

В 2006 г. в нашей стране был принят документ, озаглавленный «Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года». В данном документе, по мнению западных экспертов, Россия поставила перед собой амбициозную цель — подъем отечественной промышленности на качественно новый уровень за счет внедрения инноваций и новых технологий.

Следует отметить, что рост промышленного производства в России сдерживается множеством факторов, в частности отсталой технологической инфраструктурой и слабыми межотраслевыми связями [1]. За последние двадцать лет в РФ количество специалистов, задействованных в проведении НИОКР, постоянно сокращалось. К середине 1990-х годов это сокращение составило около 30%, а в последующее десятилетие еще 20% [2].

В настоящее время количество сотрудников научно-исследовательских организаций в РФ составляет 1,25% от общего числа трудоспособного населения (около 800 тыс. человек). Для сравнения: это количество равно 30% от общей численности сотрудников научно-исследовательских учреждений Евросоюза [3].

Однако Россия сохраняет хороший потенциал в области создания и развития новых технологий. Это связано в первую очередь с тем, что более половины граждан РФ в возрасте от 25 до 34 лет имеют высшее или среднее специальное образование. Для более эффективного распределения ресурсов и восстановления межотраслевых связей были предприняты шаги по объединению промышленных и научно-исследовательских центров в крупные государственные корпорации [3].

В качестве примера можно привести объединение авиастроительных предприятий и авиаци-



Потенциал России в области создания и развития новых технологий (по оценке западных экспертов)

Сиванков Алексей Александрович — президент группы компаний «ИнвестПраво», канд. экон. наук.

онных конструкторских бюро в Объединенную авиационную корпорацию. С целью развития космических технологий корпорация «Роскосмос» объединила НПО «Энергия», НПО «Энергомаш» и НПО им. Лавочкина. Корпорация «Росатом» включает все ядерные научно-исследовательские институты и организации. В 2007 г. была организована государственная корпорация «Роснано», призванная развивать нанотехнологии.

По оценкам западных экспертов, Россия добилась наибольших успехов в развитии новых технологий в следующих областях:

- нанотехнологии;
- энергетика;
- космос;
- программное обеспечение [2, 3].

Соотношение уровня научного потенциала РФ и среднемирового уровня графически представлено на рис. 1 [4].

Нанотехнологии

По мнению российского правительства, в настоящее время одним из важнейших приоритетов развития науки является проведение исследований в области нанотехнологий. На это направление на период до 2015 г. планируется выделить около 180 млрд руб. В частности, объем государственных инвестиций в области нанотехнологий в 2009 г. вырос до 17,9 млрд долл. [5].

В табл. 1 приведен прогноз финансирования Россией НИОКР в области нанотехнологий.

В течение 2009 г. правительства ряда стран наращивали объем инвестиций в нанопроекты. Американская компания Lux Research в 2007–2009 гг. составила рейтинг, куда вошли 19 стран, активно развивающих сферу нанотехнологий. По мнению аналитиков компании, Россия показала наилучшую динамику развития среди всех стран и заняла в рейтинге 12-е место [6, 7].

