

СИСТЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИОРИТЕТОВ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ ВО ФРАНЦИИ

Е.Л. Кондратюк, ст. науч. сотр. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, *kel@extech.ru*

Д.С. Миронова, ст. науч. сотр. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, *mahmutova@extech.ru*

В статье рассмотрены система технологического прогнозирования и определения приоритетов развития науки и технологий во Франции, приоритетность научно-технической политики руководства страны, представлен перечень основных государственных и частных организаций Франции, занимающихся научно-техническим прогнозированием и дана их краткая характеристика, а также приведена стратегическая национальная программа «Инвестиции в будущее».

Ключевые слова: система технологического прогнозирования, приоритеты развития науки и технологий, бюджетное финансирование, научная инфраструктура, стратегическая программа развития.

THE SYSTEM OF TECHNOLOGICAL FORECASTING AND PRIORITIZATION OF THE DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY IN FRANCE

E.L. Kondratyuk, Senior Researcher, SRI FRCEC, *kel@extech.ru*

D.S. Mironova, Senior Researcher, SRI FRCEC, *mahmutova@extech.ru*

The article considers the system of technological forecasting and prioritization of the development of science and technology in France, the priority scientific and technical policy of the country leaders, presents and briefly characterizes a list of major public and private organizations in France, engaged in scientific and technological forecasting, and the strategic national program «investing in the future».

Keywords: technology forecasting system, priorities of development of science and technology, government funding, research infrastructure, strategic program development.

В последнее десятилетие правительство Франции столкнулось с острой необходимостью перестройки государственного курса научно-технологической и инновационной политики, а также становления и дальнейшей оптимизации системы технологического прогнозирования и определения приоритетов развития науки и технологий.

На протяжении ряда лет Франция следует по пути глубинной трансформации системы науки и инноваций. Политика, проводимая в этой области, характеризуется существенными изменениями институциональной структуры и правовой базы. Правительство прилагает значительные усилия для стимулирования в стране процесса инновационной деятельности, поддержания научных и технологических разработок в промышленности.

Приоритеты инновационного развития определяются задачами, связанными с обеспечением национальной безопасности и независимости от стран-лидеров в области исследований, разработок и инноваций. Приоритетными областями Франции на протяжении многих лет остаются авиационная промышленность, космические исследования, ядерная энергетика и военная промышленность. Однако в последние годы (в 2007 г. были сформированы отраслевые координационные группы для активизации научно-исследовательской

деятельности по направлениям, признанным приоритетными) среди приоритетных направлений развития науки и технологий появились новые:

- биотехнологии;
- информационно-коммуникационные технологии;
- новые материалы и нанотехнологии;
- охрана окружающей среды, улучшение качества и условий жизни, здоровья нации;
- технологии, связанные с альтернативными источниками энергии;
- развитие процесса трансфера технологий.

Возрастает значение таких областей как науки о жизни, социальные и гуманитарные науки.

Для поддержки развития указанных приоритетных направлений проводится ряд мероприятий в области формирования благоприятных законодательных, экономических (финансовых, налоговых) и прочих условий для создания инновационных предприятий, особенно малых и средних; омоложения и обновления состава научных высококвалифицированных кадров; увеличения мобильности научных кадров и устойчивого развития государства в целом.

Большинство реформ отражают основные проблемные моменты, а также национальную специфику развития страны.

Реформы, начавшиеся в 2004–2005 гг. с создания Национального агентства по научным исследованиям (ANR) и поддержанные принятием закона «о финансировании научных исследований» 2006 г. (цель – увеличение финансирования научных исследований в государственном секторе) и закона «о свободе и ответственности университетов» 2007 г. (цель – повышение эффективности научных исследований, разработок и инноваций, предоставление университетскому сектору науки большей автономии в выборе стратегии и способа управления и т. п.), привели к серьезной реорганизации структуры государственного сектора науки, системы технологического прогнозирования и определения приоритетов развития во Франции [1, 2]. Кроме того, научные исследования, разработки и инновации частного сектора также стали объектом более выраженной политики стимулирования и поддержки.

