантовой оптики (член-корр. Гурский Л.И.).

6) Создание высокостабильных материалов и пленочных структур на базе тугоплавких сплавов и соединений с аморфизированными границами раздела, формируемых с применением методов быстрого термического отжига в различных газовых средах (проф. Баранов В.В.).

7) Обработка изображений, анализ и идентификация визуальной информации для компьютерных систем. Параллельные архитектуры интеллектуальных процессоров (проф. Садыхов Р.Х.).

8) Проектирование самотестируемых и саморемонтируемых регулярных цифровых структур с низким потреблением энергии (проф. Ярмолик В.Н.).

9) Теория семантических ассоциативных моделей обработки сложноструктурированных баз знаний (проф. Голенков В.В.).

10) Распределенные интеллектуальные системы, многоагентные системы и виртуальные организации (доц. Гулякина Н.А.).

11) Физика мощного ультразвука (к.т.н. Дежкунов Н.В.).

БГУИР имеет свое ярко выраженное лицо и как университет инженерного профиля. Многие исследования, выполненные его учеными по грантам Фонда, нашли практическое использование при создании новых материалов и технологий в производстве, при выполнении заданий Государственных научно-технических программ и программ Союзного государства Беларуси и России, в учебниках и учебных пособиях системы технического образования, в патентах на изобретения, подтверждающих принципиальную новизну результатов исследований, при заключении контрактов с зарубежными организациями и выполнении международных проектов. Вот некоторые примеры.

На заводе "Транзистор" НПО "Интеграл" внедрены результаты исследований, полученных при выполнении ряда проектов под руководством член-корр. Гурского Л.И., в частности, разработана технология получения конденсаторных структур повышенного качества для интегральных микросхем с многоуровневой разводкой, разработаны и переданы заводу экспериментальные мишени из резистивного сплава Si-Cr-Co — редкоземельные металлы (лантан, европий и др.).

На Минском тракторном заводе и предприятии "Атомтех" Госкомвоенпрома Республики Беларусь внедрены результаты исследований, выполненных под руководством к.т.н. Дежкунова Н.В., по разработке принципиально нового индикатора активности акустической кавитации и нового способа ультразвуковой обработки изделий для очистки теплоагрегатов от отложений.

Комплекс программ для расчета и анализа работы транзисторов с высокой подвижностью носителей на основе полупроводниковых соединений новых типов, созданный под руководством член-корр. Муравьева В.В., положен в основу проекта по сотрудничеству с Индией, а несколько ранее был заключен контракт с КНР на основе результатов исследований физических процессов переноса в III-V нитридах.

Следует отметить работу молодого ученого Прудниковой Е.Л., по результатам исследований которой заключен контракт с одним из предприятий г. Зеленограда (Российская Федерация) для разработки методов и технологической оснастки синтеза массивов углеродных нанотрубок.

Результаты исследований, выполненных по грантам Фонда акад. Достанко А.П., проф. Боднарем И.В., д.т.н. Лазаруком С.К., к.т.н. Татуром М.М., д.т.н. Бордусовым С.В., молодыми учеными Циркуновой Н.Г., Портянко С.С., Сердюковым Р.Е. и др., внедрены в учебный процесс на многих кафедрах БГУИР.

По результатам исследований, выполненных по грантам Фонда, издан ряд научных монографий и учебных пособий, авторами которых являются Батура М.П., Кузнецов А.П., Голенков В.В., Муха В.С., Гулякина Н.А. и др.

В выполнении международных проектов ИНТАС нашли развитие результаты исследований, выполненных под руководством проф. Минченко Л.И., д.ф.-м.н. Гапоненко Н.В., молодых ученых Молчана И.С. и Пушкарчука В.А., в рамках программ Союзного государства и государственных научно-технических программ — профессора Садыхова Р.Х., к.т.н. Калабухова Е.В. и др.

Все вышеизложенное позволяет утверждать, что плодотворное сотрудничество между БРФФИ и БГУИР будет развиваться и далее, приведет к дальнейшему подъему уровня вузовской науки и подготовки высококвалифицированных научно-инженерных кадров, к получению новых знаний, к созданию новых приборов, материалов и технологий, важных для нашей промышленности.