Рисунок 1

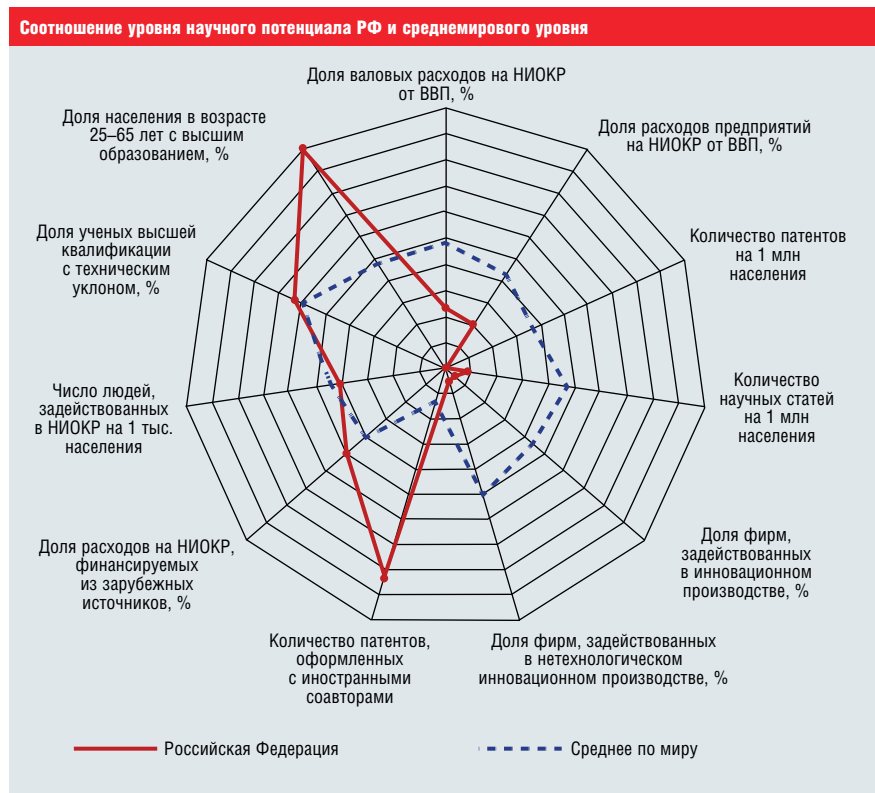


Таблица 1

Прогноз финансирования Россией НИОКР в области нанотехнологий

Показатели	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Общие инвестиции, млрд долл.*	1,03	1,03	1,05	1,13	1,25	1,48
Доля производства нанопродукции на мировом рынке, %	0,45	0,80	1,25	1,85	2,4	3,0
Объем экспорта России нанопродукции, млрд долл.	0,68	1,11	1,86	2,89	4,43	6,43

* 1 долл. = 28 руб.

На рис. 2 в графическом виде представлено место России в области развития нанотехнологий среди 19 стран. По оси ординат отложен уровень активности в сфере разработок, по оси абсцисс — уровень технологического развития.

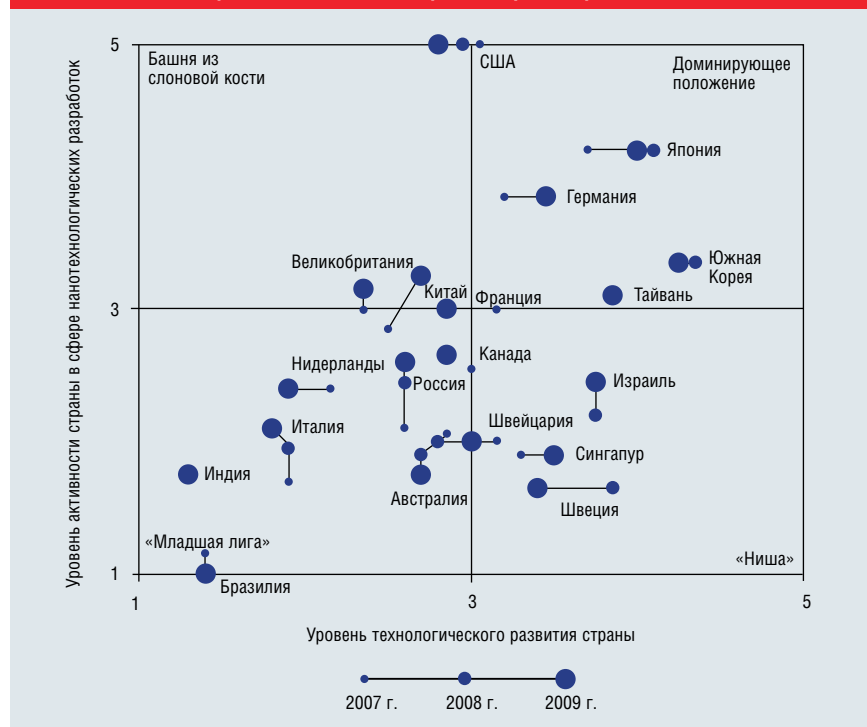
Под активностью в сфере разработок подразумевается общий уровень развития в сфере нанотехнологий. Этот фактор указывает на потенциал страны в реализации инноваций по восьми критериям: инициативам правительства в области нанотехнологий, количеству и уровню нанотехнологических центров, уров-

ню госфинансирования, объемам венчурных капиталов, финансированию частных корпораций, объему научных публикаций, количеству выданных патентов, количеству и уровню компаний, занимающихся данным видом инноваций.

