

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА НАУКИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Ф.Ф. Глисин, нач. отд. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. экон. наук, glisin@extech.ru

В.В. Калюжный, вед. научн. сотр, ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. экон. наук,
vlad.kaluzh@yandex.ru

Приведены результаты сравнительного анализа формирования кадрового потенциала науки в России и в зарубежных странах. На основании обобщения зарубежного опыта показано, что для устранения проблем формирования кадрового потенциала науки в России внутренние затраты на одного исследователя в год должны быть не меньше 100 000 USD. Для обеспечения выполнения этого условия необходимо увеличить долю бизнеса во внутренних затратах до 60–70% и привести в соответствие численность кадрового потенциала с величиной внутренних затрат.

Ключевые слова: кадровый потенциал, наука, внутренние затраты.

COMPARATIVE ANALYSIS OF FORMATION OF PERSONNEL POTENTIAL OF SCIENCE IN RUSSIA AND ABROAD

F.F. Glisin, Head of Department, SRI FRCEC, Doctor of Economics,
glisin@extech.ru

V.V. Kalyuzhny, Leading Researcher, SRI FRCEC, Doctor of Economics,
vlad.kaluzh@yandex.ru

The article presents the results of the comparative analysis of the formation of personnel potential of science in Russia and in foreign countries. On the basis of generalization of foreign experience it is shown that in order to resolve problems of formation of personnel potential of science in Russia domestic expenditures per researcher per year should not be less than 100 000 USD. To ensure this condition it is necessary to increase the share of business in domestic costs up to 60–70% and to bring into line the number of personnel potential with the amount of internal costs.

Keywords: human potential, science, domestic expenditures.

Эффективность науки, как важнейшего фактора современного социально-экономического развития России, определяется прежде всего ее ресурсной базой, одной из основных составляющих которой является кадровый потенциал. Важнейшая его задача заключается в обеспечении проведения исследований и разработок, представляющих интерес как с точки зрения получения новых знаний, так и с точки зрения возможности использования этих знаний для научно-технического и социально-экономического развития страны. Чтобы успешно решать указанные задачи, кадровый потенциал науки должен удовлетворять определенным требованиям.

Прежде всего, численность кадров должна быть достаточной для решения стоящих перед наукой задач и соответствовать величине внутренних затрат, выделяемых на исследования и разработки.

Второе требование заключается в обеспечении достаточно высокой квалификации всех категорий кадрового потенциала — исследователей, технического и вспомогательного персонала.

И, наконец, третьим требованием является создание оптимальной для проведения исследований структуры кадрового потенциала.

Указанные требования, предъявляемые к кадровому потенциалу, должны лежать в основе кадровой политики любой страны в сфере науки.

На рис. 1, 2 представлена динамика изменений численности наиболее значимой части кадрового потенциала науки – исследователей в различных зарубежных странах [1]. Во всех представленных странах, кроме Италии и Венгрии, в 1980–2010 гг. численность исследователей, по крайней мере, не сокращалась. В некоторых странах после 2000 г. наблюдается монотонное увеличение численности исследователей (Бельгия, Франция, Германия, Венгрия, Италия). Наиболее высокими темпами растет численность исследователей в Китае (рис. 2).

Однако в некоторых странах в последние годы увеличение численности исследователей заметно замедлилось. Особенно ясно такая тенденция прослеживается в Японии. Она также наблюдается в США, Канаде, Великобритании, Испании. Это может быть связано, в частности, с двумя причинами. Во-первых, как уже отмечалось, численность исследователей должна соответствовать величине внутренних затрат на науку, которые во всех без исключения странах не могут быть безграничны. Из этого вытекает, что, начиная с некоторого момента, рост численности исследователей должен замедляться. Второй причиной замедления роста численности исследователей может быть состояние рынка труда в стране. С этой причиной может быть связано, в частности, отсутствие роста численности исследователей в последние годы в Японии.

В работах [2,3] на основании статистических данных работы [1] было получено условие, при выполнении которого рост численности кадрового потенциала науки становится экономически более результативным. Это условие имеет вид:

$$\alpha = \frac{V}{N} \geq \alpha_{\text{пор}} = 100000 \frac{USD}{\text{исследователь год}} \quad (1)$$

где V – величина внутренних затрат на науку, N – численность исследователей.

Начиная с $\alpha \approx \alpha_{\text{пор}}$ происходит экспоненциальный рост экономической результативности науки.

Условие (1), является критерием соответствия численности исследователей величине внутренних затрат на исследования и разработки, определяя тем самым сценарий изменения численности исследователей. Если условие (1) не выполняется, то даже при некотором росте величины внутренних затрат на научные исследования численность исследователей имеет тенденцию к сокращению до того момента, когда условие (1) будет выполнено (рис. 3). Этот сценарий в значительной мере реализуется в настоящее время в России. При этом по мере того, как α приближается к пороговому значению, сокращение численности исследователей замедляется. Результативность науки при $\alpha \approx \alpha_{\text{пор}}$, как показано в работах [2, 3], остается на достаточно низком уровне, что также характерно для современного состояния научной деятельности в России.

Следует отметить, что при выполнении условия (1), в принципе, возможно как увеличение, так и уменьшение численности исследователей. Уменьшение численности исследователей может происходить, в частности, в случае сокращения числа направлений исследований. При этом, если величина внутренних затрат не уменьшается, то сокращение численности исследователей будет сопровождаться возрастанием экономической результативности научной деятельности по выбранным направлениям. Данный сценарий, по существу, означает выбор недиверсифицированного развития науки. Однако в современных условиях весьма жесткой конкуренции стран на мировой арене такое развитие науки представляется малоперспективным.