Таким образом, во Франции с 2004–2005 гг. сфера исследований, разработок и инноваций объявлена ключевым приоритетом государственной политики и рассматривается как решающий фактор экономического роста государства. Актуальными приоритетными направлениями политики государства в данной сфере стали:

- масштабное финансирование исследований, разработок и инноваций;
- инновационное (технологическое) развитие промышленности;
- развитие практики государственного проектного финансирования исследований, разработок и инноваций;
- реформирование крупных научно-исследовательских центров и университетов (создание центров научных исследований и высшего образования (PRES), полюсов превосходства (IDEX), региональных кластеров «полюсов конкурентоспособности» и др.);
- всестороннее развитие кадрового научного потенциала страны.

Указанные выше реформы и связанные с ними изменения в научно-технической, инновационной и технологической политике Франции привели к созданию за период 2004–2006 гг. ряда новых агентств и структур, обеспечивающих проектное финансирование, координацию и поддержку исследований, разработок и инноваций:

- Национальное агентство по промышленным инновациям (OSEO);
- Национальное агентство по научным исследованиям (ANR);
- Агентство по оценке научных исследований и высшего образования (AERES);
- Главное управление научных исследований и инноваций (DGRI);
- Высший совет по науке и технологиям (HCST);
- тематические сетевые партнерства в области передовых исследований (RTRA) и др.

Проведенный анализ научной инфраструктуры Франции показал, что данные организации составили основу системы технологического прогнозирования и определения приоритетов развития науки и технологий (рис. 1).



Рис. 1. Схема системы технологического прогнозирования и определения приоритетов развития науки и технологий Франции

Как видно из рис. 1, структурно система технологического прогнозирования и определения приоритетов Франции состоит из ряда уровней:

– высший государственный уровень, включающий Президента и Правительство Франции, а также созданный в 2006 г. Высший совет по науке и технологиям (HCST), определяющий национальную политику в сфере научных исследований, разработок и инноваций;

– уровень министерств, в данном случае представленный Министерством высшего образования и научных исследований и Министерством экономики, промышленности и занятости, реализующих соответствующую национальную политику, формирующих приоритеты развития науки и технологий, координирующих и финансирующих подведомственные организации;

– уровень национальных и независимых агентств (ANR, OSEO, AERES), являющихся важным «посредническим» звеном между министерствами и государственными и частными научно-исследовательскими организациями и предприятиями и оказывающих последнее точечное финансирование, оценку, управление, поддержку и т. п.;

– уровень государственных и частных научно-исследовательских организаций и предприятий, проводящих исследования в области технологического прогнозирования, определения приоритетов развития науки и технологий и т. д. (крупнейшие – Национальный центр научных исследований (CNRS), Национальный центр космических исследований (CNES), Комитет по атомной энергии (CEA), Национальный институт исследований в области здравоохранения и медицины (INSERM) и др.).

Стоит еще раз подчеркнуть, что указанные министерства представляют основу рассматриваемой системы технологического прогнозирования и определения приоритетов Франции. Например, в области оборонно-промышленного комплекса главным звеном являются Министерство обороны Франции и подведомственное ему агентство Генеральная дирекция по вооружению (DGA), в структуру которого, в свою очередь, входят 14 научно-исследовательских центров в области информационных технологий, ракетных технологий, реактивного движения, гидродинамики, различных видов вооружений, а также частично технологий двойного назначения [2]. Соответственно в DGA аккумулируется информация о приоритетах развития преимущественно военных технологий (подробнее об агентстве DGA в табл. 1).

Ядром или центральным звеном приведенной на рис. 1 системы являются Министерство высшего образования и научных исследований и подведомственное ему Национальное агентство по научным исследованиям (ANR), в которых аккумулируется значительная часть информации в области прогнозирования и определения приоритетов развития науки и технологий.

