

ISSN 2311-8733 (Online)  
ISSN 2073-1477 (Print)



ВЫХОДИТ 4 РАЗА В МЕСЯЦ

# РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА<sup>®</sup>

## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ И АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

**2015** выпуск 25  
ИЮЛЬ



## REGIONAL ECONOMICS

**THEORY AND PRACTICE**

A peer reviewed analytical and practical journal  
2015, July  
Issue 25

# РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА

## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Научно-практический и аналитический журнал

Основан в 2003 году  
Журнал выходит 4 раза в месяц  
Статьи рецензируются

Журнал рекомендован ВАК Минобрнауки России для публикации научных работ, отражающих основное научное содержание кандидатских и докторских диссертаций  
Журнал реферируется в ВИНТИ РАН  
Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)  
Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство ПИ № 77-14700 от 17 февраля 2003 г.

### Учредитель:

ООО «Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ»  
Юр. адрес: 111141, г. Москва, Зелёный проспект, д.8, кв. 1  
Факт. адрес: 111397, г. Москва, Зелёный проспект, д. 20  
Почтовый адрес: 111401, г. Москва, а/я 10

### Издатель:

ООО «Информсервис»  
Юр. адрес: 115093, г. Москва, Щипковский 1-й пер., д.11/13, корп.2  
Факт. адрес: 111397, г. Москва, Зелёный проспект, д. 20

### Редакция журнала:

Факт. адрес: 111397, г. Москва, Зелёный проспект, д. 20  
Почтовый адрес: 111401, г. Москва, а/я 10  
Тел.: +7 (495) 989-9610  
E-mail: post@fin-izdat.ru  
Website: http://www.fin-izdat.ru

Генеральный директор: **В.А. Горохова**  
Управляющий директор: **А.К. Смирнов**

Главный редактор: **Л.А. Чалдаева**, доктор экономических наук, профессор,  
Москва, Российская Федерация

Зам. главного редактора:

**Н.Э. Бабичева**, доктор экономических наук, доцент, Воронеж,  
Российская Федерация  
**В.О. Гридин**, Москва, Российская Федерация  
**В.В. Меженина**, Москва, Российская Федерация

### Редакционный совет:

**И.Е. Бельских**, доктор экономических наук, профессор, Волгоград,  
Российская Федерация  
**М.Н. Дудин**, доктор экономических наук, профессор, Москва,  
Российская Федерация  
**В.В. Климанов**, доктор экономических наук, Москва, Российская Федерация  
**Н.Н. Минаев**, доктор экономических наук, профессор, Томск,  
Российская Федерация  
**И.А. Морозова**, доктор экономических наук, профессор, Волгоград,  
Российская Федерация  
**К.В. Павлов**, доктор экономических наук, профессор, Ижевск,  
Российская Федерация  
**В.Ю. Пашкус**, доктор экономических наук, доцент, Санкт-Петербург,  
Российская Федерация  
**Ю.Н. Сагидов**, доктор экономических наук, профессор, Махачкала,  
Российская Федерация  
**Л.А. Третьякова**, доктор экономических наук, профессор, Белгород,  
Российская Федерация  
**И.В. Шевченко**, доктор экономических наук, профессор, Краснодар,  
Российская Федерация

Ответственный секретарь: **И.Л. Селина**

Перевод и редактирование: **О.В. Яковлева, И.М. Вечканова**

Веб-разработка: **А.А. Клюкин**

Контент-менеджеры: **В.И. Романова, Е.И. Попова**

Менеджмент качества: **А.Ю. Садкус, А.В. Бажанов**

Верстка: **М.С. Гранильщикова**

Корректор: **А.М. Лейбович**

Подписка и реализация: **Р.Р. Гуськова**

Подписано в печать 06.07.2015

Выход в свет 15.07.2015

Формат 60x90 1/8. Объем 9,0 п.л. Тираж 1 320 экз.

Отпечатано в ООО «КТК»

Юр. адрес: 141290, Российская Федерация, Московская обл., г. Красноармейск,

ул. Свердлова, д. 1

Тел.: +7 (496) 588-0866

### Подписка:

Агентство «Урал-пресс»

Агентство «Роспечать» – индекс 82327

Объединенный каталог «Пресса России» – индекс 15089

Свободная цена

Журнал доступен в EBSCOhost™ databases

Электронная версия журнала: <http://elibrary.ru>, <http://dilib.ru>, <http://biblioclub.ru>

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей

Перепечатка материалов и использование их в любой форме, в том числе и в электронных СМИ, возможны только с письменного разрешения редакции

Редакция приносит извинения за случайные грамматические ошибки

© ООО «Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ»

## СОДЕРЖАНИЕ

### РЕКРЕАЦИЯ И ТУРИЗМ

- Платонова Н.А., Кривошеева Т.М.* Определение и анализ конкурентов при разработке стратегии развития туризма региона 2
- Жданчиков П.А.* Развитие системы туристских информационных центров в российских регионах 13

### ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

- Антонова И.И.* Методологические аспекты моделирования процессов управления регионом 27

### ЛОКАЛЬНЫЕ РЫНКИ

- Анисимов А.В.* Итоги развития конкуренции на розничном рынке электрической энергии Свердловской области 38

### НАРОДОНАСЕЛЕНИЕ И ДЕМОГРАФИЯ

- Михайлова С.С.* Анализ воспроизводства населения субъектов Российской Федерации для целей пенсионной политики 49

### УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ

- Смирнов А.В.* Человеческий потенциал науки и образования северных регионов 60

# REGIONAL ECONOMICS

## THEORY AND PRACTICE

**ISSUE 25**  
**JULY 2015**

A peer reviewed analytical and practical journal

Since 2003

4 issues per month

The journal is recommended by VAK (the Higher Attestation Commission) of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation to publish scientific works encompassing the basic matters of theses for advanced academic degrees. Indexing in Referativny Zhurnal VINITI RAS. Included in the Russian Science Citation Index (RSCI) Registration Certificate ПИ № 77-14700 of February 17, 2003 by the Ministry of Press, Broadcasting and Mass Communications of the Russian Federation

### Founder:

Publishing house FINANCE and CREDIT  
Office: 111397, Zelenyi prospect 20, Moscow, Russian Federation  
Post address: 111401, P.O. Box 10, Moscow, Russian Federation  
Telephone: +7 495 989 9610

### Publisher:

Informservice, Ltd.  
Office: 111397, Zelenyi prospect 20, Moscow, Russian Federation  
Post address: 111401, P.O. Box 10, Moscow, Russian Federation  
Telephone: +7 495 989 9610

### Editorial:

Office: 111397, Zelenyi prospect 20, Moscow, Russian Federation  
Post address: 111401, P.O. Box 10, Moscow, Russian Federation  
Telephone: +7 495 989 9610  
E-mail: [post@fin-izdat.ru](mailto:post@fin-izdat.ru)  
Website: <http://www.fin-izdat.ru>

Director General: **Vera A. Gorokhova**  
Managing Director: **Aleksey K. Smirnov**

Editor-in-Chief: **Larisa A. Chaldaeava**, Financial University under Government of RF, Moscow, Russian Federation

