

О влиянии современного состояния человеческого капитала государственных научных центров Российской Федерации на результаты их деятельности¹

А.А. Мальцева, А.А. Серов,
Л.К. Титова, И.Н. Веселов

«Нам нужно осуществить технологическое импортозамещение, создать с нуля или возобновить разработки, чтобы обеспечить всем базовым отраслям технологическую независимость», — сказал министр образования и науки России Д.В. Ливанов, выступая на панельной дискуссии «Translational Science: как ускорить переход знаний от фундаментальной науки к экономике» форума «Открытые инновации»². Он также отметил, что превратить современные экономические трудности и риски в выгоду можно, финансируя фундаментальные исследования и создавая инновационную инфраструктуру в России.

В сложившейся экономической и политической ситуации именно эффективные исследовательские организации способны обеспечить передовой научно-технический задел, который может стать основой импортозамещения в различных отраслях экономики.

С функциональной точки зрения сектор науки включает в себя следующие компоненты: а) академический, преимущественно ориентированный на проведение фундаментальных исследований (Российская академия наук); б) прикладной, ориентированный в основном на прикладные исследования и разработки (государственные научные центры Российской Федерации (ГНЦ РФ), научно-производственные центры, отраслевые НИИ, коммерческие структуры); в) вузовский (учебные заведения, ведущие исследования и разработки).

Именно прикладная наука служит значимым звеном в цепочке инновационного процесса ввиду того, что обеспечивает практическое использование генерируемых академическим сектором фундаментальных научных знаний, удовлетворяет спрос в научно-технической продукции реального сектора экономики.

¹ Статья выполнена в рамках проекта «Методология управления интеллектуальным капиталом технопарковых структур и научных структур с закрепленным государственным статусом» по государственному заданию Министерства образования и науки Российской Федерации Тверскому государственному университету.

² 14–16 октября 2014 г. Технополис Москва.

Объектами исследования в данной статье являются государственные научные центры — предприятия, учреждения и организации различных форм собственности, расположенные на территории Российской Федерации, имеющие уникальное опытно-экспериментальное оборудование и высококвалифицированные кадры, результаты научных исследований которых получили международное признание.

На текущий момент в России действуют 48³ государственных научных центров, расположенных в 7 субъектах Российской Федерации (рис. 1), обеспечивающих решение важнейших прикладных научных государственных задач по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники, критическим технологиям.