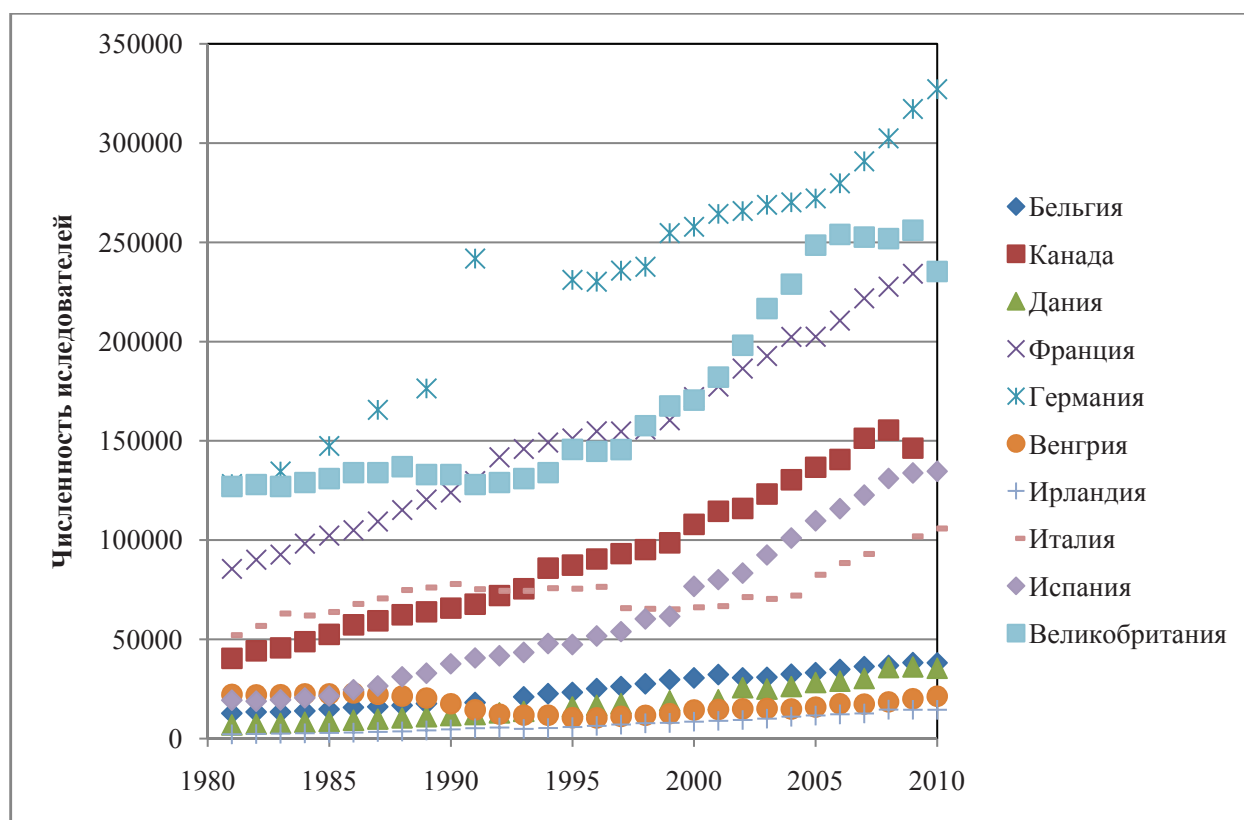


Рис. 1. Зависимость от времени численности исследователей в зарубежных странах

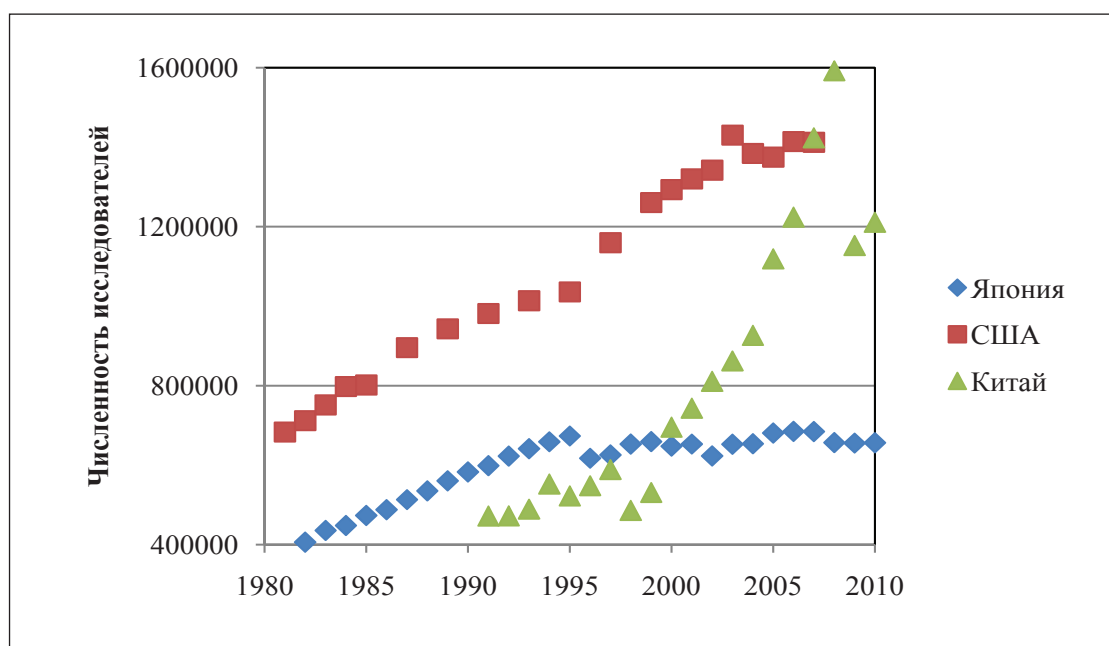


Рис. 2. Зависимость от времени численности исследователей в Китае, США и Японии

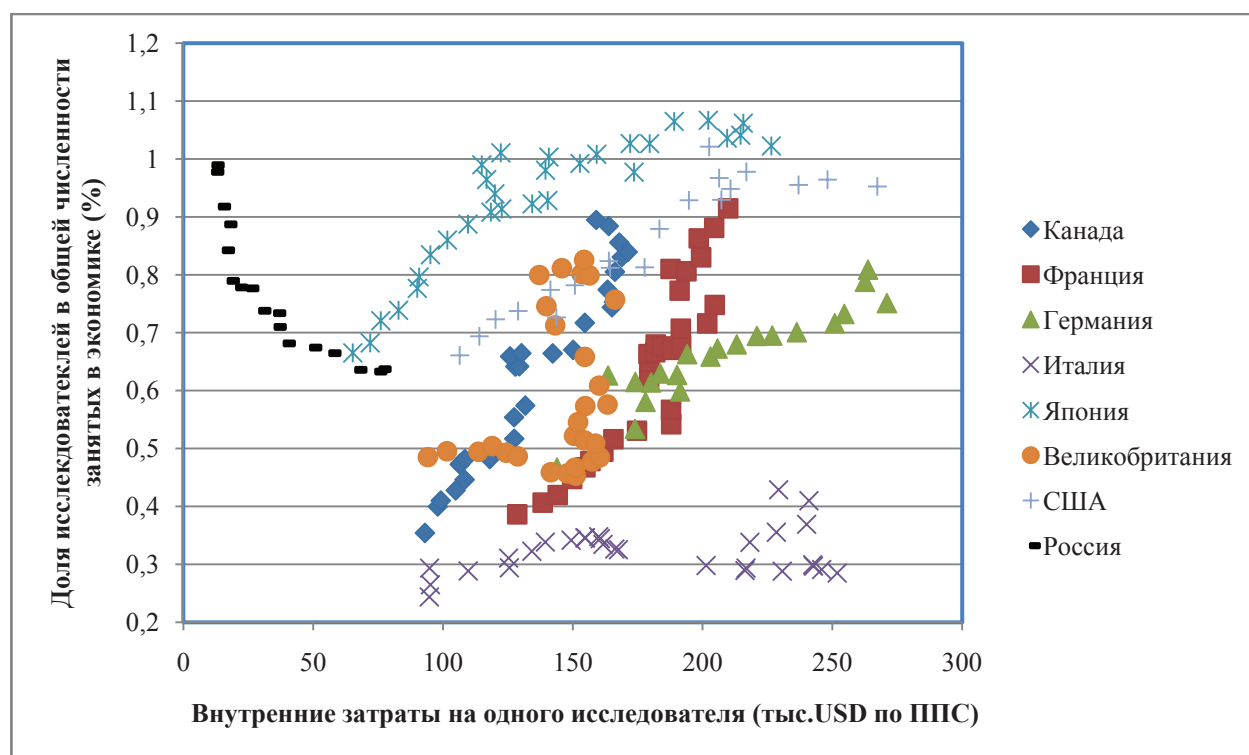


Рис. 3. Зависимость доли исследователей в численности населения, занятого в экономике от величины внутренних затрат, приходящихся на одного исследователя в год

При другом сценарии, когда возможности страны способны обеспечить необходимый уровень внутренних затрат, достаточный для диверсификации научной деятельности, численность исследователей, по крайней мере, не уменьшается (рис. 3). При этом, чтобы параметр α , а следовательно, и экономическая результативность науки, возрастали, необходимо, чтобы темп роста внутренних затрат превосходил темп роста численности исследователей.

Простое же увеличение численности исследователей само по себе не является гарантией повышения результативности научной деятельности. Это можно показать на примере изменения суммарного количества патентов (триады и РСТ), приходящихся на одного исследователя (β) в различных странах, в зависимости от численности исследователей. Соответствующие зависимости, полученные с использованием статистических данных работы [1], показаны на рис. 4–6.

Для большинства представленных на них стран величина β , характеризующая, в определенной степени, результативность работы исследователей, возрастает лишь до определенного значения численности исследователей. При дальнейшем увеличении численности исследователей величина β либо существенно не изменяется (США), либо вообще начинает уменьшаться (Канада, Франция, Италия, Великобритания и др.). С другой стороны, в Японии практически при одной и той же численности исследователей наблюдается резкое увеличение β (рис. 5), что указывает на рост результативности научной деятельности. Вопрос в том, что определяет эту результативность.

Одной из возможных причин такого поведения величины β в рассматриваемом случае может быть изменение научной или патентно-лицензионной политики страны, например, смещение приоритетов в сторону фундаментальных исследований или ориентация на внутреннее патентование. Последнее хорошо иллюстрируется на рис. 7, где представлены зависимости $\beta(\alpha)$ для различных стран.