### Deputy Editors:

**Nadezhda E. Babicheva**, Voronezh State University, Voronezh, Russian Federation  
**Veniamin O. Gridin**, Moscow, Russian Federation  
**Vera V. Mezhenina**, Moscow, Russian Federation

### Editorial Council:

**Igor' E. Bel'skikh**, Volgograd State Technical University, Volgograd, Russian Federation  
**Mikhail N. Dudin**, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russian Federation  
**Vladimir V. Klimanov**, Institute for Systems Analysis, RAS, Moscow, Russian Federation  
**Nikolai N. Minaev**, Tomsk State University of Architecture and Building, Tomsk, Russian Federation  
**Irina A. Morozova**, Volgograd State Technical University, Volgograd, Russian Federation  
**Konstantin V. Pavlov**, Kama Institute of Humanities and Engineering Technology, Izhevsk, Russian Federation  
**Vadim Yu. Pashkus**, St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russian Federation  
**Yurii N. Sagidov**, Institute for Social and Economic Research, DSC RAS, Makhachkala, Russian Federation  
**Larisa A. Tret'yakova**, Belgorod National Research University, Belgorod, Russian Federation  
**Igor' V. Shevchenko**, Kuban State University, Krasnodar, Russian Federation

### Executive Editor: Inna L. Selina

Translation and Editing: **Olga V. Yakovleva**, **Irina M. Vechkanova**

Web Development: **Anton A. Klyukin**

Content Managers: **Valentina I. Romanova**, **Elena I. Popova**

Quality Management: **Alexandr Yu. Sadkus**, **Andrey V. Bazhanov**

Layout Designer: **Marina S. Granil'shchikova**

Proofreader: **Alla M. Leibovich**

Sales and Subscription: **Ravilya R. Gus'kova**

Printed by KTK, Ltd., 141290, Sverdlov St., 1, Krasnoarmeysk, Russian Federation

Telephone: +7 496 588 0866

Published July 15, 2015. Circulation 1 320

### Subscription:

Ural-Press Agency  
Rospechat Agency  
Press of Russia Union Catalogue

### Online version:

EBSCOhost™ databases

Scientific electronic library: <http://elibrary.ru>

University Library Online: <http://biblioclub.ru>

Not responsible for the authors' personal views in the published articles

This publication may not be reproduced in any form without permission

All accidental grammar and/or spelling errors are our own

© Publishing house FINANCE and CREDIT

## CONTENTS

### RECREATION AND TOURISM

*Platonova N.A., Krivosheeva T.M.* Determination and analysis of competitors in developing the region's tourism strategy 2

*Zhdanchikov P.A.* The development of tourist information centers in Russian regions 13

### ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING

*Antonova I.I.* Methodological aspects of the simulation of quality management processes 27

### LOCAL MARKETS

*Anisimov A.V.* The competition development results in the electric energy retail market of the Sverdlovsk region 38

### POPULATION AND DEMOGRAPHY

*Mikhailova S.S.* Analysis of population reproduction of subjects of the Russian Federation for the pension policy purposes 49

### SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF REGIONS

*Smirnov A.V.* The human resources of science and education of the northern regions 60

## ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ

Андрей Владимирович СМИРНОВ

аспирант, младший научный сотрудник лаборатории демографии и социального управления, Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук  
av.smirnov.ru@gmail.com

### История статьи:

Принята 03.02.2015

Одобрена 19.02.2015

УДК 332.05:001.89

**Ключевые слова:** наука, образование, северные регионы, потенциал, экономика

### Аннотация

**Предмет и тема.** Статья посвящена проблемам качественного улучшения экономической структуры и уровня жизни северных регионов Российской Федерации, которые невозможно решить без внедрения достижений современной науки. Научные организации оказывают положительное влияние на качество образования, особенно высшего. Поэтому задачи сохранения и оптимального использования научного потенциала Севера приобретают большую актуальность.

**Цели и задачи.** Цель – поиск существующих трудностей развития науки на Севере и возможных путей их решения на основе количественного анализа результатов научной деятельности, показателей финансирования науки и воспроизводства научных кадров в пространственном аспекте.

**Методология.** Для изучения научного потенциала Севера были применены показатели на основе индекса Хирша, позволяющие сравнивать между собой различные регионы по среднему и суммарному уровням результативности исследователей. Для этого был проведен анализ состояния десяти регионов Севера и Арктики Российской Федерации, воспроизводства их научно-педагогических кадров. Полученные данные сопоставлены с затратами на исследования и разработки.

**Результаты.** Получены оценки обеспеченности науки и образования северных регионов кадрами. Выявлены региональные диспропорции между степенью развития науки, подготовкой аспирантов и количеством выпускников высших учебных заведений. Исследована степень соответствия между финансированием фундаментальных и прикладных исследований с их результатами.

**Выводы и значимость.** Сделан вывод о необходимости межрегиональных взаимодействий научных центров с крупнейшими вузами в целях оптимального использования имеющегося кадрового потенциала и оборудования. Показана важность расширения грантовых программ, нацеленных на обновление высокотехнологичного оборудования. Обоснована необходимость разработки методов прогнозирования и управления интеллектуальным потенциалом Севера.

Результаты исследования могут представлять интерес для научных и образовательных учреждений, а также органов государственной власти при разработке программ регионального развития.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2015

В современном мире наука выступает одним из важнейших факторов экономического роста и оказывает существенное влияние на воспроизводство интеллектуального потенциала общества [1]. Обеспечение развития фундаментальной и прикладной науки стало центральной задачей инновационной политики государства. При этом позиции Российской Федерации в мировой науке в течение последних десятилетий неуклонно ухудшаются. Так, согласно данным Science and Engineering Indicators 2014 [2], Российская Федерация занимает лишь 15-е место в мире по уровню научно-исследовательской активности (количеству статей,

опубликованных в международных изданиях). Российскими авторами в 2014 г. были опубликованы 14 150 статей (1,7% от их общего количества). В 1997 г. – приходилось 3,1% статьи. Российскую Федерацию опережают не только США и ряд стран Западной Европы, но и Китай, Южная Корея, Индия и Тайвань. В рейтинге внедрения инноваций Российская Федерация находится еще ниже: на 56 месте [3]. Такое положение определяет высокую актуальность исследования проблем развития человеческого потенциала науки.

В Российской Федерации значительная часть сырьевой базы (до 90%) и производства

сосредоточена в районах Севера и Арктики. Они дают 43% наполнения бюджета [4]. Исчерпание действующих месторождений будет постепенно сдвигать экономические интересы государства во все более труднодоступные районы, в том числе в арктические. При этом численность населения северных регионов составляет лишь немногим более 5% от общероссийской. Более половины населения Севера проживает в азиатской части Российской Федерации [5]. Ограниченность трудовых ресурсов и отсутствие дешевой рабочей силы ставят перед регионами задачу повышения эффективности экономики и производительности труда [6]. Для решения этой и многих других задач развития Севера необходимо внедрение передовых научных достижений, что требует создания конкурентоспособных коллективов и организаций в различных отраслях науки. Российский географ и экономист, доктор географических наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор Института социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми Научного центра Уральского отделения Российской академии наук В.Н. Лаженцев отмечает, что к наиболее приоритетным направлениям науки на Севере относятся «науки о Земле, экология и физиология, технология получения и переработки минерального и растительного сырья, история и археология, этнография, география и региональная экономика, социология» [7].