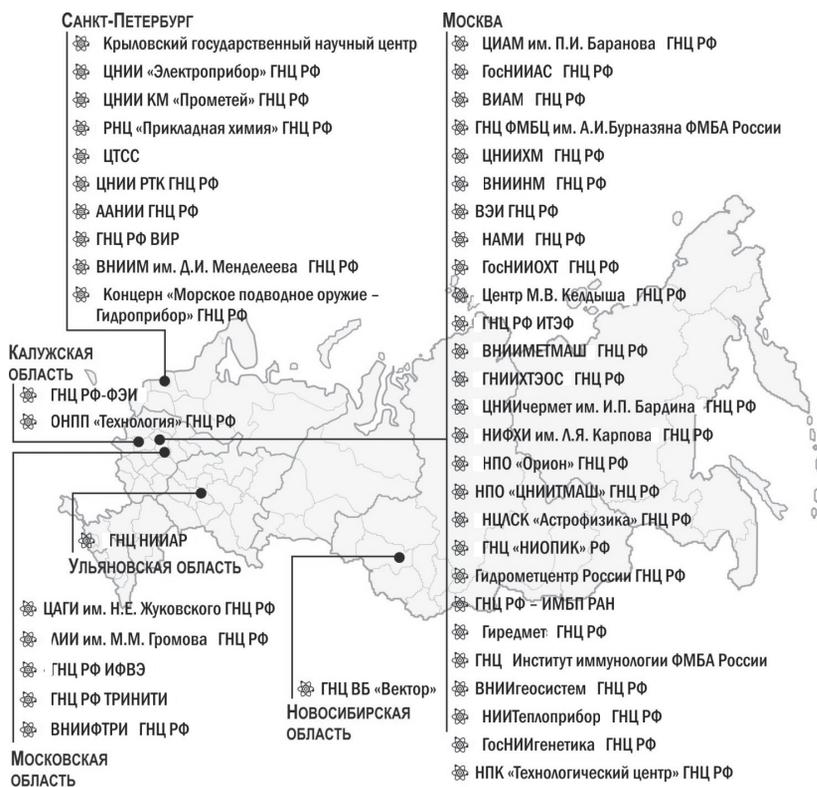


Рис. 1. Карта государственных научных центров Российской Федерации

³ По итогам работы межведомственной комиссии по технологическому развитию вышло Распоряжение Правительства Российской Федерации от 15.05.2013 г. № 797-р, согласно которому статус ГНЦ РФ был сохранен 48 научным организациям различных форм собственности и организационно-правовых форм, но на настоящий момент ГНЦ «Курчатовский институт» сменил статус на НИЦ «Курчатовский институт». Реализуя программу последнего, он не входит в число ГНЦ, участвующих в ежегодном мониторинге Минобрнауки России, и данные о его деятельности в обобщенных показателях отсутствуют.

В рамках исследования было проведено сопоставление ключевых совокупных показателей деятельности ГНЦ РФ со среднероссийскими тенденциями в сфере науки и технологий⁴ (табл. 1), что определяет роль института ГНЦ в отечественной системе исследований и разработок.

Таблица 1

**Роль совокупных показателей деятельности ГНЦ
в общероссийских показателях науки и технологий**

Организации, выполняющие научные исследования и разработки, всего	3 492	3 682	3 566	3605
ГНЦ РФ	48	48	48	47
Удельный вес, %	1,37	1,30	1,35	1,30
Персонал, занятый исследованиями и разработками, чел.	736 540	735 273	726 318	727 029
ГНЦ РФ	49 405	48 069	47 362	49 847
Удельный вес, %	6,70	6,53	6,52	6,86
из него исследователи, чел.	368 915	374 746	372 620	369 015
ГНЦ РФ	20050	19626	22081	21103
Удельный вес, %	5,43	5,23	5,93	5,72
Внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн руб.	523 377,2	610 426,7	699 869,8	749 797,6
ГНЦ, млн руб.	39 501,9	46 027,5	58 800,0	55 369,7
Удельный вес, %	7,55	7,54	8,40	7,38
Внутренние затраты на исследования и разработки, отнесенные к численности исследователей, млн руб./чел.	1,42	1,63	1,88	2,03
ГНЦ, млн руб./чел.	2,25	2,73	2,66	2,64
Среднемесячная заработная плата персонала, – занятого исследованиями и разработками, руб.	25 044	28 387	32 540	35 619
ГНЦ, руб.	29 352	32 786	36 057	53 464
В процентах к среднемесячной заработной плате персонала, занятого исследованиями и разработками, по Российской Федерации	117,20	115,50	110,80	150,10

Данные табл. 1 характеризуют роль ГНЦ в системе отечественных научных организаций, их вклад в общероссийские показатели. Так, в 2013 г. 1,30% всех организаций, выполнявших исследования и разработки, включали списочный состав 6,86% всего персонала, занятого исследованиями и разработками; их внутренние затраты на исследования и разработки составили 7,38% от общероссийского показателя.

⁴ Наука России в цифрах — 2013. Статистический сборник. Москва. 2013. 137 с. // http://www.extech.ru/info/public/stat_2013_science/science_2013.pdf (дата обращения: 10.11.2014).

Показатель «внутренние затраты на исследования и разработки, отнесенные к численности исследователей» ГНЦ РФ превышает общероссийский уровень в 1,3 раза, а среднемесячная зарплата персонала, занятого исследованиями и разработками, — в 1,5 раза.

