

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ  
В ОБЕСПЕЧЕНИИ СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ  
В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ**

(к 100-летию со дня рождения  
профессора Н. Т. Романовского)

**GEOGRAPHICAL SCIENCES  
IN REALIZATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT STRATEGY  
IN GLOBALIZING WORLD**

(to the 100th anniversary  
of Professor N. T. Romanovskij)

Материалы

Международной научно-практической конференции  
25—28 октября 2012 г., Минск, Беларусь

Минск  
Издательский центр БГУ  
2012

УДК 33:911.3(100)(06)

ББК 65.049я431

Г35

Редакционная коллегия:

декан геогр. факультета БГУ д-р геогр. наук, проф. *И. И. Пирожник* (гл. редактор);

проф. каф. экон. географии зарубежных стран

д-р геогр. наук, проф. *Е. А. Антипова* (отв. редактор);

зав. НИЛ озероведения БГУ д-р геогр. наук, доц. *Б. П. Власов*;

зав. каф. геогр. экологии БГУ д-р геогр. наук, проф. *А. Н. Витченко*;

зав. каф. почвоведения и земельных информационных систем БГУ

д-р с.-х. наук, доц. *Н. В. Клебанович*;

канд. геогр. наук, доц. каф. экон. географии Беларуси

и государств Содружества *Г. С. Смоляков*;

канд. геогр. наук, доц. каф. экон. географии зарубежных стран

*Л. В. Фокеева* (ученый секретарь)

Рецензенты:

зам. директора Ин-та природопользования НАН Беларуси д-р геогр. наук *В. С. Хомич*;

чл.-кор. НАН Беларуси, д-р экон. наук, проф. *В. Ф. Медведев*

**Географические науки в обеспечении стратегии устойчивого**  
Г35 **развития в условиях глобализации (к 100-летию со дня рождения**  
**профессора Н. Т. Романовского) = Geographical sciences in realiza-**  
**tion of sustainable development strategy in globalizing world (to the**  
**100th anniversary of Professor N. T. Romanovskij) : материалы Меж-**  
**дунар. науч.-практ. конф., 25—28 окт. 2012 г., Минск, Беларусь /**  
**редкол. : И. И. Пирожник (гл. ред.) [и др.]. — Минск : Изд. центр**  
**БГУ, 2012. — 362 с.**

ISBN 978-985-553-057-3.

В издании отражены научно-методические и прикладные результаты научных исследований в области современных структурных и региональных сдвигов в мировом хозяйстве, социально-экономической модернизации стран, регионов СНГ и Беларуси в условиях глобализации, демографического развития и социально-демографических рисков стран, современных проблем развития туризма, природно-ресурсного потенциала стран и регионов, геоэкологических аспектов стратегии устойчивого развития.

Адресуется преподавателям, научным работникам, студентам и аспирантам вузов, сотрудникам органов управления.

УДК 33:911.3(100)(06)

ББК 65.049я431

ISBN 978-985-553-057-3

© БГУ, 2012

## НАУЧНЫЙ ЛАНДШАФТ В СИСТЕМЕ МИРОВОГО ХОЗЯЙСТВА XXI ВЕКА

*Антипова Е.А.*

*Белорусский государственный университет, г. Минск*

Внедрение достижений науки и технологий во все сферы жизнедеятельности общества в конце XX – начале XXI веков приобрело глобальный пространственный и отраслевой характер, что стало определять новый имидж мирохозяйственной системы. В структуре мирового хозяйства наука стала выступать самостоятельной отраслью, в структуре экономически развитых государств – приоритетной, а уровень развития научной сферы в стране стал определяться наличием в отраслевой структуре хозяйства отраслей высоких технологий. Однако пространственная неравномерность социально-экономического развития мира на постиндустриальной стадии обусловила поляризацию НИОКР, формирование зон развития сферы науки и технологий и, в целом, научного ландшафта XXI века.

В конце XX века, когда приоритетом развития мирового хозяйства становится наукоемкость производства, в мире для международных сопоставлений и оценки уровня развития науки начинают формироваться отраслевые системы индикаторов (Science and Technology, Science and Engineering, R&D и др.). В XXI веке выделяют две *международные* системы – Всемирного банка и ЮНЕСКО, и две *региональные* – ОЭСР и Национального научного фонда (США). Их общей чертой является выделение трех отраслевых модулей индикаторов: 1) численность научного персонала; 2) место науки и технологий в структуре экономики; 3) результативность научной деятельности.