Под уровнем технологического развития аналитики понимают уровень возможной коммерциализации инноваций. Данный фактор указывает на способность страны наращивать экономику за счет внедрения инноваций не только в сфере нанотехнологий; он включает в себя шесть парамет-

Рисунок 2

Место России в области развития нанотехнологий среди 19 стран-лидеров



это страны в левом нижнем секторе рисунка. В них активность в сфере разработок, а также уровень технологического развития достаточно низки.

Россия, по мнению аналитиков, в настоящее время совершает масштабный рывок в данной области, однако пока еще остается в «младшей лиге». Уровень нанотехнологической активности в России в 2009 г. повысился до 2,6 (в 2008 г. — 2,45).

Корпорация «Роснано» продолжает выделять крупные средства на проведение разработок и коммерциализацию инноваций в попытке оживить экономику страны. В результате образования этой корпорации уровень госфинансирования исследований в области нанотехнологий в России существенно повысился. В частности, увеличилось число научно-исследовательских центров

ров, уровень которых измерялся не в абсолютном значении, а по отношению к ВВП страны: высокотехнологичное производство, затраты на научно-технические разработки, объекты интеллектуальной собственности, количество работающих исследователей, уровень «утечка умов» и «инфраструктура».

Аналитики компании Lux Research разделили упомянутые 19 стран на четыре категории, каждой из которых было присвоено условное наименование:

- «доминирующие» (Dominant) страны находятся в правом верхнем секторе рисунка. В них активность в сфере разработок и уровень технологического развития являются наивысшими;
- страны «башни из слоновой кости» (Ivory tower) расположены в левом верхнем сек-

Россия сегодня способна реализовать всего 23% от общего потенциала имеющихся источников возобновляемой энергии.

торе рисунка, в них наблюдается высокая активность в сфере разработок, но на экономику она влияет слабо;

- страны «ниши» (Niche) — в правом нижнем секторе рисунка, в них уровень технологического развития относительно высок,

однако активность в сфере разработок низка;

- «младшая лига» (Minor league) —

и количество изобретений, инноваций и научных публикаций в данной области. Однако потребуются по крайней мере еще несколько лет, чтобы результаты проводимых работ дали ощутимый эффект.

Энергетика

В 2006 г. российское правительство приняло новую целевую программу «Развитие атомного энергопромышленного комплекса России на 2007–2010 годы и на перспективу до 2015 года», на которую выделяется



около 1,5 млрд руб. Главной целью программы является увеличение темпов развития атомной энергетики посредством замены оборудования на атомных электростанциях и достижение общей вырабатываемой мощности на каждой АЭС в объеме 2 ГВт в год или более [8].

По данным Всемирной ассоциации по атомной энергетике, к 2020 г. Россия планирует выйти на уровень суммарной вырабатываемой мощности 43,3 ГВт.

Прогноз суммарной вырабатываемой мощности АЭС России на период 2009–2020 гг. приведен на рис. 3.

В обзоре Всемирной ассоциации по атомной энергетике приводится прогноз развития национальных программ в области атомной энергетики, основанный на возможностях государств и прогнозируемой численности их населения (табл. 2).

В 2010 г. Правительство РФ выделило 500 млн руб. (около 17 млн долл.) федеральных средств на разработку космических ядерных силовых установок для КА. Как ожидается, предэскизный проект таких установок должен появиться уже в 2011 г., проектная документация — в 2012 г. Испытания запланированы на 2018 г.

Технологии атомной энергетики будут в основном развиваться в странах, которые уже обладают технологическим заделом в данной области. Однако, несмотря на активное развитие атомной энергетики, необходимо наращивать НИОКР по использованию возобновляемых источников энергии, хотя энергия, полученная из таких источников, достаточно дорогая. В данном контексте атомные и возобновляемые источники энергии не являются конкурентами и дополняют друг друга.

