

СТРУКТУРА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК ВУЗОВ РОССИИ

Ю.Н. Андреев, гл. науч. сотр. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. экон. наук,
uandreev@extech.ru

В 2015 г. проведен сбор и анализ информации о потенциале и научно-технических разработках вузов и научных организаций. В данной статье приводится анализ структуры представленных разработок по разным признакам: природе результата (научный задел, технологии, новые материалы, инновационные продукты), по степени готовности к использованию. Проведен анализ распределения разработок по группировке, заданной критическими технологиями России, проведено сопоставление структуры разработок со структурой, заданной национальной технологической инициативой России.

Ключевые слова: потенциал вузов, анализ структуры разработок по признакам, свойства разработок вузов, сопоставление разработок с национальной технологической инициативой России.

STRUCTURE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS OF UNIVERSITIES IN RUSSIA

Yu.N. Andreyev, Chief Researcher, SRI FRCEC, Doctor of Economics, *uandreev@extech.ru*

In 2015, conducted the collection and analysis of information potential and scientific and technical developments of universities and research organizations. This article provides an analysis of the structure of the presented projects according to various criteria: the nature of the result (scientific research, technologies, new materials, innovative products), the degree of readiness for use. The analysis of the distribution under the group specified critical technologies of Russia, the authors compare patterns of development with the structure, configured national technological initiative of Russia.

Key words: potential of universities, analysis of developments' structure at the universities by their characteristics, properties of university developments, comparison of developments with national technology initiative of Russia.

Вузы в соответствии с заданной формой анкеты представили данные о научном потенциале, участии в государственных программах, о результатах интеллектуальной деятельности и об имеющихся научно-технических разработках. Результаты анализа активности вузов в подготовке разработок были представлены в [1], в данной статье даются результаты анализа структуры научно-технических разработок вузов. В общей сложности было обработано 1635 записей о научно-технических разработках.

Первое представление о структуре исследований и разработок дает распределение разработок по критическим технологиям, показанное в табл. 1. Метод исследований основан на введении группировки критических технологий по признаку близости. Распределение разработок по укрупненным группам критических технологий показано в табл. 2 и на рис. 1. Каждая критическая технология отнесена к одной из указанных в табл. 2 групп. Номер группы для каждой технологии приведен в первом столбце табл. 1.

Характеристики разработок включали указание стадии готовности к производству: научный задел, опытный образец, опытное производство, промышленное производство. Анализ распределения по стадиям готовности основан на предположении, что существует зависи-

мость между новизной направления исследований и степенью освоенности результатов, полученных в этом направлении, в производстве. Чем выше доля разработок какой-либо критической технологии на ранних стадиях (научный задел), тем более оснований оценивать разработки, входящие в эту критическую технологию, как перспективные. Распределение по стадиям готовности показано в табл. 3.

Таблица 1

Распределение разработок по критическим технологиям

Группа	Критические технологии	Количество
2	Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники	51
2	Базовые технологии силовой электротехники	23
4	Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии	23
4	Биомедицинские и ветеринарные технологии	152
4	Геномные, протеомные и постгеномные технологии	15
4	Клеточные технологии	11
1	Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий	14
1	Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии	147
7	Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом	24
4	Технологии биоинженерии	35
3	Технологии диагностики наноматериалов и наноустройств	23
1	Технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам	13
1	Технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем	50
1	Технологии информационных, управляющих, навигационных систем	132
1	Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения	122
3	Технологии наноустройств и микросистемной техники	38
2	Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику	36
6	Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи	80
3	Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов	222
5	Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	55
5	Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний	86
2	Технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта	28
2	Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения	88
2	Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии	93
2	Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе	44
1	Технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств	29