*Система Всемирного банка* является наиболее универсальной, состоит из 8 индикаторов и представлена в первом модуле - численностью исследователей и инженеров в расчете на 1 млн. жителей; во втором - экспортом высоких технологий в стоимостном и относительном выражении к общему объему экспорта; в третьем - количеством выданных патентов резидентам/нерезидентам и объемами гонораров получателей/плательщиков в стоимостном выражении [1].

*Система ЮНЕСКО* отличается большей детализацией и включает 12 индикаторов. Так, в научном персонале используется гендерный принцип. Место науки в структуре экономики определяется объемом расходов на НИОКР в стоимостном (общем, на душу населения, на 1 исследователя) и относительном выражении (в структуре ВВП); валовыми внутренними расходами на НИОКР (по источникам финансирования и по секторам экономики; показателями международной торговли НИОКР). Результативность научной деятельности оценивается количеством научных публикаций (всего/по секторам НИОКР) и количеством совместных международных публикаций [2].

*Система ОЭСР* характеризуется сложной архитектурой и большим количеством индикаторов (76). Научный персонал оценивается двумя группами индикаторов: абсолютными и относительными (к численности рабочей силы, безработных, ежегодный рост и др.). Место науки в структуре экономики включает 5 групп показателей: 1) валовые внутренние расходы на НИОКР (всего/ по источникам финансирования / по секторам экономики; 2) бизнес–сектор НИОКР (расходы - объемы/по источникам финансирования/по секторам высоких технологий); 3) расходы на НИОКР (высшего образования/правительства/в иностранных филиалах); 4) технологический баланс; 5) международная торговля НИОКР (по секторам). Результативность науки оценивается индикаторами патентной деятельности [3].

Отличительной особенностью системы *Национального научного фонда (США)*, которая включает 11 индикаторов, является акцент на оценке результативности науки (количество статей в научных и технических журналах, по отраслям высоких технологий, количество патентов резидентам/нерезидентам, индексы межрегионального цитирования и др.) [4].

Современные отраслевые и пространственные тренды сферы науки и технологий в мире определяются следующими тенденциями.

*Мировой объем расходов на НИОКР* в 2008 г. составил 1145,7 млрд. долл.; доля развитых стран составляет 76,2 %, или 873,2 млрд. долл.; развивающихся – 23,8 %, или 272,5 млрд. долл. Основной тенденцией динамики объема расходов на НИОКР в XXI веке является увеличение в структуре доли развивающихся стран. В региональной структуре расходов исторически лидирующие позиции принадлежали мировой триаде НИОКР – США, ЕС и Японии. Америка характеризуется наибольшей долей в структуре – 38 %. В конце XX – нач. XXI вв. заметно ускорились темпы роста в Азии, на долю которой в настоящее время приходится более 1/3 мировых расходов на НИОКР – 32,2 %. Европейский регион, занимавший ранее второе место после США, в XXI веке уступил свои позиции Азии преимущественно за счет ускоренного развития этой сферы в Китае. Однако доля Европы остается закономерно высокой – 27,4 %.

*Расходы на НИОКР в расчете на душу населения* составляют в мире 172 долл. и дифференцированы между регионами и странами. В экономически развитых государствах приходится 713 долл., в развивающихся – 58 долл. Австралия и Океания характеризуются наибольшими показателями – 530 долл., далее следуют Америка (476 долл.) и Европа (390 долл.). Странами, для которых характерны наибольшие в мире душевые расходы на НИОКР, являются Финляндия (1414 долл.), Люксембург (1408) Швеция (1337) и Дания (1229 долл.).

Структура расходов на НИОКР в расчете на 1 исследователя отличается от общей и характеризуется наибольшими значениями в Америке (237 долл.) и Европе (148 долл.) при среднемировом показателе 159 долл. Паритетные позиции занимают страны Азии, Австралия и Океания – 125 и 126 долл. соответственно (табл. 1).

Доля расходов на НИОКР в структуре ВВП составляет в мире 2,15 % при двукратном разрыве между экономически развитыми и развивающимися странами. В последние годы наблюдается тенденция роста в развивающихся странах и государствах со средним доходом и снижение – в экономически развитых странах (рис. 1). При этом критической точкой развития научной сферы в стране является показатель доли расходов на уровне 0,33 %.