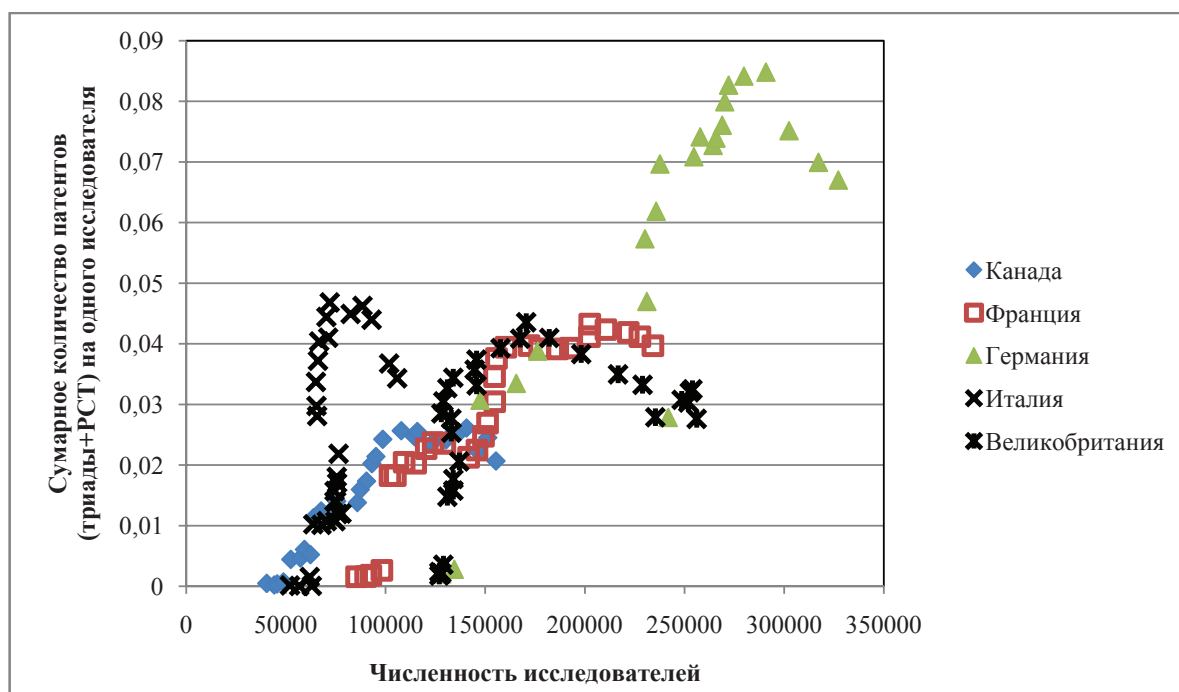


Рис. 4. Изменение суммарного количества патентов (триады и PCT) на одного исследователя в зависимости от численности исследователей для стран, входящих в G7

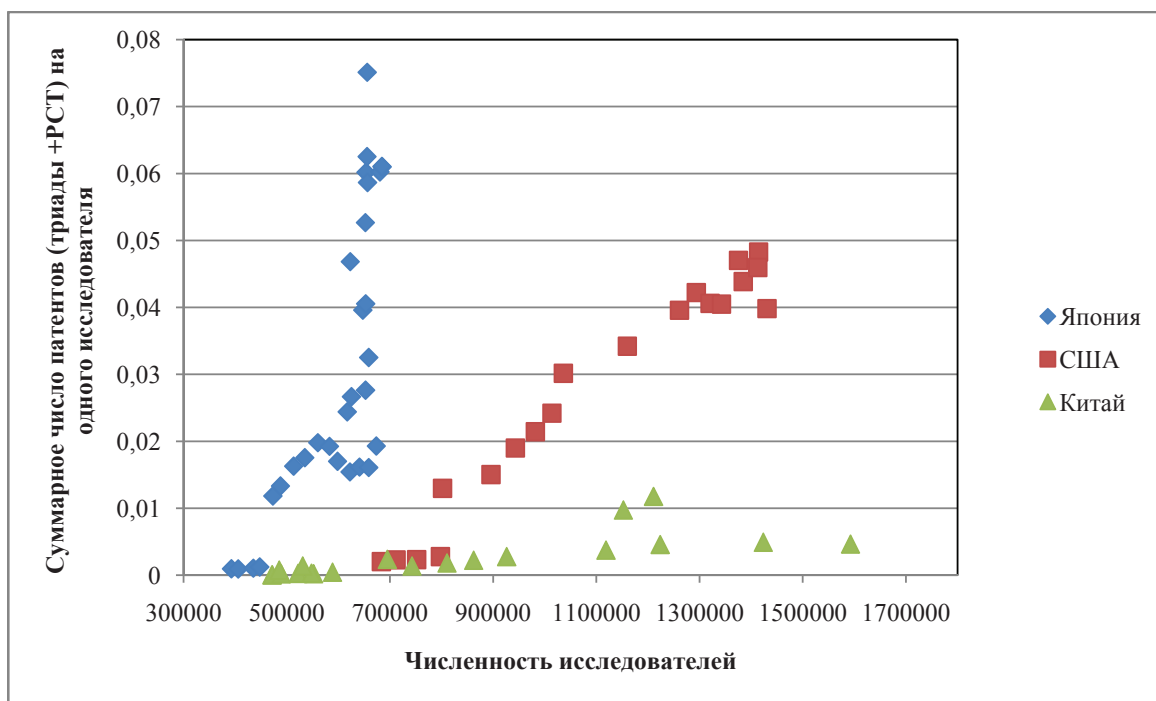


Рис. 5. Изменение суммарного количества патентов (триады и PCT) на одного исследователя в зависимости от численности исследователей для Японии, США и Китая