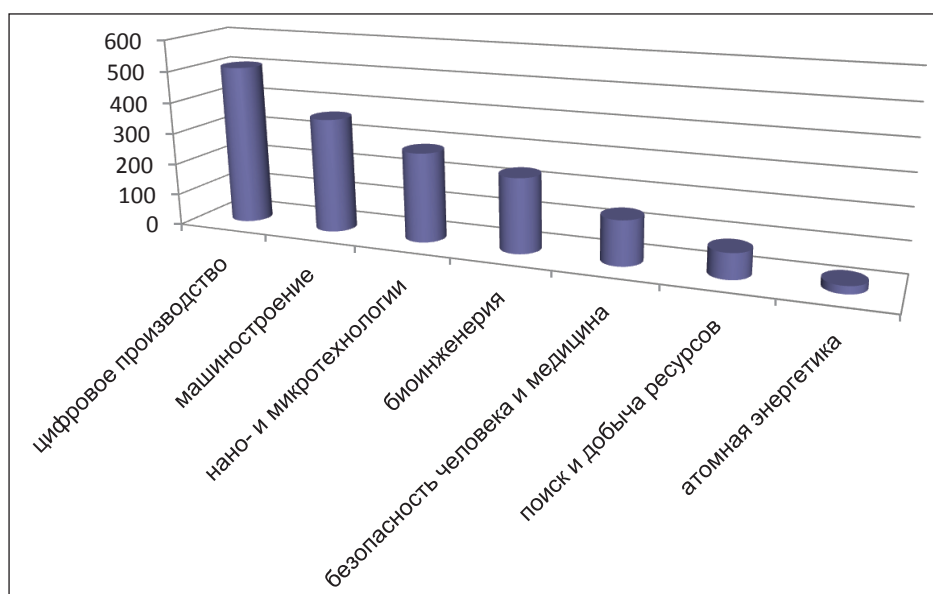


Рис. 1. Распределение разработок по группам технологий

Таблица 2

Распределение разработок по критическим технологиям

Группа	Наименование	Количество разработок
1	Цифровое производство	507
2	Машиностроение	363
3	Нано- и микротехнологии	283
4	Биоинженерия	236
5	Безопасность человека и медицина	141
6	Поиск и добыча ресурсов	80
7	Атомная энергетика	24

Таблица 3

Распределение научно-технических разработок по стадиям готовности к производству

№	Стадия готовности к производству	Количество разработок
1	Научный задел	639
2	Опытный образец	720
3	Опытное производство	167
4	Промышленное производство	75

В табл. 4 приведены результаты анализа состава групп разработок, находящихся на разных стадиях готовности. В каждой группе разработок, находящихся на разных стадиях готовности к производству, выделены 5 критических технологий, встречающихся наиболее часто, и 5 критических технологий, встречающихся на этой стадии готовности наименее часто.

Таблица 4

Наиболее и наименее распространенные критические технологии на разных стадиях готовности разработок

Стадия готовности	Наиболее распространенные		Наименее распространенные	
	Наименования технологий	Кол-во разработок	Наименования технологий	Кол-во разработок
Научный задел	Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения	67	Технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам	9
	Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов	67	Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий	8
	Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии	57	Клеточные технологии	5
	Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний	57	Технологии диагностики наноматериалов и наноустройств	4
	Биомедицинские и ветеринарные технологии	53	Базовые технологии силовой электротехники	4
Опытный образец	Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии	73	Геномные, протеомные и постгеномные технологии	4
	Биомедицинские и ветеринарные технологии	66	Клеточные технологии	4
	Технологии информационных, управляющих, навигационных систем	63	Технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам	4
	Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов	56	Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии	3
	Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии	54	Технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам	3
Опытное производство	Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов	27	Технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта	2
	Биомедицинские и ветеринарные технологии	22	Базовые технологии силовой электротехники	1
	Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов	18	Клеточные технологии	1
	Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии	13	Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом	1
	Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи	12	Технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств	1