По доле расходов на НИОКР выделяют три группы государств: 1) с высокими расходами, более 3 %; 2) средними – 1 – 3 %; 3) низкими – менее 1 %. В первую группу входит 7 государств – Израиль (4,27), Финляндия (3,96), Швеция (3,62), Япония (3,45), Республика Корея (3,36), Дания (3,02) и Швейцария (3,0). В большинстве экономически развитых стран этот показатель колеблется около 2 %, в странах с переходной экономикой – 1,5 %. Показательно, что за 2000 – 2010 гг. доля расходов в Китае возросла более чем в два раза - с 0,7 % до 1,7 %.

Таблица 1

**Глобальная и региональная структура научной сферы в мировом хозяйстве, 2008 – 2010 гг. [сост. по 1-5]**

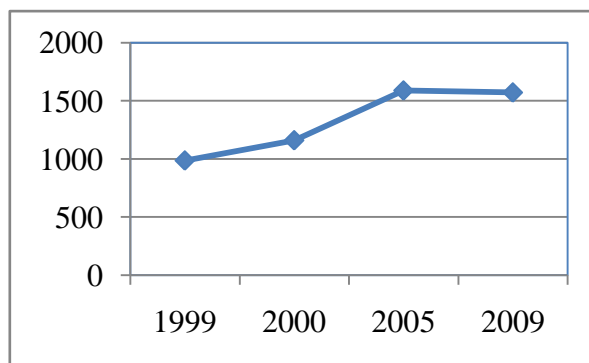
Мир, группы стран, регионы	Объем расходов на НИОКР, млрд. долл.	Производство продукции НИОКР на душу населения, долл.	Доля расходов на НИОКР в мировой структуре, %	Доля расходов на НИОКР в структуре ВВП, %	Экспорт высоких технологий, %	Количество исследователей в НИОКР, на 1 млн. чел.	Доля исследователей в мировой структуре, %	Количество научных публикаций, тыс. ед.	Доля научных публикаций в мировой структуре, %
Мир	1145,7	171,7	100	2,15	17,5	1080,8	100	986*	100
Развитые страны	873,2	712,8	76,2	2,44	17,4	3655,8	62,1	742	70
Развивающиеся страны	272,5	58,3	23,8	1,86	17,8	580,3	37,9	316	30
Америка	433,9	476,1	37,9	1,8	15	2010,1	25,4	348	31,0
Европа	314,0	390,2	27,4	2,1	14,9	2638,7	29,5	419	37,4
Азия	369,3	93,4	32,2	1,6	12,1	745,9	40,9	303	27,0
Африка	10,2	10,6	0,9	0,4	3,0	164,3	2,2	19	1,7
Австралия и Океания	18,3	529,7	1,6	1,9	8,2	4208,7	2,0	33	2,9

\*Примечание UNESCO: суммарное несовпадение количества статей связано с указанием двойного авторства по отдельным регионам

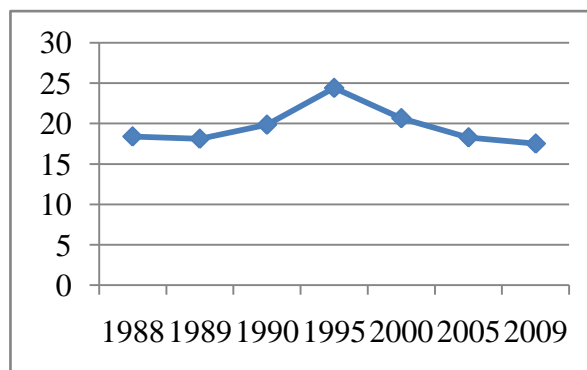
Современный мировой рынок исследователей в НИОКР насчитывает 7209,7 тыс. чел., численность которых постоянно растет за счет развивающихся государств Азии. На экономически развитые государства приходится 62,1 %, развивающиеся – 37,9 %. Азиатский регион характеризуется наибольшей численностью научного персонала – около 3 млн. чел., или 40,9 % мирового рынка. Неуклонно возрастает доля Китая,

опережая Японию. Второе место принадлежит Европе – 29,5 %. Американский регион занимает третье место – 25,4 %.

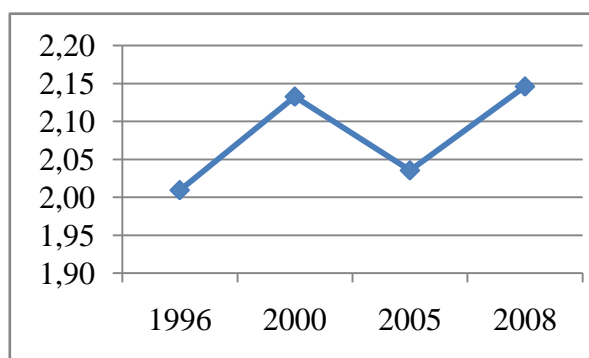
Наибольшей численностью исследователей в НИОКР в расчете на 1 млн. чел. характеризуется Финляндия (7647), Дания (6390), Австрия и Канада (6000), Япония и Республика Корея (5700), Франция и Норвегия (5500), Швеция (5018).