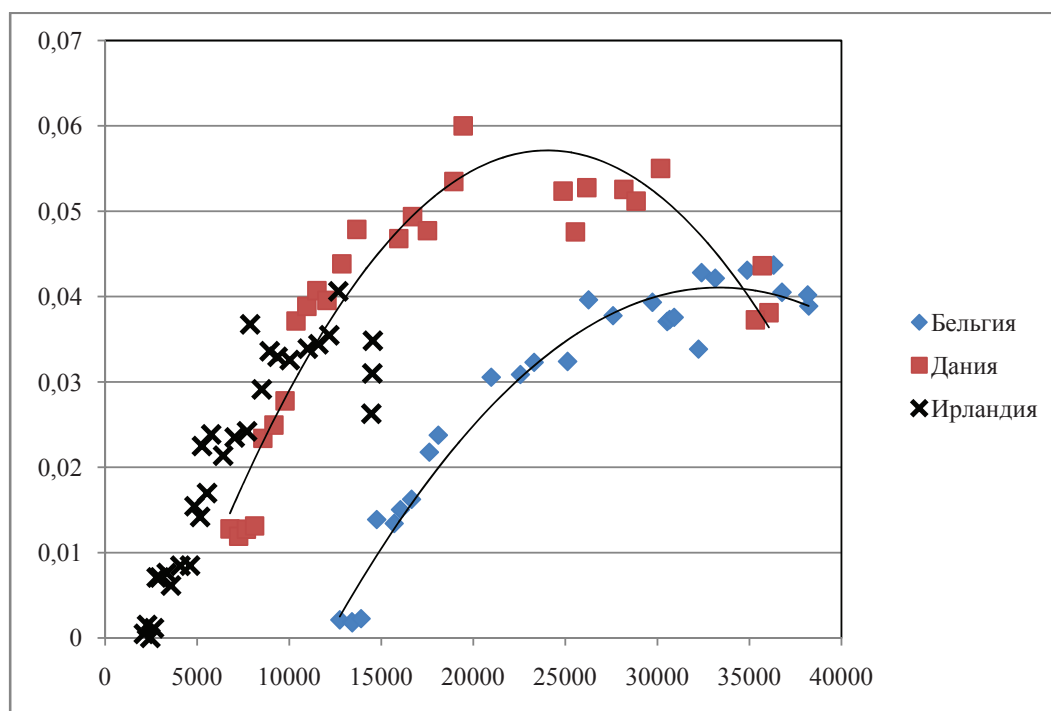


Рис. 6. Изменение суммарного количества патентов (триады и РСТ) на одного исследователя в зависимости от численности исследователей для Бельгии, Дании и Ирландии

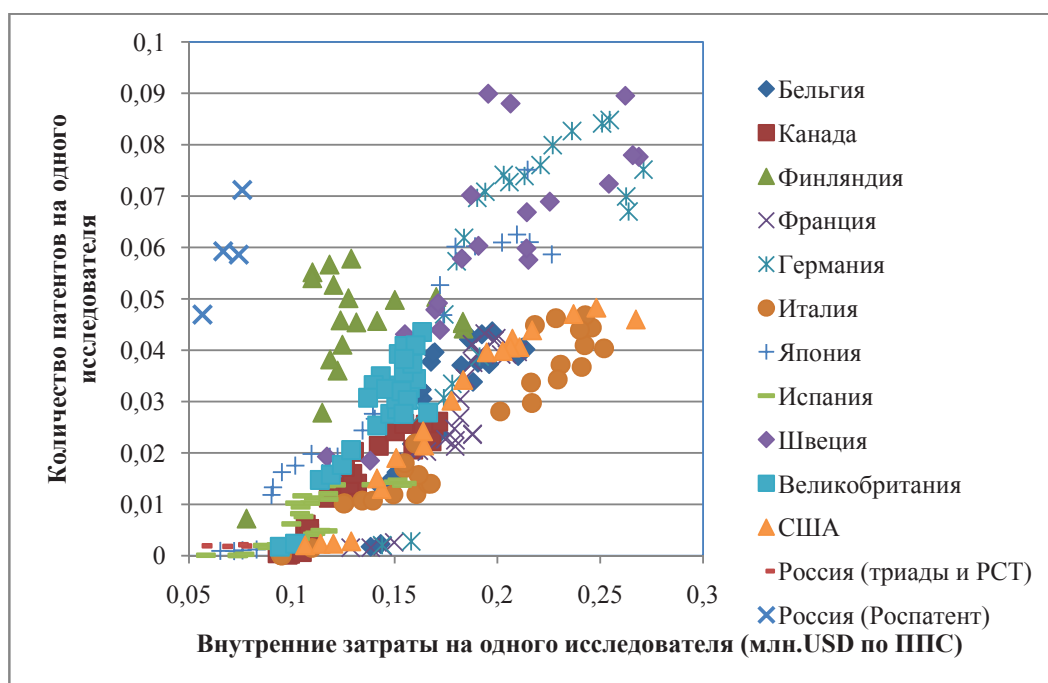


Рис. 7. Зависимость количества выданных патентов на одного исследователя от величины внутренних затрат на одного исследователя в год

На рис. 7 видно, что по суммарному количеству международных патентов на одного исследователя в год Россия находится на одном из последних мест в мире. В то же время, если учитывать при расчете показателя β только национальные патенты, ситуация резко меняется и Россия оказывается в числе ведущих стран по данному показателю.

В России такое положение дел в значительной мере связано с тем, что в силу недостаточного финансового обеспечения науки ($\alpha \leq \alpha_{\text{пор}}$), по-видимому, средств для достаточно дорогого международного патентования результатов научных исследований не хватает.

Следует отметить, что и в других странах рост числа международных патентов, выданных исследователям, происходит только в случае выполнения условия (1) при финансировании науки. Таким образом, приведенные данные подтверждают, что для существенного повышения результативности научной деятельности необходимо обеспечить величину внутренних затрат на одного исследователя в год в соответствии с условием (1).

Кроме численности исследователей, большое значение для эффективной научной деятельности имеет структура кадрового потенциала. Можно предположить, что в целом в науке численность технического и вспомогательного персонала должна быть, по крайней мере, не меньше численности исследователей, т. е. доля исследователей в общей численности персонала научных организаций в среднем не должна превосходить 0,5 (50%). Естественно, что эта величина может варьировать для различных отраслей науки.

На рис. 8 представлены зависимости от времени доли исследователей в общей численности персонала исследовательских организаций для ряда зарубежных стран, полученные на основании статистических данных работы [1].