Отмечается превышение в 2 раза фондовооруженности исследователей ГНЦ (по данным 2012 г.), что связано прежде всего с развитой материально-технической базой большинства центров, сохранению и развитию которой уделялось особое внимание при формировании ГНЦ в 1990-е гг.

Недостаточный вклад в общероссийские показатели демонстрируют ГНЦ РФ в части создания объектов интеллектуальной собственности, что обусловлено специфическими особенностями их деятельности — выполнением исследований и разработок в интересах конкретного заказчика, что в большинстве случаев подразумевает передачу прав на результаты интеллектуальной деятельности.

Проведенное сопоставление показателей ГНЦ РФ с общероссийскими демонстрирует наличие у них существенных конкурентных преимуществ перед другими аналогичными организациями, что обусловлено как исторически сложившимися факторами их потенциала, так и достижениями последних лет, связанными преимущественно с эффективной системой управления.

В целом, обобщающие и средние показатели ГНЦ свидетельствуют о достаточно высоких позициях, потенциале, результатах и их динамике, при этом выявление качественных причин изменения показателей может осуществляться только при анализе значений показателей и их вариации для всех ГНЦ РФ.

На основании теоретического анализа современного состояния ГНЦ и исследования публикаций ведущих ученых и специалистов авторами были выделены ключевые проблемы их развития:

- неблагоприятные экономические и политические тенденции макроуровня, сокращение рынка, обусловленное финансово-экономическим кризисом, неприемлемые условия кредитования;
- отсутствие прямого бюджетного финансирования деятельности ГНЦ РФ, что нередко порождает временные или хронические финансовые трудности;
- ограниченность льгот и преференций для ГНЦ РФ: они освобождаются от налога на имущество и в ряде субъектов Российской Федерации — от земельного налога. ГНЦ РФ утратили возможность льготного налогообложения по НДС, таможенным платежам, практически отсутствуют льготы и преференции для работников ГНЦ РФ;
- недостаточная в ряде случаев эффективность управления ГНЦ на микроуровне, которая приводит к снижению их общей конкурентоспособности;
- отсутствие на государственном уровне единой политики «выравнивания» ГНЦ РФ, что обусловлено существенной их дифференциацией по показателям потенциала, и, как следствие, по достигнутым результатам;
- необходимость совершенствования нормативно-правовой базы и приведение ее к современным реалиям;
- недостаточная гибкость и в ряде случаев невысокий уровень оплаты труда работников ГНЦ существенно сказывается на их результативности, что требует формирования методических основ эффективного контракта для сотрудников.

Перечисленные выше и существующие частные проблемы в деятельности ГНЦ РФ требуют их детальной проработки и поиска новых форм и методов управления научными организациями в целом и ГНЦ в частности.

Особенностью функционирования исследовательских организаций является в большинстве случаев нематериальный характер результатов деятельности, а также высокая роль интеллектуальной составляющей в показателях потенциала. Именно этот тезис порождает гипотезу о формировании четкой системы идентификации интеллектуального капитала и управления им как важнейшим инструментом совершенствования функционирования ГНЦ.

Интеллектуальный капитал компании складывается из нематериальных ресурсов, способных обеспечить рост текущей результативности и перспективной стоимости и включающих человеческий, репутационный, инфраструктурный капитал, капитал интеллектуальной собственности.

Человеческий капитал как один из наиболее значимых для исследовательских организаций нуждается в детальном изучении.

Характерными признаками кризиса в науке, ярко проявившего себя в 1990-е гг. и снизившего свое пагубное влияние на сферу исследований и разработок в Российской Федерации только в последние годы, являются ежегодное сокращение численности квалифицированного персонала, нарушение преемственности в науке, несбалансированность возрастного состава научных работников, ухудшение материально-технической базы научных организаций.

Ниже проведен статистический анализ деятельности ГНЦ РФ, характеризующий наличие и структурные особенности их персонала.