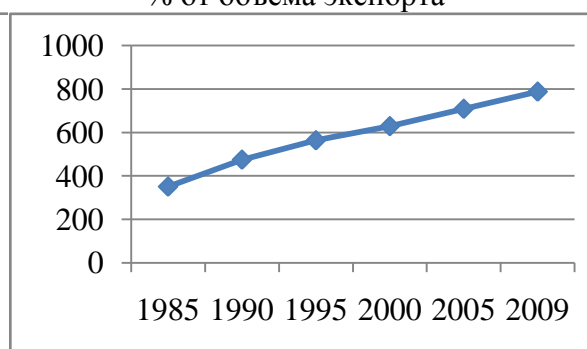
1. Экспорт высоких технологий, млрд. долл.



2. Экспорт высоких технологий, % от объема экспорта



3. Динамика расходов на НИОКР, % от ВВП



4. Динамика количества научных публикаций, тыс. ед.

Рис. 1. Глобальные тренды развития науки и технологий

В условиях постиндустриального развития в международной торговле заметно возрастает роль *экспорта высоких технологий*, к которым относятся продукция пяти отраслей (International Standard Industrial Classification): 1) авиакосмическая, 2) электронная, 3) фармацевтическая, 4) производство офисного оборудования и компьютерная индустрия, 5) производство часов, медицинского, точного и оптического инструмента. Мировой показатель составляет 17,5 %, в странах с высоким доходом – 17,4 %, со средним и низким – 17,8 %. В региональной структуре ведущее место принадлежит государствам Восточной Азии и Тихоокеанского региона – 28,7 %. В Филиппинах, Сингапуре, Малайзии доля экспорта превышает 50 %, в Китае превысила 25 %. К европейским странам с высокой долей экспорта относятся Франция (25), Венгрия (24), Нидерланды, Ирландия (21 %) (рис. 2).



гонораров исследователи получают в США, Японии и Германии. По выдаче *разрешений на получение торговой марки НИОКР* в XXI веке в мире сформировалось два центра. С более чем двукратным отрывом от других стран в 2010 г. первую позицию занял Китай. Второй центр исторически представлен в США.

В целом, в научном пространстве мира в XXI веке с учетом трендов динамики и пространственных сдвигов сформировались три зоны НИОКР: североамериканская, европейская и восточноазиатская, и четырехчленная модель развития: США – ЕС – Япония - Китай. Отличительной тенденцией географии отрасли является высокая степень пространственной концентрации. Четыре государства сосредотачивают около 80 % мировых расходов на НИОКР и объема экспорта высоких технологий, на их долю приходится более 80 % рынка научных публикаций и около 70 % рынка научных исследователей.

*США* обладают самым мощным в мире потенциалом для развития науки и технологий и характеризуются наибольшими объемами расходов на НИОКР (32,6 % мировых), в том числе на душу населения (1277 долл.) и на одного исследователя (244 долл.). В стране сконцентрирована пятая часть мирового рынка исследователей, которыми производится около 30 % научных публикаций мира. По расходам на НИОКР в структуре ВВП (2,82 %) США уступают в четверке лидеров только Японии. Относительно высокой по сравнению с другими государствами является доля экспорта высоких технологий в общей структуре экспорта – 19,9 % (табл. 2).

*Европейская зона* является также одной из важнейших в сфере науки и технологий, однако по сравнению с США имеет более глубокие исторические корни и традиции. Благодаря данному фактору, на долю Европейского Союза приходится 36,5 % мирового рынка экспорта высоких технологий и 36,5 % мирового рынка научных публикаций. Здесь так же, как и в США, концентрируется примерно пятая часть мирового рынка исследователей, однако по общим расходам на НИОКР ЕС занимает второе место в мировой структуре (23,1 %).