Определение научного потенциала северных регионов необходимо начать с выбора библиографической базы данных [8, 9] и наукометрического показателя [10], которые лягут в основу оценки результативности ученых. Наиболее известные международные базы данных Web of Science (компании Thomson Reuters) и Scopus (издательства Elsevier) отличаются высоким качеством отбора научных изданий и развитыми системами аналитики, но не подходят для целей данного исследования по трем причинам.

**Во-первых**, в них отражены главным образом англоязычные научные издания, в которых публикуются лишь немногие российские научные работники, имеющие налаженные связи с иностранными коллегами или работающие в определенных научных областях, главным образом в физико-математических и естественных науках. Большинство российских исследователей социогуманитарных дисциплин ввиду продолжительной изоляции от мировой науки в советский период и недостаточного знания английского языка публикуются преимущественно

на русском языке. Эту проблему отчасти решает наличие нескольких сотен переводных российских журналов<sup>1</sup>.

**Во-вторых**, международные базы данных доступны только по подписке, которая имеется не у всех научных учреждений. Поэтому многие ученые не имеют возможности редактировать и актуализировать свои списки публикаций.

**В-третьих**, большую сложность может представлять определение субъекта Российской Федерации, в котором работает русскоязычный автор.

Поэтому наиболее подходящей базой для исследования работ русскоязычных ученых независимо от их областей является Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), разработанный Научной электронной библиотекой eLIBRARY.RU. Эта база включает более 690 тыс. авторов, более 20 млн публикаций и более 165 млн пристатейных ссылок. Важно отметить, что РИНЦ частично интегрирован с базами данных Web of Science и Scopus. Российский индекс научного цитирования подвергается критике за недостаточную полноту, неточности, низкий научный уровень ряда изданий и возможности мошенничества (добавление публикаций однофамильцев, ложные цитирования и др.) [11, 12]. Тем не менее он является наилучшей из доступных библиографических баз данных по охвату российской науки и подходит для анализа науки северных регионов.

В качестве наукометрического показателя, характеризующего продуктивность отдельного ученого, используется индекс Хирша (*h*-индекс), предложенный в 2005 г. физиком Х. Хиршем [13]. Позже индекс был адаптирован к учету самоцитирований авторов [14] и анализу результативности научных организаций [15]. Следует считать, что ученый имеет *h*-индекс, равный *n*, если он опубликовал не менее *n* статей, каждую из которых процитировали как минимум *n* раз. Этот показатель имеет ряд недостатков, которые следует учитывать при изучении продуктивности ученого. При этом может быть недооценен вклад исследователя, который опубликовал небольшое количество революционных работ, а также отсутствует возможность определения вклада каждого из соавторов. Однако для оценки больших выборок исследователей, особенно при схожести их отраслевой научной структуры, *h*-индекс является достаточно качественным инструментом.

<sup>1</sup> Перечень журналов России, включенных в БД SCOPUS. URL: <http://elsevierscience.ru/news/347/>.

Главным преимуществом использования индекса Хирша при определении научного потенциала региона является его устойчивость к недобросовестному завышению показателей со стороны отдельных исследователей. Вес каждого ученого (даже самого цитируемого) в интегральном показателе региона незначителен и обычно не превышает десятых долей процента. Таким образом, небольшое количество исследователей с ошибочно или целенаправленно завышенными показателями не сможет кардинально изменить положение своего региона. Отметим также, что ошибки, вызванные совпадением фамилий или некорректным вводом публикаций в систему, распределены относительно равномерно по всем исследуемым регионам, что позволяет ими пренебречь.

Рассмотрим различия в распределении ученых северных регионов и Российской Федерации в целом по индексу Хирша РИНЦ. Полный перечень северных регионов, который будет рассмотрен, приведен в последующих таблицах. Ненецкий и Чукотский автономные округа не вошли в него в связи с малым количеством исследователей (2 и 9 по данным РИНЦ). Здесь и далее будем рассматривать только авторов, у которых есть как минимум одно цитирование

или одна публикация в базе РИНЦ (рис. 1). Многие из зарегистрированных пользователей библиотеки могут присутствовать в списке авторов, но считать их исследователями нельзя, пока у них не появятся публикации или цитирования.

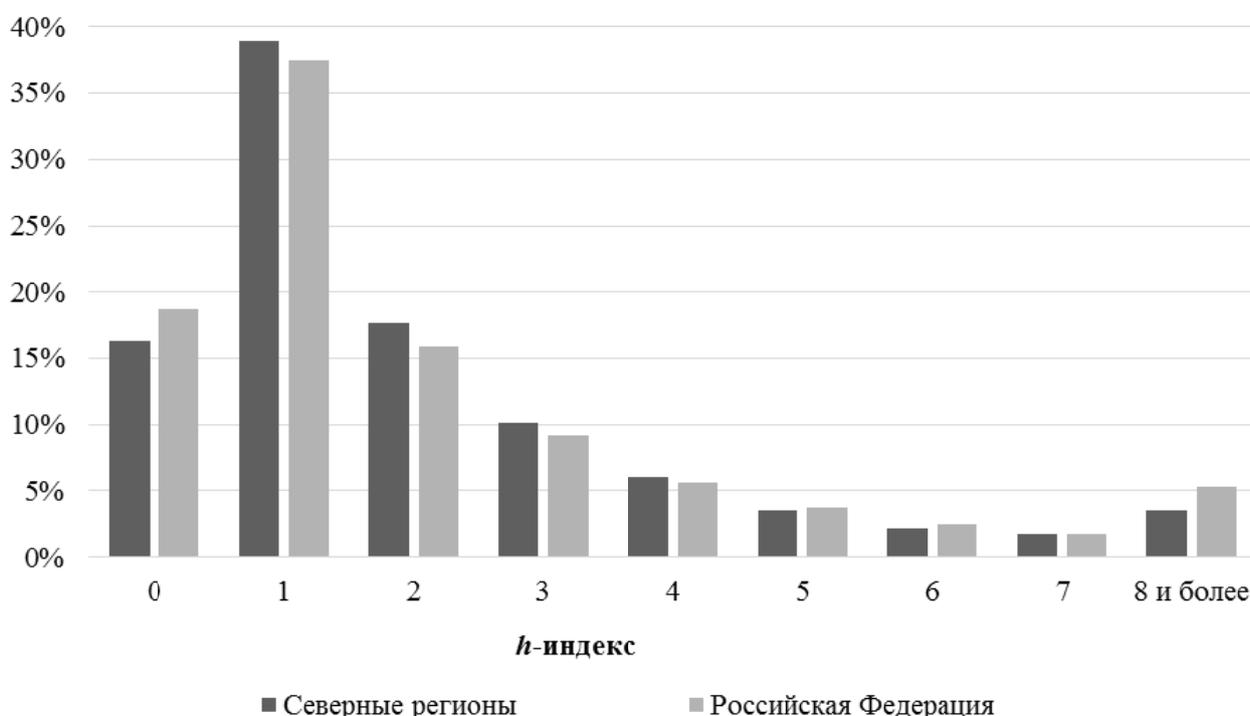
Анализ данных, представленных на рис. 1, показывает, что распределение северных регионов очень похоже на общероссийское:

- количество авторов без цитирования составляет от 16 до 19%;
- наибольшее количество ученых (37–39%) имеют *h*-индекс, равный единице, затем значения резко убывают с замедлением;
- регионы Севера превосходят среднероссийский уровень по доле ученых с индексом Хирша от 1 до 4. При этом доля наименее (0) и наиболее (более 7) продуктивных ученых на Севере ниже. Это отчасти можно объяснить тем, что в исследуемых регионах нет крупных организаций, специализирующихся на физических исследованиях. Именно российские физики обычно имеют наибольшие наукометрические показатели среди представителей всех наук.