Большинство регионов России сильно зависят от поста-

Рисунок 3



Таблица 2

Прогноз развития национальных программ в области атомной энергетики

Основные ядерные программы, 1 ГВт	2008	2030 (низкая численность)	2030 (высокая численность)	2060 (низкая численность)	2060 (высокая численность)	2100 (низкая численность)	2100 (высокая численность)
Беларусь	0	2	5	5	8	5	10
Бельгия	6	6	8	8	10	8	22
Бразилия	2	10	30	40	100	70	330
Болгария	2	4	7	5	7	5	7
Канада	13	20	30	25	40	30	85
Китай	9	35	100	150	750	500	2800
Чехия	3	5	7	5	12	5	15
Финляндия	3	5	7	8	10	8	11
Франция	63	65	75	80	110	80	130
Германия	20	20	50	40	80	80	175
Венгрия	2	4	5	4	8	5	12
Индия	4	20	70	60	350	200	2750
Япония	48	55	70	80	140	80	200
Латвия/Литва/Эстония	1	4	6	5	8	5	8
Нидерланды	1	1	5	7	20	10	35
Румыния	1	4	10	5	20	10	25
Россия	22	30	70	75	180	100	200
Словакия	2	3	4	4	5	5	7
Словения	1	1	1	1	2	1	2
Южная Корея (и Северная Корея)	18	25	50	45	80	70	145
Испания	7	8	20	20	50	25	60
Швеция	9	10	15	10	18	10	18

Таблица 3

Количество космических запусков в 2007 г.

Страна	Ракетноситель	Количество запусков
США	«Дельта-2»	3
Россия	«Союз»	3
	«Протон»	4
	«Днепр»	3
	«Космос»	2
Индия	ПСЛВ	1
Франция	«Ариан»	5
Международный проект	«Зенит-3СЛ»	1

вок топлива. Поскольку территория нашей страны очень велика, транспортные расходы существенно увеличивают конечную стоимость топлива. Геотермальные ресурсы на Дальнем Востоке и Северном Кавказе, гидроресурсы водохранилищ, солнечная энергия и иные могут потенциально служить неисчерпаемыми источниками энергии для удаленных районов РФ [9].

Около 10 млн жителей России не обеспечены электроэнергией. При этом РФ имеет огромный потенциал для создания автономных энергосистем на основе возобновляемых источников энергии. Во многих изолированных населенных пунктах использование возобновляемых источников энергии может быть наиболее экономичным и, возможно, даже единственным способом обеспечения электрической и тепловой энергией.

На современном этапе в области возобновляемой энергетики российские предприятия обладают хорошим технологическим заделом для производства систем на основе использования возобновляемых источников энергии. Несмотря на промышленный спад в 90-е годы прошлого столетия, ликвидацию многих предприятий страны, сегодня существует около 100–150 компаний, способных производить такие системы. Эти предприятия могут поставлять на рынок следующее оборудование:

- электростанции на энергии ветра от 0,04 до 16 кВт;

- электростанции на энергии ветра для водозабора;
- автономные солнечные электростанции мощностью от 0,06 до 1 кВт;
- солнечные водонагреватели с коллектором-аккумулятором;
- микрогидроэлектростанции мощностью от 4 до 100 кВт;
- малые гидроэлектростанции;
- индивидуальные модули на биотопливе;
- тепловые насосы.

Россия сегодня способна реализовать всего 23% от общего потенциала имеющихся источников во-

зобновляемой энергии, США и Канада — 50–55, а страны Западной Европы и Япония — 60–90%.

Космос

Бюджет Федерального космического агентства России («Роскосмос») в последние годы неуклонно растет. Так, в 2006 г. он составлял примерно 830 млн долл., а в 2008 г. — уже 1,5 млрд долл. При этом работы по российской спутниковой навигационной системе «Глонасс» финансируются отдельно (4,19 млн долл. — на развитие собственно системы и 3,49 млн долл. — на ее обслуживание). Данная навигационная система должна обеспечивать получение координат с точностью до 10–17 м, при этом орбитальная группировка должна состоять из 20 КА для покрытия территории Российской Федерации и 24 КА — для глобального покрытия. Завершение работ по данной программе запланировано на 2011–2012 гг. [10, 11].