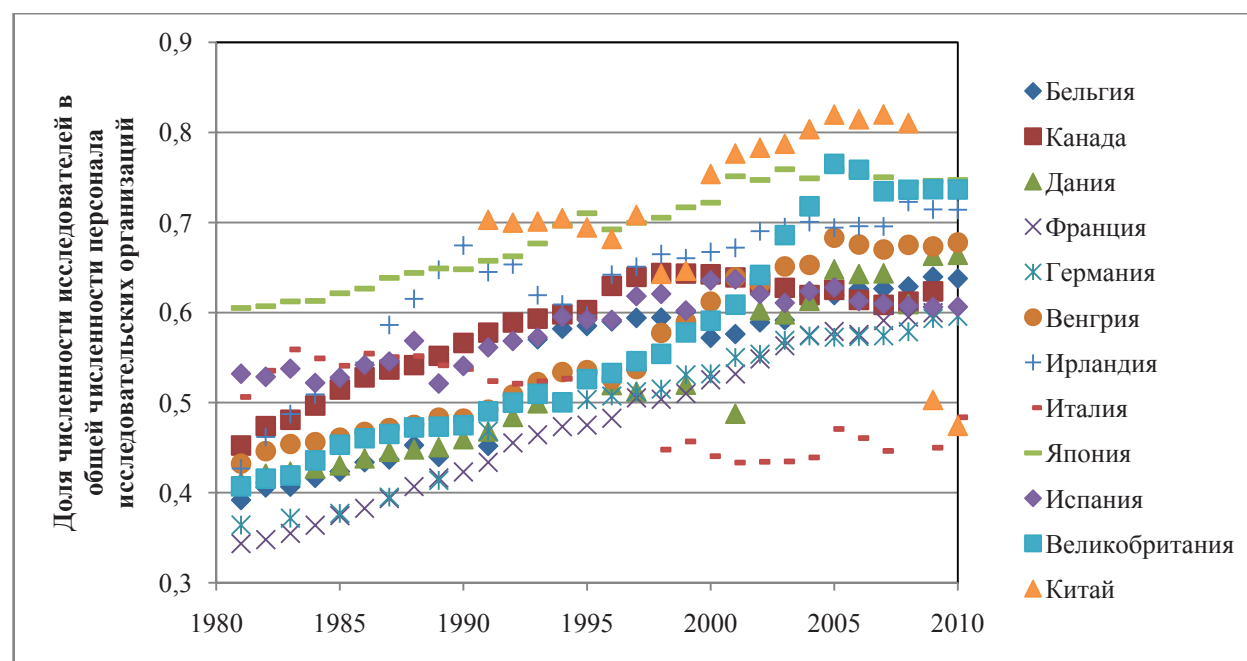


Рис. 8. Доля исследователей в общей численности персонала исследовательских организаций зарубежных стран в зависимости от времени

Из представленных на рис. 8 данных видно, что доля исследователей в общей численности персонала исследовательских организаций различных стран в 1980–2000 гг. монотонно возрас- тала. При этом во Франции и Германии доля исследователей в общей численности персонала

исследовательских организаций к концу данного периода достигла значения 0.5 или (50%). Во всех других, представленных на рис. 8 странах, численность исследователей была больше численности технического и вспомогательного персонала. И в дальнейшем она в большинстве стран возрастала вплоть до 2005 г. Лишь в самое последнее время в большинстве стран соотношение между численностью исследователей и суммарной численностью персонала исследовательских организаций несколько стабилизировалось, но на уровне, заметно большем, чем 0.5. Исключение составляет лишь Италия, где после 2000 г. доля исследователей в общей численности персонала исследовательских организаций все время оставалась ниже 0.5.

Такие тенденции изменения структуры кадрового потенциала науки в зарубежных странах требуют глубокого изучения и осмысления, чтобы можно было эффективно использовать их в России. По существу, недостаточное количество технического и вспомогательного персонала может приводить к нерациональному перераспределению функциональных обязанностей между исследователями, техническим и вспомогательным персоналом, а соответственно к снижению эффективности их деятельности.

В соответствии с Международным стандартом по классификации профессий (International Standard Classification of Occupations – ISCO¹) исследователи должны заниматься созданием нового знания, новой продукции, процессов, технологий, методов и систем, а также управлением соответствующими проектами. Технический же персонал под руководством исследователей должен выполнять технические и вспомогательные работы, например, разрабатывать компьютерные программы, готовить материалы и оборудование, строить графики и т.д. Занятие исследователей техническими и вспомогательными работами, как правило, отрицательно сказывается на результативности научной деятельности.

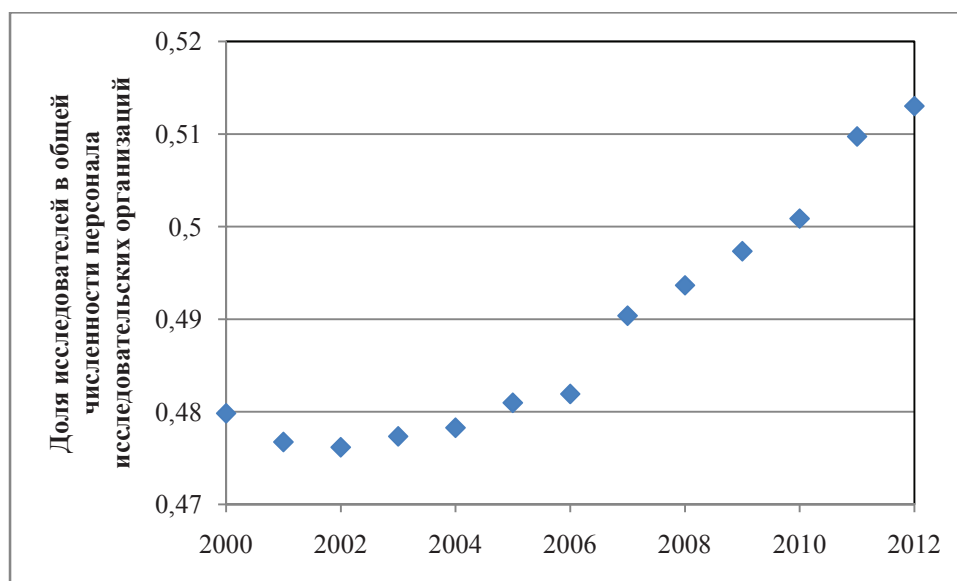


Рис. 9. Доля численности исследователей в общей численности персонала исследовательских организаций России в зависимости от времени

В России динамика доли исследователей в общей численности персонала исследовательских организаций, полученная на основании данных Российского статистического ежегодника, представлена на рис. 9.