Далее рассмотрим различия между регионами Севера в общем и по среднему уровню исследователей на

**Рисунок 1**

**Распределение ученых по индексу Хирша РИНЦ, %**



Источник: данные научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

основе  $h$ -индекса. Общий (суммарный)  $h$ -индекс будем определять как сумму  $h$ -индексов всех ученых региона. Для вычисления среднего индекса Хирша по региону применим следующую формулу:

$$h_{\text{cp}}^i = \frac{h^i}{r^i} = \frac{\sum_k k r_k^i}{\sum_k r_k^i},$$

где  $h_{\text{cp}}^i$  и  $h^i$  – средний и общий индексы Хирша исследователей в  $i$ -м регионе;

Таблица 1

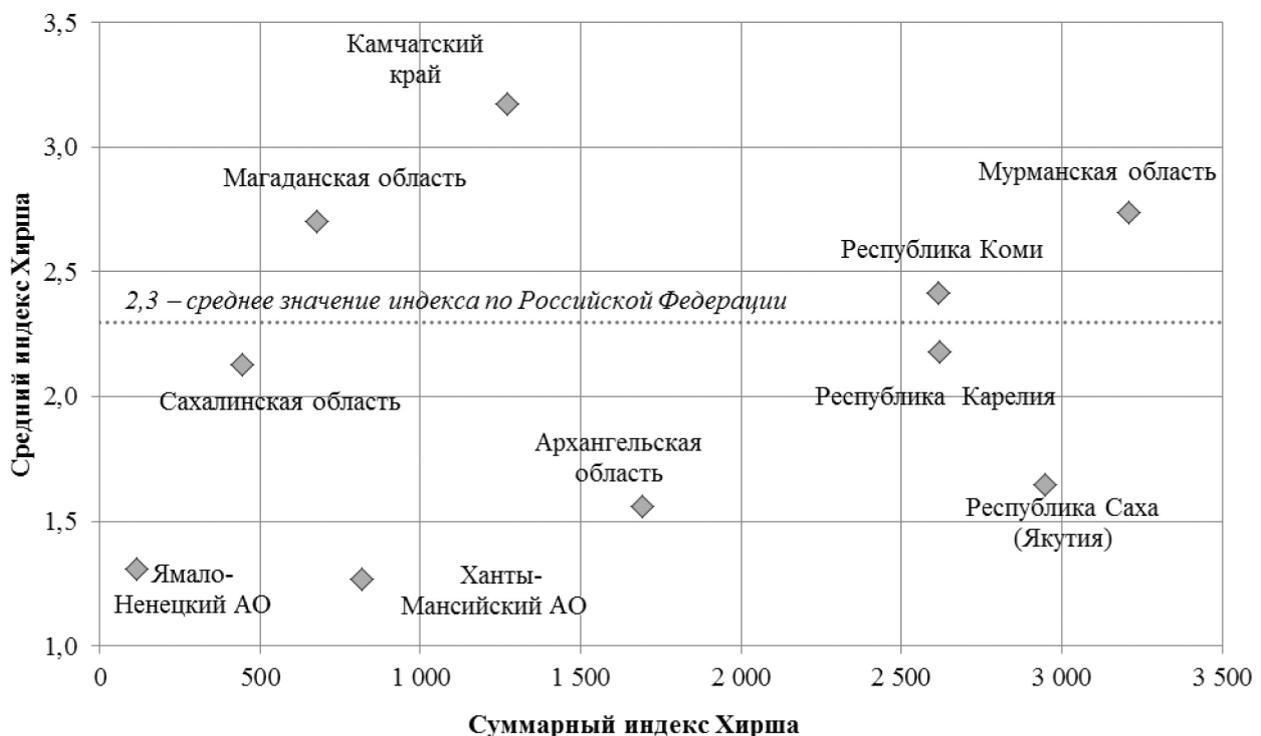
Северные регионы по индексу Хирша ученых в РИНЦ

Регион	Всего ученых в РИНЦ	Ученые по $h$ -индексу, %				Суммарный индекс Хирша	Средний индекс Хирша
		0–1	2–3	4–6	7 и более		
Северные регионы, всего	7 928	55,3	27,7	11,7	5,3	16 409	2,07
Мурманская область	1 171	42,4	31,1	17,0	9,5	3 207	2,74
Магаданская область	251	47,4	25,9	17,9	8,8	678	2,70
Республика Коми	1 082	47,5	30,8	14,8	6,9	2 615	2,42
Республика Карелия	1 203	51,4	30,0	13,1	5,6	2 620	2,18
Сахалинская область	209	53,6	25,8	14,8	5,7	445	2,13
Республика Саха (Якутия)	1 792	63,1	25,9	8,8	2,2	2 947	1,64
Архангельская область	1 087	64,0	27,5	6,0	2,5	1 694	1,56
Ямало-Ненецкий автономный округ	88	67,0	29,5	3,4	0,0	115	1,31
Ханты-Мансийский автономный округ	645	73,5	19,5	5,9	1,1	818	1,27

Источник: данные научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

Рисунок 2

Суммарный и средний индексы Хирша РИНЦ ученых северных регионов



Источник: данные научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

суммарному индексу ученых, а на вертикальной – среднему индексу, т.е. чем правее расположен регион, тем выше его суммарная научная продуктивность, а чем выше – тем результативней среднестатистический ученый. Пунктирной линией обозначен среднероссийский уровень, равный 2,3. Продуктивность ученых в регионах, находящихся выше этой линии, превышает среднюю по стране.

Анализ данных, представленных на рис. 2, показывает, что лишь четыре северных региона превосходят средний по России  $h$ -индекс. Это Камчатский край (3,18), Магаданская (2,74), Мурманская (2,70) области и Республика Коми (2,42). Еще два региона (Сахалинская область и Республика Карелия) незначительно ему уступают. Наименьшие значения  $h$ -индекса отмечены в Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском автономных округах. Выделим основные факторы, вызывающие дифференциацию регионов по средней результативности ученых.

**Во-первых**, это различия в отраслевой структуре науки. Каждая научная область имеет свои особенности цитирования. Так,  $h$ -индекс физиков обычно выше, чем у гуманитариев, а у биологов – чем у физиков. Тематика исследований каждого из северных регионов подробно рассмотрена в статье члена-корреспондента РАН, доктора экономических наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации Л.Э. Миндели [16]. Отраслевая структура науки может отчасти объяснить лидирующие позиции Камчатского края и Магаданской области. Так, доля ученых с  $h$ -индексом от 7 и более в Камчатском крае вдвое превышает общероссийскую. Это объясняется тем, что при относительно небольшом общем количестве ученых, многие из них специализируются в высокоцитируемых областях: в геофизике и биологии. Но поскольку многие регионы Севера имеют схожую тематическую структуру науки, существуют и другие причины межрегиональных различий.