Как показывают данные табл. 2, за прошедшие 13 лет количество центров сократилось на 11 единиц, или на 19%, численность персонала — на 19,2 тыс. человек, или 26%, при этом средняя численность персонала, приходящаяся на один ГНЦ сократилась на 12%.

Таблица 2

Количество ГНЦ Российской Федерации и численность персонала

	2000	2005	2008	2013	2013 г. в % к 2000 г.
Количество центров, ед.	58	58	52	47	81
Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, чел.	73 348	60 440	48 130	49 847	68
Численность в среднем на 1 ГНЦ, чел.	1265	1042	925	1061	84

Подобные тенденции не объясняются снижением активности прикладной науки, а в первую очередь связаны с изменением условий и целей функционирования отдельных исследовательских структур, не подтвердивших свой статус как ГНЦ РФ. Так, большинство исследовательских организаций, утративших статус ГНЦ РФ за прошедшее десятилетие, успешно работают в секторе прикладной науки.

Сокращение числа ГНЦ РФ вызвано снижением количества льгот и преференций, которые им предоставляет государство, требуя при этом выполнения конкретных задач и достижения целевых индикаторов программ развития. Для регулярного подтверждения особого статуса ГНЦ у ряда вполне успешных исследовательских организаций оказалось недостаточно мотивации. Снижение численности персонала в среднем на один ГНЦ свидетельствует в ряде случаев об оптимизации кадровой структуры, росте автоматизации процессов производства научно-технической продукции и других аналогичных тенденциях.

Анализ представленных в табл. 3 данных позволяет сделать заключение, что с позиций теории вероятностей распределение ГНЦ РФ по среднесписочной численности персонала можно представить близким к нормальному закону. Важно отметить, что 55% ГНЦ РФ имеют среднесписочную численность сотрудников в диапазоне от 201 до 1000 человек.

Таблица 3

Группировка ГНЦ по численности работающих

Численность занятых, чел.	Количество ГНЦ, ед.	Удельный вес ГНЦ, %
до 200	2	4
201–500	12	25
501–1000	14	30
1001–1500	9	19
1501–2000	5	11
2001 и более	5	11

Для ГНЦ, деятельность которых связана с созданием интеллектуальных продуктов, важной составляющей человеческого капитала является показатель острепенности сотрудников (табл. 4).

Таблица 4

Группировка ГНЦ по численности работающих с учеными степенями

Численность работающих с учеными степенями, чел.	Количество ГНЦ, ед.	Удельный вес, %
до 100	19	40
101–200	18	38
201–300	7	15
301–500	2	5
501 и более	1	2

Общее количество сотрудников, имеющих ученую степень в государственных научных центрах, составило в 2013 г. 7913 человек, или 14,6% общего состава. Наличие их в ГНЦ РФ различно и колеблется от 1700 до 23 человек, т. е. разница составляет 74 раза.

19 ГНЦ РФ, или 40%, имеют в своем составе наименьшее количество научных сотрудников с учеными степенями (до 100 человек), что характерно для организаций прикладной науки: проведение измерений, испытаний, изготовление опытных образцов требует привлечения труда лаборантов-исследователей, техников, вспомогательного персонала и др.

Следует отметить, что в настоящее время все большее значение и остроту приобретают такие кадровые проблемы, как «старение» научных кадров, нарушение преемственности в науке, несбалансированность возрастного состава, недостаточность мер по привлечению и закреплению талантливой молодежи.

Имеющиеся данные позволяют провести качественную оценку возрастного состава исследователей в ГНЦ РФ на основе отчетных данных ГНЦ РФ за 2011-й и 2013-й гг. Обобщенные данные представлены в табл. 5.

Таблица 5

Удельный вес исследователей в возрасте до 39 лет в численности ГНЦ РФ

Диапазон удельного веса исследователей в численности, в %	Количество ГНЦ РФ, ед.	
	2011 г.	2013 г.
0	2	0
1–5	0	3
6–10	1	1
11–15	1	1
16–20	5	7
21–25	8	5
26–30	2	3
31–35	11	8
36–40	6	6
41–45	7	4
46–50	1	3
51 и более	0	6
Всего	47	47

В 2011 г. 27 ГНЦ имели в своем составе от 26 до 56% исследователей в возрасте до 39 лет, в 2013 г. количество таких ГНЦ возросло до 30. В 2013 г. в шести ГНЦ РФ удельный вес исследователей до 39 лет составил более 50%.