¹ Классификационный документ ООН.

Данные, представленные на рис. 9, свидетельствуют о том, что в России тенденция изменения соотношения между численностью исследователей и остальными категориями персонала исследовательских организаций такая же, как и в других странах. Однако есть и свои особенности. Так, вплоть до 2012 г. доля исследователей в общей численности персонала исследовательских организаций не превышала 50 %.

Важной задачей при формировании кадрового потенциала науки является обеспечение его высокого качества. Это касается как исследователей, так и технического персонала.

Если говорить об исследовательской части кадрового потенциала науки, то качество этой категории кадрового потенциала определяется, прежде всего, качеством работы аспирантуры и долей исследователей с научными степенями в общей численности исследователей.

Качество работы аспирантуры в значительной мере характеризуется долей аспирантов, окончивших аспирантуру с защитой диссертации в общей численности аспирантов (рис. 10).

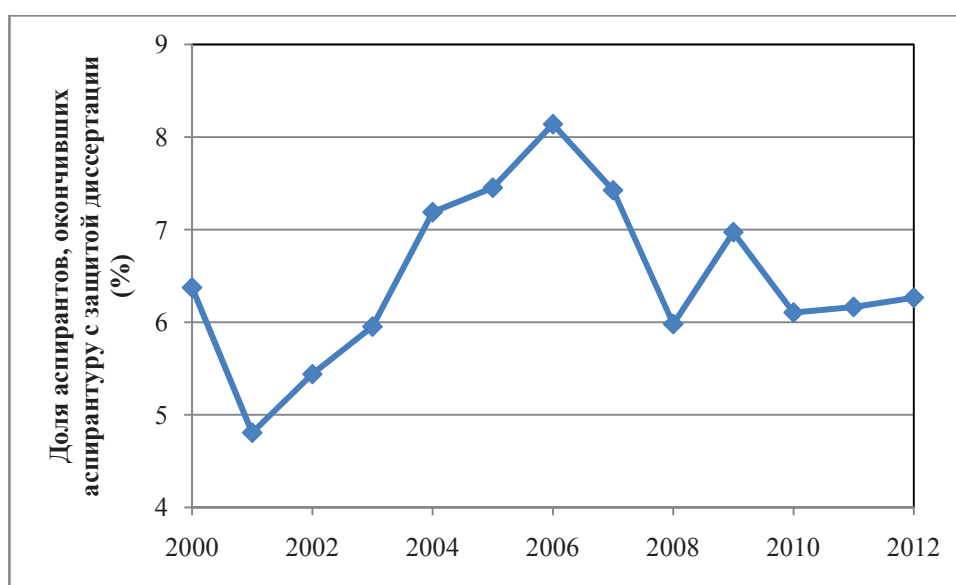


Рис. 10. Доля аспирантов, окончивших аспирантуру с защитой диссертации (%)

Как видно на рис. 10, в 2000–2012 гг. величина указанного показателя не превышала 8 % (данные Российского статистического ежегодника), т. е. оставалась на весьма низком уровне.

Одной из причин такой деятельности аспирантуры может быть недостаточно качественное научное руководство аспирантами. Действительно, как видно на рис. 11, например, в 2011 г. в 19 регионах Российской Федерации в среднем количество аспирантов, приходящихся на одного исследователя со степенью, превышало 5 чел. При этом, например, в Костромской области в 2011 г. число аспирантов на одного исследователя со степенью достигало 24 чел. Поскольку не все исследователи со степенями принимают участие в подготовке аспирантов, то можно предположить, что реально число аспирантов, приходящееся на одного исследователя со степенью, еще больше. В этом случае сложно добиться высокого уровня подготовки специалистов, способных эффективно заниматься научной деятельностью.

С другой стороны, наряду с указанными регионами, где исследователи с учеными степенями оказываются чрезмерно загруженными подготовкой аспирантов, существуют регионы, где исследователи, имеющие научную степень, практически не участвуют в работе с аспирантами. К данным регионам, в частности, можно отнести такие регионы с достаточно