**Во-вторых**, важным фактором дифференциации является доля научных сотрудников учреждений Российской академии наук в общем количестве исследователей и преподавателей. Линейный коэффициент корреляции Пирсона между этой долей и средним  $h$ -индексом региона на основе выборки из восьми северных регионов, в которых имеются региональные научные центры Российской академии наук, составил 0,8. Таким образом, очевидна сильная статистическая взаимосвязь. На сотрудников Российской академии наук

приходится большая часть научного потенциала Севера. Подавляющее большинство самых высокоцитируемых ученых также работают в структуре Российской академии наук. Разделение высшего образования и фундаментальной науки является характерной чертой стран постсоветского пространства. Большинство сотрудников вузов ввиду большой преподавательской нагрузки и меньшего количества сильных научных школ, исторически сформировавшихся в академических институтах, не могут заниматься научными исследованиями на высоком уровне.

По величине суммарного индекса Хирша можно выделить группу из четырех регионов с наиболее масштабной наукой:

- Мурманская область (3 207);
- Республика Саха (Якутия) (2 947);
- Республика Карелия (2 620);
- Республика Коми (2 615).

Они содержат почти 70% кадрового потенциала науки Севера. Лидерство Мурманской области обеспечивается наличием сразу двух крупных научных городов (Апатиты и Мурманск) и крупнейшего на Севере Кольского научного центра РАН (600 научных сотрудников). Также многочисленны Якутский научный центр Сибирского отделения РАН (590), Коми научный центр Уральского отделения РАН (574) и Карельский научный центр РАН (384). Всего в исследуемых регионах расположено 47 научных организаций РАН [17].

Исходя из высокого веса организаций Российской академии наук в научном потенциале Севера, требуется с большой осторожностью относиться к их реформированию. Согласно предложению Федерального агентства научных организаций все институты Российской академии наук должны быть реорганизованы и интегрированы на основе четырех видов платформ<sup>2</sup>. Относительно небольшой масштаб и высокое разнообразие областей исследований не позволяют научным организациям большинства северных регионов претендовать на другие формы реорганизации кроме региональных научных центров. Институты каждого из таких центров будут интегрированы в одну организацию, что сделает их значимыми субъектами развития интеллектуального потенциала и хозяйственного

<sup>2</sup> Котюков М.М. ФАНО: Предложения по структуризации сети научных организаций, подведомственных ФАНО России. URL: <http://www.saveras.ru/archives/10154>.

освоения северных территорий. Институты также могут быть интегрированы не по территориальному, а по тематическому принципу. Однако большая географическая удаленность между северными научными центрами может отрицательно сказаться на качестве управления научной деятельностью и на междисциплинарных связях ученых.

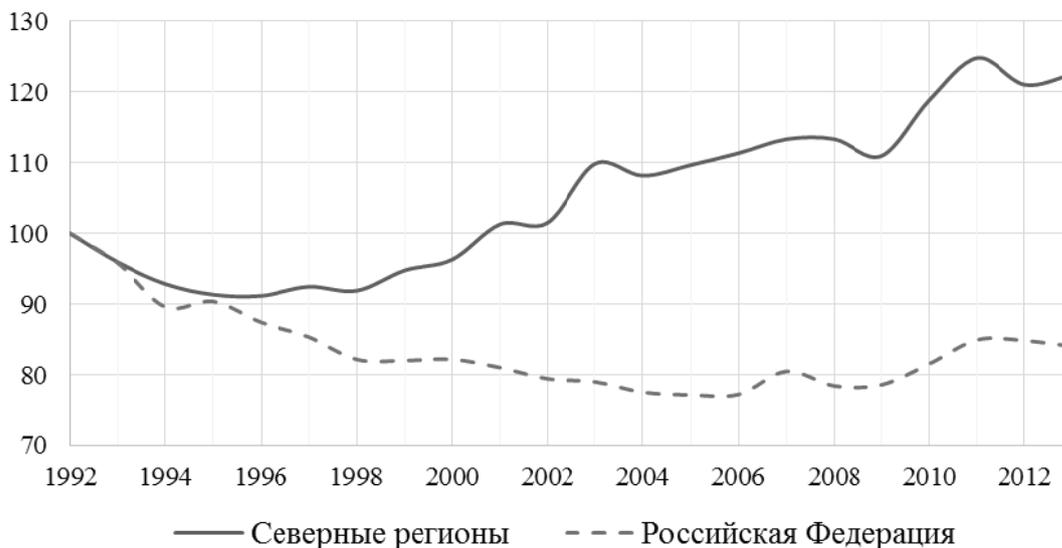
Количество исследователей, имеющих ученую степень, на Севере и в Российской Федерации в целом претерпевало значительные изменения в течение последних двух десятилетий (рис. 3).

На динамику количества ученых, имеющих научную степень, оказывают влияние защита диссертаций, смертность и миграция исследователей. Анализ данных, представленных на рис. 3, показывает, что в 1992–1995 гг. тенденции северных регионов были схожи с общероссийскими. Уменьшение общего количества исследователей было вызвано тяжелым социально-экономическим положением и появившимися после распада СССР возможностями эмиграции («утечка мозгов»). Однако после этого, несмотря на сохранение отрицательного тренда по всей Российской Федерации, количество ученых Севера стабилизировалось, а начиная с 1999 г. стало стремительно возрастать, составив к 2013 г. 2 847 исследователей, что на 22,5% выше первоначального уровня. Значительная часть прироста приходится на три региона:

- Республику Коми (28% от общего прироста);
- Республику Саха (Якутия) (23%);

**Рисунок 3**

Динамика количества исследователей, имеющих научную степень, %



Источник: данные Росстата.

– Ханты-Мансийский автономный округ (22%).

Убыль количества исследователей была отмечена только в Магаданской области. Таким образом, наука в северных регионах продемонстрировала свою жизнеспособность в наиболее сложный исторический период.

Структура исследователей, имеющих научную степень, также претерпевала изменения. Если в 1992 г. в Российской Федерации и на Севере было 13,5 и 11% докторов наук соответственно, то к 2013 г. эти значения составили 25,4 и 22,6%. Доля докторов наук в северных регионах увеличилась более чем 2 раза. На 2013 г. 642 исследователя на Севере имели ученую степень «доктор наук», а ученую степень «кандидат наук» – 2 205 исследователей.

В настоящее время «важнейшим движущим фактором развития обществ знания является образование. В развитых странах образование формирует и преобразует человеческий капитал, обеспечивает доступность знаний и информации» [18]. Сопоставление научной результативности регионов с выпуском высших образовательных учреждений может пролить свет на проблему воспроизводства на Севере научных и высококвалифицированных кадров, которые «представляют собой наиболее динамичный элемент производственной системы. Они служат поставщиками новых идей, способствуют скорейшему внедрению научных открытий в практику, т.е. темп научно-технического прогресса во многом зависит именно от них» [19].