Активному привлечению молодежи в науку содействует эффективная кадровая политика как на макро-, так и на микроуровне. Реализация различного рода грантовых и стипендиальных программ для молодых исследователей на государственном уровне и формирование условий труда и системы обучения в самих ГНЦ РФ являются мотивами для выбора профессии ученого выпускниками вузов.

В большинстве ГНЦ РФ создана и функционирует система подготовки кадров высшей квалификации, развивается эффективная кооперация с образовательными учреждениями высшего профессионального образования.

Число научно-образовательных структур (базовых кафедр, лабораторий, научных центров и др.), созданных совместно с высшими учебными заведениями, ежегодно увеличивается. Важной компонентой подготовки специалистов являются базовые кафедры вузов при ГНЦ РФ. Суммарно во всех ГНЦ РФ функционируют около 140 базовых кафедр университетов и связанных с ними более 205 научных школ, которые нацелены на приоритетные направления развития науки, технологий и техники и создание критических технологий. Наличие таких кафедр дает возможность готовить высококлассных специалистов, способных применить полученные новые знания в инновационных, высокотехнологических секторах экономики, а комплекс научных школ позволяет вести

исследования и разработки по приоритетным направлениям на высоком теоретическом и практическом уровне во взаимодействии с коллективами ученых как в России, так и за рубежом.

Проведенный экспресс-анализ кадрового состава ГНЦ РФ и мероприятий по развитию человеческого капитала свидетельствует о наличии системных проблем, которые постепенно находят свое решение. При этом кадровый состав, компетенции работников исследовательской организации зачастую весьма уникальны, поэтому применение стандартных подходов к расчету обеспеченности персоналом неприемлемы, в связи с чем для детального исследования человеческого капитала и обоснования его роли в результатах деятельности ГНЦ требуются совершенно иные методы и приемы.

Для обоснования влияния человеческого капитала на результативность ГНЦ был проведен корреляционно-регрессионный анализ данных за 2010–2013 гг. с использованием программного средства *IBM SPSS Statistics v. 22*.

В качестве зависимых переменных (факторов) были использованы:

- количество исследователей (x_1);
- количество кандидатов наук (x_2);
- количество докторов наук (x_3);
- количество исследователей в возрасте до 39 лет (x_4);
- количество техников (x_5);
- количество вспомогательного персонала (x_6);
- прочие работники (x_7);
- количество действительных членов государственных академий наук (РАН, РАО, РААСН) (x_8);
- количество аспирантов (x_9);
- количество докторантов (x_{10}).

Результирующими показателями в моделях являлись:

- число публикаций (y_1);
- объем выполненных работ и оказанных услуг (y_2);
- количество полученных результатов интеллектуальной деятельности (y_3).

Были получены следующие зависимости результирующих показателей от факторов (незначимые переменные автоматически исключались из модели):

- зависимость числа публикаций от факторов человеческого капитала:

$$y_1 = 3,157x_3 + 0,297x_4 + 12,588 + e_1 \quad (1)$$

Коэффициент детерминации $R^2=0,42$; скорректированный коэффициент детерминации $R^2=0,39$, что характеризует качество модели как хорошее.

Стандартизованные коэффициенты равны соответственно 0,498 и 0,330; e_1 — ошибка модели. Сравнительный анализ стандартизованных коэффициентов при переменных показывает, что вклад переменной x_3 (количество докторов наук) в изменчивость результирующей переменной значительно больше, чем переменной x_4 (количество исследователей в возрасте до 39 лет);

- зависимость объема выполненных работ и оказанных услуг от факторов человеческого капитала:

$$y_2 = 7759,467x_4 + 1811,735x_5 + 1561,948x_6 + 227303,859 + e_2 \quad (2)$$

Коэффициент детерминации $R^2=0,75$; скорректированный коэффициент детерминации $R^2=0,73$, что характеризует качество модели как высокое.