## Концентрация сферы НИОКР в мире, 2008 – 2010 гг.

Индикаторы НИОКР	США	ЕС	Япония	Китай
Расходы на НИОКР, млрд. долл.	398	265	148	102
Доля в расходах на НИОКР в мире, %	32,6	23,1	12,9	8,9
Расходы на НИОКР, % от ВВП	2,82	1,8	3,4	1,4
Расходы на НИОКР, на душу населения, долл.	1277	537	1161	77
Численность исследователей в НИОКР, тыс. чел.	1426	1448	710	1423
Доля в численности исследователей мира, %	20	20,1	9,8	19,7
Численность исследователей, на 1 млн. чел.	4663	2936	5573	1071
Расходы на НИОКР, на 1 исследователя, тыс. долл.	244	183	208	72
Количество публикаций, тыс. статей	273	360	75	105
Доля в мировом количестве публикаций, %	27,7	36,5	7,6	10,6
Экспорт высоких технологий, млрд. долл.	145	574	122	406
Доля в мировом экспорте высоких технологий, %	9,2	36,5	7,8	25,8
Доля экспорта высоких технологий в общем экспорте, %	19,9	15,3	18	27,5

Недостаточная концентрация средств на наиболее актуальных направлениях исследований подтверждается невысокой, по сравнению с США и Японией, средней долей расходов на НИОКР в структуре ВВП – 1,8 %, хотя исторически в ряде государств (Финляндия, Швеция, Дания и др.) они значительно превышают среднемировые показатели. Разные принципы организации науки сдерживают развитие интеграционных процессов, в силу чего доля экспорта высоких технологий в общем объеме экспорта региона невысока по сравнению с другими странами четверки и составляет 15,3 %.

*Восточноазиатская зона* является в современном мире наиболее динамично развивающейся. В *Японии* исторически придавалось большое значение сфере НИОКР, несмотря на то, что, в отличие от Европы, эта отрасль относительно молодая, и ее наиболее интенсивное развитие началось после Второй мировой войны. Доля государства в мировой структуре расходов на НИОКР составляет 12,9 %. Особенность науки Японии – это тщательный отбор приоритетных направлений в научно–технической политике, эффективная организация и управление исследованиями. Поэтому страна характеризуется максимальной в мире численностью исследователей, приходящихся на 1 млн. жителей (5573 чел.), а также самыми высокими показателями расходов на НИОКР среди четверки государств – 3,44 %, высокими расходами на душу населения и исследователя – 1161 и 208 соответственно. Сопоставима с США в Японии доля экспорта высоких технологий в общей структуре экспорта – 18 %. Однако, в мировой структуре научных публикаций, исследователей и экспорта высоких технологий страна уступает ЕС, США, и Китаю.

Значительные пространственные сдвиги в глобальной структуре научной сферы XXI века произошли за счет динамично развивающегося сектора науки и технологий в *Китае*. Менее чем за 10 лет Китай опередил все государства по доле экспорта высоких технологий, которая составляет - 27,5 %. В глобальной структуре экспорта высоких технологий Китай стал занимать второе место в мире после ЕС – 25,8 %. За 2002 – 2008 гг. в стране более чем в три раза

возросло количество научных публикаций, а доля Китая на мировом рынке опередила Японию и стала составлять 10,6 %. Заметно возрастает роль государства на мировом рынке исследователей. За 2002 – 2008 гг. их доля в мировой структуре возросла в 1,5 раза и составляет сейчас 19,7 %, что сопоставимо с США и ЕС. Наряду с немногими странами мира КНР освоила космические и ядерные технологии военного характера и добилась заметных успехов в биохимии, электронике и селекции.

Таким образом, научный ландшафт мирового хозяйства в XXI веке характеризуется рядом глобальных тенденций, к числу основных из которых относятся интенсивная динамика роста расходов в сфере науки и технологий, усиление роли на мировом рынке развивающихся государств Азии, территориальная концентрация сферы НИОКР и трансформация трехмерного пространства развития (США – ЕС – Япония) в четырехмерное (США – ЕС – Китай – Япония).

#### Литература

1. World Development Indicators 2012. The World Bank, Washington. 2011. – 463 p.
2. UNESCO Science Report 2010. The Current Status of Science around the World. NY, UNESCO Publishing. – 2010. – 520 p.
3. Main Science and Technology Indicators. OECD, 2011. -28 p.
4. Science and Engineering Indicators. Digest 2012. NY, 2012. – 29 p.
5. The State of World Bank Knowledge service. Knowledge for development.
6. World Bank Report, 2011. – 74 p.
7. Knowledge, networks and nations. Global scientific collaboration in the 21st century. The Royal Society, 2011. – 114 p.