В 2007 г. Россия продемонстрировала свои передовые технологии



по созданию микрокосмических аппаратов (микроКА). Российское НПО им. Лавочкина разрабатывает унифицированную микроплатформу «Карат» для создания малых КА различных типов. МикроКА будут запускаться на орбиту тяжелыми ракетносителями в качестве дополнительной нагрузки. Предполагается, что данные космические аппараты будут использоваться Россией для проведения исследований Луны и Марса; их масса не будет превышать 100 кг [12].

На период до 2015 г. Федеральным агентством «Роскосмос» запланированы работы по созданию нового космического корабля многоразового использования «Клипер» для замены транспортного ракетносителя «Союз» (запуск первого корабля запланирован на 2013–2015 гг.), а также завершение строительства российского сегмента на международной космической станции [13].

Россия продолжает лидировать по количеству космических коммерческих запусков (табл. 3).

В космической отрасли промышленности западных стран, занимающихся созданием многоразовых носителей RLV (*reusable launch vehicle*), в последние годы наблюдаются относительно низкие темпы проведения работ (по сравнению с Россией). Многие программы создания RLV были закрыты или преобразованы в проекты разработки технологий, работы по которым сосредоточены на основных компонентах перспективных носителей многоразового применения, в том числе на двигателях и материалах [14].

Программное обеспечение

С точки зрения развития информационно-коммуникационных технологий в мире лидируют Швеция, Сингапур, Дания, Швейцария, США, Финляндия, Кана-

да, Гонконг, Нидерланды и Норвегия. Согласно отчету о состоянии информационных технологий за 2009–2010 гг., Россия занимает 80-е место из 133. Анализ этого документа позволяет сделать следующие выводы [15]:

- в области развития человека в информационном обществе РФ отстает от Норвегии в 6 раз, от США в 5 раз;

Несмотря на скромные показатели на мировом рынке ИКТ, Россия за последнее десятилетие стала одним из мировых лидеров по производству программного обеспечения.

- по значению индекса развития человека в информационном обществе в 2005 г. Россия занимала 69-е место среди 175 стран мира, в 2008-м — 74-е из 133 стран;
- количество интернет-пользователей в России в 3 раза меньше, чем в Нидерландах, в 2,6 раза меньше, чем в Швеции, и в 2,4 раза меньше, чем в США.

Несмотря на скромные показатели на мировом рынке информационно-коммуникационных технологий, Россия за последнее десятилетие стала одним из мировых лидеров по производству программного обеспечения. В настоящее время она третья по объемам программного аутсорсинга в мире после Китая и Индии. В 2006 г. экспорт программного обеспечения достиг, по некоторым оценкам, более 1,5 млрд долл. Для сравнения: в 2000 г. эта сумма составляла 120 млн долл. [16].

Российские специалисты прекрасно зарекомендовали себя в следующих областях, касающихся разработки программного обеспечения:

- разработка ПО в среде Oracle/PHP;
- тестирование ПО;
- разработка ПО в среде MS.NET;
- разработка web-приложений;
- SAP-технологии;

- разработка ПО в среде Java/J2EE;
- разработка приложений на языке C++.

В 2007 г. во всем мире расходы на НИОКР составляли приблизительно 1,1 трлн долл. Доля США — примерно 33% от общей суммы. Япония — вторая страна мира по расходам на НИОКР, ее доля —

13%. Китай на третьем месте — около 9%. Германия и Франция занимают четвертое и пятое места — 6 и 4% соответственно. 80% общемировых расходов на НИОКР приходится всего на десять стран. В их число также входят Южная Корея, Великобритания, Россия, Канада и Италия [17].

В ходе исследований перспектив развития технологий до 2020 г. в мире, проведенных корпорацией RAND в 2007 г., было выявлено, что Россия может пока соперничать с научно-развитыми государствами лишь в некоторых областях развития технологий. В данном прогнозе рассматривались 56 технологий, 16 наиболее перспективных из них представлены ниже [18, 19]:

- дешевая солнечная энергия;
- беспроводная связь в сельской местности;
- повсеместный доступ к информации;
- генетически модифицированные культуры;
- быстрое биотестирование;
- фильтры и катализаторы;
- целевая доставка лекарств;
- дешевое автономное жилье;
- экологически чистое производство;
- повсеместная радиочастотная идентификация;
- гибридные транспортные средства;

- повсеместное распространение датчиков;
- тканевая инженерия;
- усовершенствованная диагностика здоровья человека;
- носимые микрокомпьютеры;
- квантовая криптография.