Стадия готовности	Наиболее распространенные		Наименее распространенные	
	Наименования технологий	Кол-во разработок	Наименования технологий	Кол-во разработок
Промышленное производство	Технологии информационных, управляющих, навигационных систем	12	Базовые технологии силовой электротехники	1
	Биомедицинские и ветеринарные технологии	11	Клеточные технологии	1
	Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии	8	Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний	1
	Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов	7	Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения	1
	Технологии биоинженерии	5	Технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств	1

Сравнение списков преобладающих направлений разработок на разных стадиях готовности показывает, что устойчиво держится в лидерах группа разработок в составе критической технологии «технологии получения и обработки функциональных наноматериалов». Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии не вышли в лидеры на последней стадии, но занимают третью позицию в научных заделах, первую позицию в группе опытных образцов и третью позицию в опытном производстве. Биомедицинские и ветеринарные технологии устойчиво в группе приоритетных направлений на всех стадиях подготовки разработок. Столь же устойчиво в группе слабо представленных разработок находятся клеточные технологии. Традиционные технологии попадают в группу слабо представленных по той причине, что потребности в исследованиях закрывают немногочисленные специализированные вузы и институты. Относительно критической технологии «снижение потерь от социально значимых заболеваний» можно заметить, что исследования и разработки в этой группе носят в основном социальный характер, финансируются государством и потому занимают лидирующее место в исследованиях (научный задел) и слабо представлены в промышленном производстве.

Задача выделения наиболее перспективных направлений заявлена в программе «Национальная технологическая инициатива: Программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 году» (<http://asi.ru/nti>). В этой программе по замыслу разработчиков обозначены те направления исследований, от результатов которых ожидается максимальный экономический эффект в отдаленной перспективе 2035 г.

Технологии Национальной технологической инициативы:

1. Цифровое проектирование и моделирование;
2. Новые материалы;
3. Аддитивные технологии;
4. Квантовые коммуникации;
5. Сенсорика;
6. Мехабиотроника;

7. Бионика;
8. Геномика и синтетическая биология;
9. Нейротехнологии;
10. BigData;
11. Искусственный интеллект и системы управления;
12. Новые источники энергии;
13. Элементная база (в т.ч. процессоры).

Анализируемые материалы позволяют оценить соотношение существующей структуры исследований с намеченной в Национальной технологической инициативе. Было проведено сопоставление представленных вузами и институтами научно-технических разработок с направлениями, указанными в списке Национальной технологической инициативы. Стадия готовности не принималась во внимание, за основу было взято описание содержания разработок. Рассмотрено описание 1779 разработок.

Сомнения относительно возможности отнесения конкретной разработки к группе из списка Национальной технологической инициативы решались в пользу включения в группу. Поэтому количество включенных в группы разработок можно считать несколько завышенным. Но и при этом условии соответствие описаний разработок с наименованием направлений Национальной технологической инициативы найдено лишь для 498 разработок из 1779. Внутри этой группы разработки распределились неравномерно, как это видно на рис. 2.