Общее среднегодовое количество выпускников вузов по программам высшего профессионального образования, а также аспирантур в 2010–2013 гг. представлено в табл. 2.

Анализ данных, представленных в табл. 2, показывает, что наибольший выпуск бакалавров, специалистов и магистров осуществляется в Архангельской области и в Республике Саха (Якутия). В этих регионах действуют Северный (Арктический) и Северо-Восточный федеральные университеты. Далее в порядке убывания следуют Мурманская область, Республика Карелия, Ханты-Мансийский автономный округ и Республика Коми. По выпуску аспирантов лидируют эти же субъекты Российской Федерации. Наименьший выпуск наблюдается в Ямало-Ненецком автономном округе, Магаданской и Сахалинской областях. Суммарное количество выпускников аспирантуры в исследуемых регионах составляет 737 чел. в год.

Столбцы 5 и 6 табл. 2 отражают обеспеченность учреждений науки и образования квалифицированным профессорско-преподавательским составом и темпы подготовки кадров высшей квалификации, которые со временем смогут заменить нынешних исследователей. Слишком высокое значение этих показателей может свидетельствовать об отсутствии в регионе достаточно масштабной фундаментальной науки для качественной подготовки специалистов и

научных кадров, а слишком низкое – о слабой востребованности исследователей в образовательных учреждениях. Следовательно, оптимальное значение будет находиться между двумя этими показателями.

Чрезвычайно высокий показатель количества выпускников высшего профессионального образования на 1 000 ед. индекса Хирша демонстрируют Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа. Причем в Ханты-Мансийском автономном округе осуществляется подготовка почти 1/4 всех аспирантов северных регионов. Значение показателя существенно выше среднего также демонстрируют Сахалинская и Архангельская области. Дальнейшему росту выпуска специалистов и аспирантов в Архангельской области способствует создание Северного (Арктического) федерального университета. Противоположная ситуация сложилась в Камчатском крае и Магаданской области. Из-за низкой численности населения они не обладают возможностью полностью реализовать свой значительный образовательный потенциал внутри региона. Низкое значение выпуска по программам высшего профессионального образования на 1 000 ед. *h*-индекса показывает также Республика Карелия.

Для обеспечения высокого качества фундаментального образования вузам этих регионов необходимо тесно взаимодействовать с

Таблица 2

Воспроизводство научных кадров в северных регионах в 2010–2013 гг.

Регион	Суммарный индекс Хирша	Среднегодовой выпуск, всего		Среднегодовой выпуск на 1 000 ед. Хирша	
		Высшее профессиональное образование	Аспирантура	Высшее профессиональное образование	Аспирантура
1	2	3	4	5	6
Мурманская область	3 207	6 475	100	2 019	31
Республика Саха (Якутия)	2 947	7 425	101	2 520	34
Республика Карелия	2 620	4 200	94	1 603	36
Республика Коми	2 615	5 675	80	2 170	31
Архангельская область	1 694	8 125	107	4 796	63
Камчатский край	1 270	2 875	29	2 264	23
Ханты-Мансийский автономный округ	818	6 125	176	7 488	215
Магаданская область	678	1 775	10	2 618	14
Сахалинская область	445	2 550	40	5 730	90
Ямало-Ненецкий автономный округ	115	825	–	7 174	–
Северные регионы	16 409	46 050	737	2 806	45

Источник: данные Росстата.

Таблица 3

Объем и структура затрат на научные исследования в регионах Севера в 2013 г.

Регион	Текущие затраты на научные исследования и разработки, млн руб.	По видам работ, млн руб.			По видам затрат, %		
		Фундаментальные исследования	Прикладные исследования	Разработки	Оплата труда и страховые взносы	Оборудование и другие материальные затраты	Прочие виды затрат
Ханты- Мансийский автономный округ	2 667	264	403	2 000	66,8	11,6	21,6
Мурманская область	2 460	1 513	822	125	81,9	11,8	6,3
Республика Саха (Якутия)	2 302	1 556	546	200	81,9	7,4	10,7
Республика Коми	2 221	851	311	1 059	76,0	5,6	18,4
Камчатский край	1 242	793	434	15	79,2	5,0	15,7
Архангельская область	1 224	399	281	544	77,8	9,9	12,3
Сахалинская область	977	367	437	173	69,9	8,3	21,8
Магаданская область	876	490	385	1	65,3	22,3	12,4
Республика Карелия	857	639	207	11	77,2	5,4	17,4
Ямало- Ненецкий автономный округ	74	18	56	0	89,8	1,0	9,3
Северные регионы	14 900	6 890	3 882	4 128	75,8	9,4	14,8

Источник: данные Росстата.

преподавателями из других субъектов Федерации, в которых сосредоточены сильные научные коллективы. Существуют успешные примеры взаимодействия институтов Российской академии наук с вузами. Например, в Уральском отделении РАН около 30% научных сотрудников по совместительству преподают в вузах, открыто более 50 базовых кафедр и их филиалов<sup>3</sup>. Похожие программы действуют и в других отделениях<sup>4</sup>. Требуется постоянно развивать и расширять этот опыт, в том числе и при участии иностранных научных организаций.

Рассмотрим финансовое состояние науки северных регионов и его соответствие пространственному распределению кадрового потенциала. Основные

количественные показатели затрат на исследования и разработки в 2013 г. отражены в табл. 3.

Анализ данных, представленных в табл. 3, показывает, что общие затраты десяти регионов Севера на исследования и разработки в 2013 г. составили 14,9 млрд руб., из которых 46% приходятся на фундаментальные исследования, 26% – на прикладные исследования, 28% – на разработки. По общему объему затрат лидирует Ханты-Мансийский автономный округ, однако 3/4 из них приходятся на разработки. Наибольшие затраты на фундаментальные исследования зафиксированы в Республике Саха (Якутия) и Мурманской области. Почти в 2 раза от них отстают Республика Коми и Камчатский край. Пятое место занимает Республика Карелия. Нетрудно заметить, что затраты на фундаментальные исследования коррелируют с суммарным *h*-индексом регионов (коэффициент корреляции 0,853). Из этого следует, что

<sup>3</sup> Справочные материалы по формам взаимодействия организаций Уральского отделения РАН и вузов. Екатеринбург: УрО РАН, 2009. 175 с.

<sup>4</sup> Взаимодействие организаций РАН и ВУЗов. URL: <http://ras.ru/scientificactivity/vus.aspx>.

пространственное распределение финансирования науки достаточно близко к оптимальному и в целом соответствует полученным учеными результатам.

На затраты, связанные с прикладными исследованиями и разработками, эта закономерность не влияет. Индекс Хирша не может служить индикатором качества прикладной науки, поскольку ее основным результатом не всегда являются научные публикации. Распределение затрат по видам в различных регионах неодинаково. Наибольшая доля фундаментальных исследований в общем объеме затрат зафиксирована в Республике Карелии, Республике Саха (Якутия) и Камчатском крае; прикладных исследований – в Ямало-Ненецком автономном округе, Сахалинской и Магаданской областях; разработок – в Ханты-Мансийском автономном округе, Республике Коми и в Архангельской области.