На данный момент Россия, по западным оценкам, является государством, обладающим неплохим заделом в области новых технологий.

Эти технологии не требуют обширной и развитой инфраструктуры, например общенациональных электрических или телекоммуникационных сетей. Их основным преимуществом является то, что для их применения не требуются высококвалифицированные специалисты.

Страны для сравнения были выбраны в качестве представителей групп подобных стран в одной географической области и проранжированы следующим образом:

- научно развитые (способные приобрести или реализовать к 2020 г. 16 из 16 представленных технологий): Австралия, Канада, Германия, Израиль, Япония, Южная Корея;
- научно опытные (12 из 16 технологий): Китай, Индия, Польша, Россия;
- научно развивающиеся (9 из 16 технологий, кроме Колумбии — у нее 8 технологий): Бразилия, Чили, Индонезия, Мексика, Южная Африка и Турция;
- научно отстающие (5 из 16 технологий): Камерун, Чад, Доминиканская Республика, Египет, Фиджи, Иран, Иордания, Кения, Непал, Пакистан.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что на данный момент Россия, по западным оценкам, является государством, обладающим неплохим заделом в области новых технологий. Но для достижения целей, которые она перед собой ставит, Правитель-

ство РФ должно принять ряд первоочередных мер по стимулированию инновационной деятельности, включая улучшение высшего образования, увеличение объемов государственного финансирования НИОКР, обеспе-

чение налоговых льгот и совершенствование законодательства, регулирующего деятельность научно-исследовательских организаций, задействованных в области новых технологий и инноваций [2, 20].

ПЭС 10258/15.12.2010

Литература

1. Lean Russia. Sustaining Economic Growth Through Improved Productivity. McKinsey&Company, 2009.
2. Russia's productivity imperative. Leveraging technology and innovation to drive growth, 2009.
3. Country Report Russia: An Analysis of EU-Russian Cooperation



in S&T. CREST OMC Working Group, 2008.

4. OECD Science, Technology And Industry Outlook. OECD 2008.

5. Russia's nanotechnology crash program, 2008. <http://www.nanowerk.com/spotlight/spotid=8520.php>.

6. Nanomaterials: Nanotech's Next Big Ideas, 2009.

7. Ranking the nations on nanotech. Lux Research, 2010.

8. Nuclear Power in Russia. WNA, 2010.

9. Renewables in Russia From Opportunity to Reality, 2006.

10. Russia Building Out GLONASS Monitoring Network, Augmentation System. <http://www.insidegnss.com/node/1631>.

11. The System: GLONASS Forecast Bright and Plentiful, 2010. <http://www.gpsworld.com/gnss-system/the-system-glonass-forecast-bright-and-plentiful-10580>.

12. Russian Satellites: Smaller, Lighter, Cheaper, 2007. http://www.spacemart.com/reports/Russian_Satellites_Smaller_Lighter_Cheaper_999.html.

13. Kliper Spacecraft — Multi-Use space Craft — Development Overview, 2010. <http://www.brighthub.com/science/space/articles/55697.aspx>.

14. Commercial Reusable Launch Vehicle (CRLV) Technology Roadmap Study, 2010.

15. Global Information Technology Report 2009–2010, 2010.

16. Effective IT Outsourcing, 2008.

17. Science And Engineering Indicators, 2010.

18. Global Economic Prospects 2010, 2010.

19. The Global Technology Revolution 2020, 2007.

20. Some Development Characteristics of Russia's Manufacturing Industry, 2010.

21. A Global Perspective on Research and Development, 2009.

22. International Cooperation in EU Aeronautics Research, 2008.

23. Launch History 2007. <http://www.satelliteonthenet.co.uk/index.php/2007>.

24. Nanotechnology and Nano Materials — Applications and Global Market Analysis, 2009.