Стандартизованные коэффициенты при переменных равны соответственно 0,603; 0,316 и 0,231; e_2 — ошибка модели. Сравнительный анализ стандартизованных коэффициентов при переменных показывает, что вклад переменной x_4 (количество исследователей в возрасте до 39 лет) в изменчивость результирующей переменной почти в два раза больше, чем переменной x_5 (количество техников) и почти в три раза больше вклада переменной x_6 (количество вспомогательного персонала);

– зависимость количества созданных результатов интеллектуальной деятельности от факторов человеческого капитала:

$$y_3 = 0,745x_4 - 31,802 + e_3 \quad (3)$$

Коэффициент детерминации $R^2=0,18$; скорректированный коэффициент детерминации $R^2=0,16$, что характеризует качество модели как удовлетворительное.

Стандартизованный коэффициент при x_4 равен 0,422; e_3 — ошибка модели.

Все модели статистически значимы. Все переменные, включенные в модель, обладают значимостью менее 0,005. Анализ моделей демонстрирует наличие зависимости основных результатов деятельности ГНЦ РФ от факторов человеческого капитала.

Так, число публикаций находится в прямой зависимости от количества докторов наук, которые, являясь специалистами высокой квалификации, создают основной вклад в формирование новых знаний и их обнародование. Число исследователей до 39 лет также является значимым показателем в модели, что связано в том числе с подготовкой диссертаций на соискание ученых степеней.

Объем выполненных работ и оказанных услуг находится в прямой зависимости от количества исследователей в возрасте до 39 лет, техников, вспомогательного персонала, что связано с прикладной направленностью создаваемой научно-технической продукции.

Количество полученных результатов интеллектуальной деятельности значимо определяется числом исследователей в возрасте до 39 лет, что обусловлено инновационной направленностью и возможностью их дальнейшего использования для создания спин-офф компаний.

Влияние на большинство результатов деятельности ГНЦ такого фактора, как количество исследователей в возрасте до 39 лет, требует дальнейшего детального анализа и разработки мероприятий по привлечению молодежи для работы в ГНЦ и других исследовательских организациях.

Приведенный выше эмпирический анализ подтверждает гипотезу о значимости интеллектуального капитала ГНЦ РФ для их текущих и перспективных результатов деятельности, что требует дальнейшей теоретической проработки и формулирования методологических основ управления.

К числу мероприятий, которые должны быть реализованы для сохранения и преумножения потенциала ГНЦ РФ, следует отнести:

– для опережающего роста и развития ГНЦ РФ как ведущих отечественных исследовательских центров на федеральном уровне необходимо пересмотреть государственную политику в их отношении, что предполагает обновление нормативно-правовой базы, введение новых льгот и преференций, обуславливающих их высокий статус;

– проблема развития человеческого капитала должна решаться не точечно в отдельных структурах, а планомерно при поддержке курирующих министерств и ведомств, госкорпораций;

– введение особых льгот и преференций для работников ГНЦ РФ, обеспечение роста оплаты труда в соответствии с поручениями Президента РФ являются дополнительной гарантией стабильности и мотивации персонала, что должно представлять собой часть государственной политики по формированию эффективной среды, содействующей развитию научных исследований и созданию на их основе новых технологий и инновационных решений в приоритетных направлениях.

В соответствии с поручением заместителя Председателя Правительства РФ А.В. Дворковича в ближайшее время работа по совершенствованию государственной политики в отношении ГНЦ РФ будет активизироваться.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Наука России в цифрах — 2013. Статистический сборник. Москва. 2013. 137 с. // http://www.extech.ru/info/public/stat_2013_science/science_2013.pdf (дата обращения: 10.11.2014).