Рассмотрим структуру научных затрат северных регионов по видам, при этом приходится:

- на оплату труда – 61,3% (9,14 млрд руб.);
- на страховые взносы – 14,4% (2,15 млрд руб.);
- на приобретение оборудования – 1,3% (0,2 млрд руб.);
- на другие материальные затраты – 8,1% (1,2 млрд руб.);
- на прочие текущие затраты – 14,8% (2,21 млрд руб.).

Регионы Севера характеризуются чрезвычайно высокой долей оплаты труда и малой долей затрат на покупку оборудования. В среднем в Российской Федерации доля расходов на приобретение оборудования в 2,5 раза выше, но даже такая величина не позволяет российским лабораториям оставаться на конкурентоспособном уровне в тех областях науки, которые требуют дорогостоящих экспериментов.

В сложившейся ситуации для поддержки научных коллективов имеют большое значение конкурсы, ориентированные на ученых из регионов Севера либо на северную и арктическую тематику исследований, к которым относятся региональные конкурсы Российского фонда фундаментальных исследований и Российского гуманитарного научного фонда:

- «Русский Север: история, современность, перспективы»;
- «Российское могущество прирастать будет Сибирью и Ледовитым океаном»;

– конкурс проектов ориентированных фундаментальных исследований Уральского отделения РАН «АРКТИКА».

Международные организации Арктический совет (Arctic Council) и Университет Арктики (University of the Arctic) можно привести в качестве примеров удачной кооперации северных государств в научной сфере [20].

Таким образом, можно сформулировать следующие выводы.

1. Смещение экономических и геополитических интересов государства в направлении Арктического региона требует сохранения и развития накопленного научно-исследовательского потенциала северных территорий, в значительной степени сосредоточенного в академических институтах восьми региональных научных центров.

2. Анализ наукометрических показателей позволил исследовать специфику научных кадров десяти регионов Севера Российской Федерации. В северных регионах более выражено представительство исследователей со средними значениями индекса Хирша (от 1 до 4), чем в целом по Российской Федерации. Оценки среднего и общего уровней развития науки регионов свидетельствует о высокой степени развития отдельных научных центров. Показатели результативности ученых в четырех регионах Севера превосходят среднероссийские. Еще два региона отстают незначительно.

3. В целях воспроизводства научных кадров и более качественной фундаментальной подготовки студентов необходима интеграция региональных научных центров Российской академии наук с федеральными и другими крупными университетами своих и соседних регионов. Мерами интеграции могут стать открытие выпускающих кафедр при научных учреждениях Российской академии наук, совместных лабораторий, диссертационных советов, а также прохождение студентами практики в академических институтах и привлечение сотрудников Российской академии наук к преподавательской работе.

4. Анализ структуры затрат на исследования и разработки в северных регионах показывает доминирование фонда оплаты труда над другими видами расходов. Текущее финансирование исследований позволяет лишь сохранять имеющиеся научные кадры, но не может стать источником динамичного развития науки и формирования новых научных школ.

5. Низкие затраты на обновление научного оборудования могут привести к долгосрочным негативным последствиям, особенно в наиболее развитых физико-технических и естественнонаучных областях российской науки, требующих проведения сложных и дорогостоящих экспериментов. Методом решения этой проблемы может стать значительное расширение научных фондов, занимающихся грантовой поддержкой на конкурсной основе наиболее сильных групп исследователей, в том числе и на принципах софинансирования с региональными бюджетами и коммерческими организациями.

6. Существующие региональные диспропорции научного и образовательного потенциалов, а также неблагоприятные миграционные тенденции северных регионов ставят перед наукой задачи, решение которых потребует совершенствования методов и инструментария исследований. Требуется разработка комплексных прогнозов демографического развития территорий с учетом образовательных и научных процессов, а также систем поддержки принятия управленческих решений.

### Список литературы

1. *Тодосийчук А.В.* Наука как фактор социального прогресса и экономического роста. М.: НИИЭНиО, 2005. 428 с.
2. National Science Board. Science and Engineering Indicators 2014. Arlington VA: National Science Foundation, 2014. 600 p.
3. Проблемы эффективности государственного управления. Человеческий капитал территорий: проблемы формирования и использования. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2013. 184 с.
4. *Горидько Н.П., Нижегородцев Р.М., Цукерман В.А.* Инновационные векторы экономического роста северных регионов: возможности, оценки, прогнозы. Апатиты: Кольский научный центр РАН, 2013. 199 с.
5. *Фаузер В.В.* Демографический потенциал северных регионов России как фактор экономического освоения Арктики // Арктика и Север. 2013. № 10. С. 19–47.
6. *Растворцева С.Н., Фаузер В.В.* Социально-экономические основы инновационного развития региона. М.: Экон-Информ, 2011. 126 с.
7. *Лажнецов В.Н.* Северная специфика научно-исследовательских работ и региональной политики. Пример регионов ресурсного типа // Экономика региона. 2012. № 4. С. 10–21.
8. *Жукова И.А.* Индекс научного цитирования – трансформация практик применения (от инструмента библиографического поиска к инструменту оценивания) // Социология: методология, методы, математическое моделирование. 2012. № 34. С. 54–80.
9. *Писляков В.В.* Методы оценки научного знания по показателям цитирования // Социологический журнал. 2007. № 1. С. 128–140.
10. *Бедный Б.И., Сорокин Ю.М.* О показателях научного цитирования и их применении // Высшее образование в России. 2012. № 3. С. 17–28.
11. *Муравьев А.А.* О научной значимости российских журналов по экономике и смежным дисциплинам // Вопросы экономики. 2013. № 4. С. 130–151.
12. *Третьякова О.В., Кабакова Е.А.* Возможности и перспективы использования индексов цитирования в оценке результатов деятельности научного учреждения // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2013. № 6. С. 189–200.
13. *Hirsch J.E.* An index to quantify an individual's scientific research output. 2005. URL: <http://arxiv.org/pdf/physics/0508025v5.pdf>.
14. *Hirsch J.E.* An index to quantify an individual's scientific research output that takes into account the effect of multiple coauthorship // Scientometrics. 2010. Vol. 85. Iss. 3. P. 741–754. doi 10.1007/s11192-010-0193-9
15. *Vieira E.S., Gomes J.A.N.F.* A research impact indicator for institutions // Journal of Informetrics. 2010. Vol. 4. P. 581–590.

16. *Миндели Л.Э.* Научный потенциал регионов Севера // Север. Наука и перспективы инновационного развития. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2006. С. 28–42.
17. Наука РАН. М.: ИПРАН РАН, 2013. 120 с.
18. *Миндели Л.Э., Пипия Л.К.* Концептуальные аспекты формирования экономики знаний // Проблемы прогнозирования. 2007. № 3. С. 115–136.
19. *Фаузер В.В., Стукалов Е.И., Конакова О.И.* Влияние демографических процессов и образовательной системы на экономическое развитие региона. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2007. 140 с.
20. *Чилингаров А.Н.* Роль Арктического совета в развитии международного арктического сотрудничества // Арктика: экология и экономика. 2011. № 3. С. 12-15.