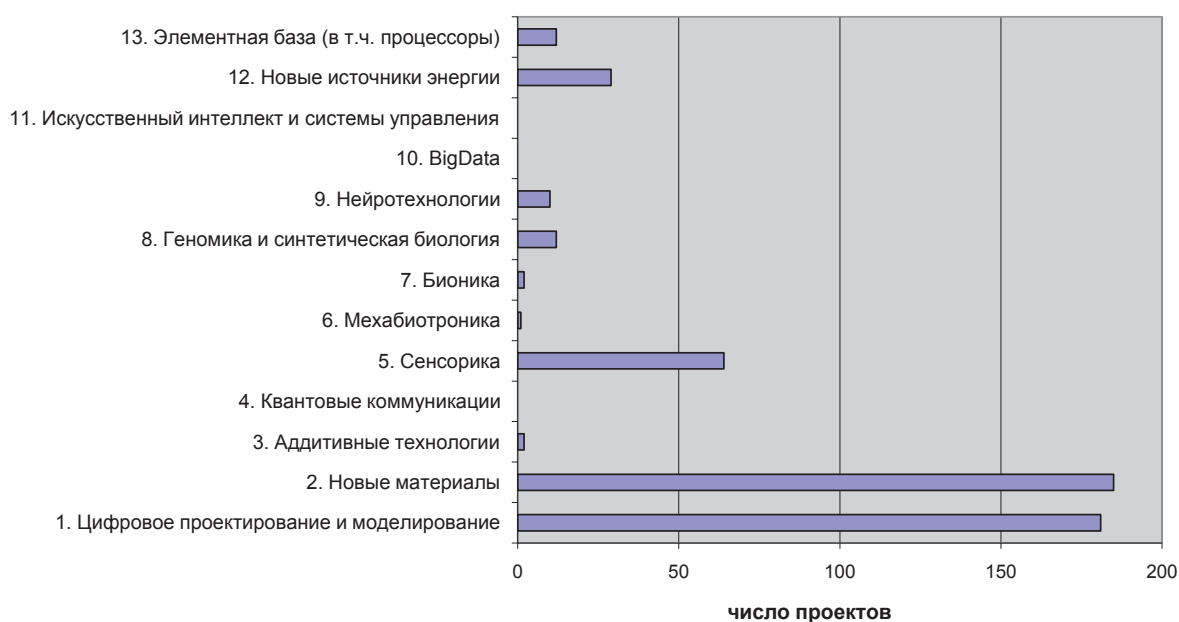


Рис. 2. Распределение научно-технических разработок по группам технологий национальной технологической инициативы

Большой объем разработок в группе «цифровое проектирование» не должен вводить в заблуждение — в эту группу были отнесены все технологии, формально имеющие отношение к программам расчетов в ходе проектирования. В группе «новые материалы» значительную часть составили разработки новых комбинаций компонент материалов.

В целом видна закономерность — научные разработки ориентированы на получение результатов в обозримой перспективе, так как связаны с существованием реального заказчика.

Между тем направления инициативы чаще встречаются в тематике фундаментальных исследований.

Проведение сопоставлений структур научно-технических разработок со структурами прогнозов и долгосрочных программ может быть методической основой для оценки периодов времени, которое понадобится для перехода от узкого фронта фундаментальных исследований к широким направлениям научно-технических разработок, а в этих разработках на продвижение от стадии научного задела до стадии промышленного производства.

Статья подготовлена по материалам научно-исследовательской работы, выполненной по заданию Министерства образования и науки РФ (идентификатор RFMEF157114X0003).

Список литературы

1. Сигов А.С., Турко Т.И., Федорков В.Ф., Юшков Е.С. Исследование готовности вузов и научных организаций России к технологической поддержке предприятий реального сектора экономики // Сварочное производство № 8(969), 2015. Издательский центр «Технология машиностроения». Москва. 2015.

2. Научно-технические разработки вузов и научных организаций Министерства образования и науки РФ. Available at: <http://statsb.rptnid.ru/Results.aspx>.

References

1. Sigov A.S., Turko T.I., Fedorov V.F., Yushkov E.S. (2015) *Issledovanie gotovnosti vuzov i nauchnyh organizacij Rossii k tehnologicheskoj podderzhke predpriyatij real'nogo sektora jekonomiki* [A study of the readiness of universities and scientific organizations of Russia for the technological support of enterprises of real sector of economy]. *Svarochnoe proizvodstvo* [Welding production]. *Izdatel'skij centr «Tehnologija mashinostroenija»* [Publishing center «Mechanical engineering»]. Moscow, no. 8(969).

2. *Nauchno-tehnicheskie razrabotki vuzov i nauchnyh organizacij Ministerstva obrazovanija i nauki RF* [Scientific and technological development of universities and scientific organizations of the Ministry of education and science of the Russian Federation]. Available at: <http://statsb.rptnid.ru/Results.aspx>.