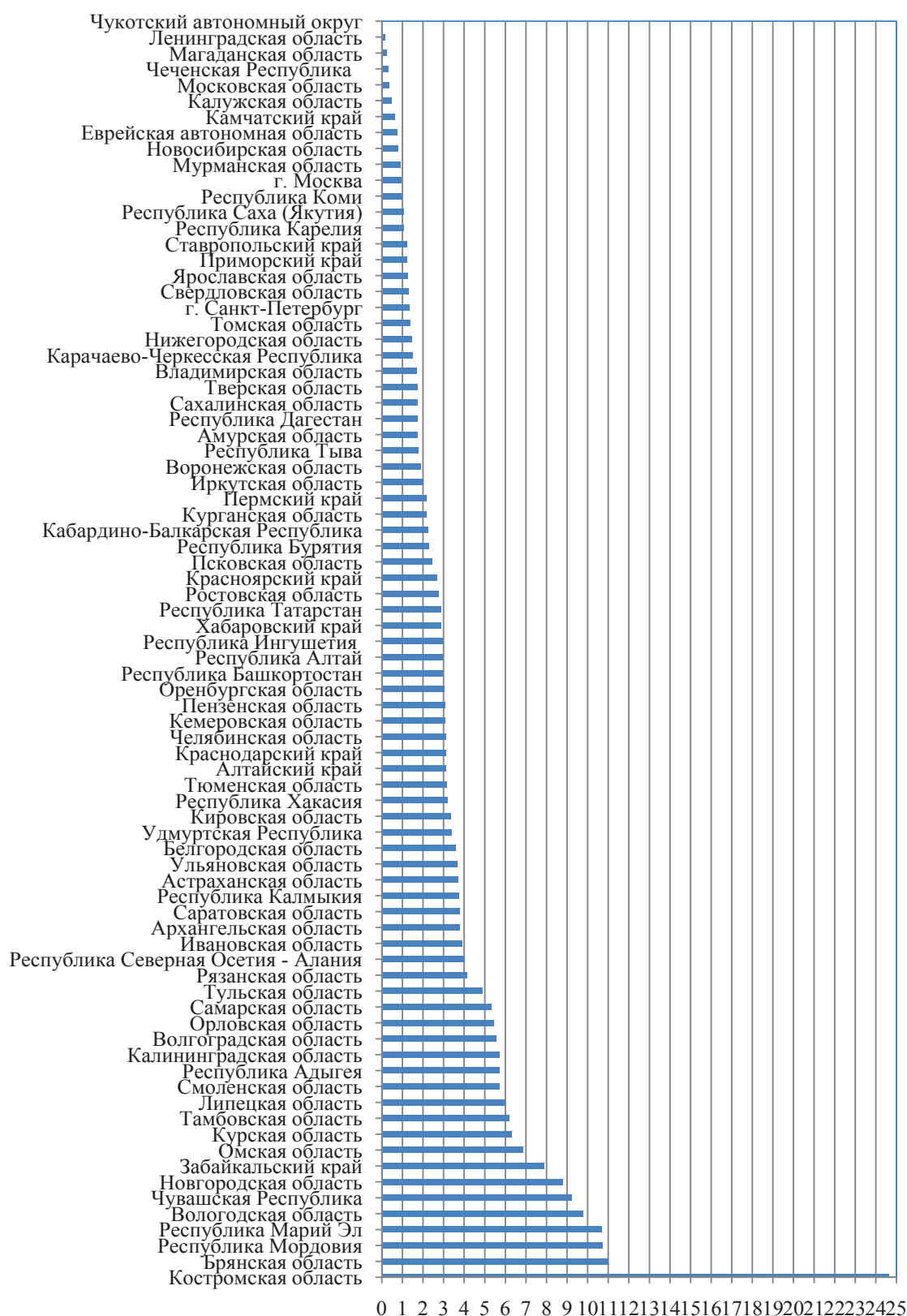


Рис. 11. Количество аспирантов, приходящихся на одного исследователя со степенью в 2011 г.

высоким научным потенциалом, как Московская, Ленинградская и Новосибирская области. Естественно, что отмеченное положение дел с руководством аспирантами не может обеспечить ни высокого качества подготовки молодых кандидатов наук, ни высоких значений доли окончивших аспирантуру с защитой диссертации.

Причина отмеченного положения дел в работе аспирантуры во многом связана с недостаточным уровнем финансирования подготовки научных кадров высшей квалификации. В этих условиях ученые со степенями либо не хотят брать на себя лишнюю недостаточно оплачиваемую работу с аспирантами, либо, наоборот, компенсируют недостаточность оплаты большим количеством руководимых ими аспирантов.

Из-за недостаточной эффективной деятельности аспирантуры и слабой заинтересованности молодых специалистов в низкооплачиваемой научно-исследовательской работе весьма низки темпы повышения качества кадрового потенциала. Так по данным Российского статистического ежегодника с 2005 по 2012 г. численность исследователей со степенями кандидатов и докторов наук увеличилась всего на 3,2%. В то же время общая численность исследователей за это время уменьшилась на 12,5%. Таким образом, увеличение численности исследователей со степенями практически не обеспечило в рассматриваемом периоде повышения качества кадрового потенциала науки.

На основании проделанного анализа можно сказать, что с формированием и развитием кадрового потенциала науки в России имеются существенные трудности. Уменьшается численность исследователей, нуждается в улучшении качество кадрового потенциала, недостаточно эффективно осуществляется подготовка молодых квалифицированных кадров и т.д. В значительной степени такое положение дел обусловлено тем, что в России не в полной мере учитывается опыт зарубежных стран, согласно которому для формирования эффективно функционирующего кадрового потенциала науки нужна вполне четко определяемая ресурсная база. Она должна быть такой, чтобы в среднем внутренние затраты, приходящиеся на одного исследователя, составляли не менее 100 000 USD в год. Однако, чтобы получить кадровый потенциал и экономическую результативность науки, сравнимую с развитыми странами, указанная величина в России должна быть еще больше.

Для выполнения такого условия нужно, прежде всего, более интенсивно разрабатывать и реализовывать программу мер активного привлечения к финансированию науки бизнеса, доля которого во внутренних затратах должна быть около 60–70% [2].

Другим важным направлением реализации эффективной кадровой политики в сфере науки является приведение численности всех категорий кадрового потенциала науки в требуемое для эффективной научной деятельности соответствие с имеющейся ресурсной базой.

В статье приведены результаты, полученные при выполнении работ в рамках Государственного задания 2015/Н7 Минобрнауки России по теме № 13-2014.

Список литературы

1. Main science and technology indicators. OECD, 2012.
2. Глисин Ф.Ф., Калюжный В.В., Лебедев К.В. Анализ использования инструментов финансирования научной и инновационной деятельности. *Инновации*. 2013 г., 9(179), стр. 43–49.
3. Глисин Ф.Ф., Калюжный В.В. Прогнозирование показателей научной деятельности. *Инновации*. 2014 г., 11(193), стр. 37–44.

References

1. Main science and technology indicators. OECD, 2012.
2. Glisin F.F., Kalyuzhny V.V., Lebedev, K.V. (2013) *Analiz ispol'zovaniya instrumentov finansirovaniya nauchnoy i innovatsionnoy deyatel'nosti* [Analysis of the use of instruments for financing research and innovation]. *Innovatsii* [Innovation], no. 9(179), pp. 43–49.
3. Glisin F.F., Kalyuzhny V.V. (2014) *Prognozirovanie pokazately nauchnoy deyatel'nosti* [Forecasting of indicators of scientific activity]. *Innovatsii* [Innovation], no. 11(193), pp. 37–44.