## THE HUMAN RESOURCES OF SCIENCE AND EDUCATION OF THE NORTHERN REGIONS

Andrei V. SMIRNOV

Institute of Socio-Economic and Energy Problems of North, Komi Science Center, Ural Branch of RAS, Syktyvkar,  
Russian Federation  
av.smirnov.ru@gmail.com

### Article history:

Received 3 February 2015  
Accepted 19 February 2015

**Keywords:** science, education,  
northern regions, potential,  
economics

### Abstract

**Importance** The article considers the problems of the economic structure and improvement of the quality of life of the northern regions of the Russian Federation. Scientific organizations have a positive impact on the quality of education, especially the higher education. Thus, the conservation and optimum utilization of the scientific capacity of the North have become more important.

**Objectives** The aim is to search for the existing problems of science development in the North and possible solutions on the basis of the quantitative analysis of research results, science funding indicators and reproduction of scientific personnel in the spatial dimension.

**Methods** For the study of science of the North, I have applied indicators on the basis of Hirsch index, to compare different regions on average and total research performance levels. To do this, I have analyzed the scientific capacity of ten regions in the North and Arctic of the Russian Federation, the reproduction of their scientific and pedagogical staff. I compared the data obtained with the cost of research and development.

**Results** The results of the article include the estimation of science and education staff administration of the northern areas; the identification of regional disparities between the levels of science development, graduate students training and university graduates. I investigated the degree of conformity between the financing of fundamental and applied research and the results.

**Conclusions and Relevance** I concluded on the need of interregional interaction of research centers with the major universities in order to optimize the use of the available human resources and equipment. I show the importance of the expansion of grant programs designed to upgrade high-tech equipment and the necessity to develop methods of forecasting and management of intellectual potential of the North. The results of the study may be of interest to scientific and educational institutions, and public authorities in formulating regional development programs.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2015

### References

1. Todosiichuk A.V. *Nauka kak faktor sotsial'nogo progressa i ekonomicheskogo rosta* [Science as a factor of social progress and economic growth]. Moscow, ENIO Publ., 2005, 428 p.
2. National Science Board. *Science and Engineering Indicators 2014*. Arlington, VA, National Science Foundation, 2014, 600 p.
3. *Problemy effektivnosti gosudarstvennogo upravleniya. Chelovecheskii kapital territorii: problemy formirovaniya i ispol'zovaniya* [Challenges to the effectiveness of the public administration. Human capital of territories: problems of formation and use]. Vologda, ISEDT RAS Publ., 2013, 184 p.
4. Gorid'ko N.P., Nizhegorodtsev R.M., Tsukerman V.A. *Innovatsionnye vektory ekonomicheskogo rosta severnykh regionov: vozmozhnosti, otsenki, prognozy* [Innovative vectors for the economic growth of northern regions: opportunities, estimates, forecasts]. Apatity, KSC of RAS Publ., 2013, 199 p.
5. Fauzer V.V. *Demograficheskii potentsial severnykh regionov Rossii kak faktor ekonomicheskogo osvoeniya Arktiki* [The demographic potential of the northern regions of Russia as a factor of economic development of the Arctic]. *Arktika i Sever = Arctic and the North*, 2013, no. 10, pp. 19–47.
6. Rastvortseva S.N., Fauzer V.V. *Sotsial'no-ekonomicheskie osnovy innovatsionnogo razvitiya regiona* [A socio-economic basis of innovation development of the region]. Moscow, Ekon-Inform Publ., 2011, 126 p.
7. Lazhentsev V.N. *Severnaya spetsifika nauchno-issledovatel'skikh rabot i regional'noi politiki. Primer regionov resursnogo tipa* [The North specificity of research and regional policy. A sample of the resource-

- type regions]. *Ekonomika regiona = The Region's Economy*, 2012, no. 4, pp. 10–21.
8. Zhukova I.A. Indeks nauchnogo tsitirovaniya – transformatsiya praktik primeneniya (ot instrumenta bibliograficheskogo poiska k instrumentu otsenivaniya) [Science Citation Index: the transformation of practices applied (from the bibliographic search tool to the evaluation tool)]. *Sotsiologiya: metodologiya, metody, matematicheskoe modelirovanie = Sociology: Methodology, Methods, Mathematical Modeling*, 2012, no. 34, pp. 54–80.
  9. Pisyakov V.V. Metody otsenki nauchnogo znaniya po pokazatelyam tsitirovaniya [Evaluation methods of scientific knowledge in terms of citing]. *Sotsiologicheskii zhurnal = Sociological Journal*, 2007, no. 1, pp. 128–140.
  10. Bednyi B.I., Sorokin Yu.M. O pokazatelyakh nauchnogo tsitirovaniya i ikh primenenii [Science Citation indicators and their application]. *Vysshее obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*, 2012, no. 3, pp. 17–28.
  11. Murav'ev A.A. O nauchnoi znachimosti rossiiskikh zhurnalov po ekonomike i smezhnym distsiplinam [The scientific significance of Russian journals in economics and related disciplines]. *Voprosy Ekonomiki*, 2013, no. 4, pp. 130–151.
  12. Tret'yakova O.V., Kabakova E.A. Vozmozhnosti i perspektivy ispol'zovaniya indeksov tsitirovaniya v otsenke rezul'tatov deyatel'nosti nauchnogo uchrezhdeniya [Opportunities and prospects of the use of citation indexes in the evaluation of the results of work of a scientific establishment]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz = Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2013, no. 6, pp. 189–200.
  13. Hirsch J.E. An index to quantify an individual's scientific research output. 2005. Available at: <http://arxiv.org/pdf/physics/0508025v5.pdf>.
  14. Hirsch J.E. An index to quantify an individual's scientific research output that takes into account the effect of multiple coauthorship. *Scientometrics*, 2010, vol. 85, iss. 3, pp. 741–754. doi: 10.1007/s11192-010-0193-9
  15. Vieira E.S., Gomes J.A.N.F. A research impact indicator for institutions. *Journal of Informetrics*, 2010, vol. 4, pp. 581–590.
  16. Mindeli L.E. *Nauchnyi potentsial regionov Severa. V kn. Sever: Nauka i perspektivy innovatsionnogo razvitiya* [The scientific potential of the regions of the North. In: North: Science and the innovation development prospects]. Syktyvkar, Komi SC UrB of RAS Publ., 2006, pp. 28–42.
  17. *Nauka RAN* [The Science of RAS]. Moscow, ISS of RAS Publ., 2013, 120 p.
  18. Mindeli L.E., Pipiya L.K. Kontseptual'nye aspekty formirovaniya ekonomiki znaniy [Conceptual aspects of the knowledge economy]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2007, no. 3, pp. 115–136.
  19. Fauzer V.V., Stukalov E.I., Konakova O.I. *Vliyaniye demograficheskikh protsessov i obrazovatel'noi sistemy na ekonomicheskoe razvitiye regiona* [The impact of the demographic processes and educational system on the economic development of the region]. Syktyvkar, Komi SC UrB of RAS Publ., 2007, 140 p.
  20. Chilingarov A.N. Rol' Arkticheskogo soveta v razvitiy mezhdunarodnogo arkticheskogo sotrudnichestva [The role of the Arctic Council in promoting the international Arctic cooperation]. *Arktika: ekologiya i ekonomika = Arctic: Environment and Economics*, 2011, no. 3, pp. 12–15.