Управление и стратегическое ориентирование научной деятельности осуществляется Министерством высшего образования и научных исследований, в составе которого существует созданное в 2006 г. Главное управление научных исследований и инноваций (DGRI). DGRI занимает ведущую роль в разработке национальной стратегии в области научных исследований и инноваций [3].

Определение научно-технологической и инновационной политики является результатом сложного итерационного процесса, в котором помимо самого Министерства высшего образования и научных исследований задействованы крупнейшие исследовательские структуры, такие, например, как Национальный центр научных исследований (CNRS). При определении политики также учитывается мнение Высшего совета по науке и технологиям (HCST), являющегося консультативной инстанцией. В состав Совета HCST, напрямую подчиняющегося президенту Франции, входят 20 человек, назначаемых его указом из числа выдающихся деятелей науки. Заключение Совета HCST руководствуются президент и правительство страны при определении основных направлений в области исследований, передачи технологий и инноваций [4].

Подобно другим ведущим европейским странам, с 2006 г. Франция имеет единую, последовательную и прозрачную систему оценивания результатов научных исследований – Агентство по оценке научных исследований и высшего образования (AERES). Данное агентство, созданное в соответствии с принятым в 2006 г. законом «о финансировании научных исследований» путем объединения двух ранее существовавших ведомств, является независимым административным органом. В состав AERES входят 25 французских и зарубежных экспертов, назначаемых постановлением Правительства Франции на основании предложений представителей научно-исследовательского сообщества и высшего образования. Оценочная деятельность агентства касается как высшего образования, так и науки. Критерии оценивания, методика, отчеты о проделанной работе AERES всегда доступны широкой общественности [5].

Важнейшим элементом рассматриваемой системы является Национальное агентство по научным исследованиям (ANR) — административный орган, непосредственно подчиняющийся Министерству высшего образования и научных исследований [6]. Через ANR развивается механизм государственного финансирования исследований, разработок и инноваций на проектной основе. На протяжении десятилетия Правительство Франции последовательно стремится достигнуть определенной для стран ЕС нормы расходов на исследования и разработки, установленной в 2000 г. на Лиссабонском саммите — не ниже 3% от ВВП. Однако данный показатель за прошедшие годы не превышал отметки 2,3% от ВВП Франции (рис. 2) [7].



Рис. 2. Расходы на исследования и разработки в % от ВВП Франции за период 2005–2013 гг.

Одной из задач Агентства ANR является исправление данной ситуации и доведение величины расходов на исследования и разработки до норм, установленных ЕС. В частности, сдерживающим фактором, не позволяющим поднять долю затрат на науку в ВВП страны до 3%, являются недостаточные масштабы частных научных исследований во Франции. Вклад частных научных исследований должен достигать уровня 2% ВВП, что требует значительных усилий руководства страны.

Основной целью деятельности ANR является увеличение количества проектов фундаментальных и целевых исследований, проводимых либо государственными учреждениями, либо в формате государственно-частного партнерства. Тематика таких проектов определяется в соответствии с экономическими и социальными приоритетами развития Франции.

Механизм рассмотрения и отбора актуальных проектов следующий. Национальное агентство по научным исследованиям объявляет конкурс проектов среди государственных научных учреждений и компаний. Отбор происходит по результатам оценки научного качества заявок, а предложения, выдвигаемые предприятиями, оцениваются также по критерию экономической обоснованности. Центральным элементом процесса является оценочная экспертиза. Для каждого конкурса ANR организует отдельное рассмотрение, в котором принимают участие признанные международным научным сообществом исследователи из публич-

ного или частного секторов. Лучшие проекты затем рассматриваются управляющей комиссией, состоящей из постоянных квалифицированных исследователей и представителей университетов, в чьи обязанности входит предложение списка проектов для финансирования Агентством в соответствии с результатами работы оценочной экспертной комиссии и целями конкретной программы.

Средняя продолжительность проекта составляет от двух до четырех лет. Максимальный рост финансовой поддержки проектов наблюдался за период 2005–2010 гг. (рис. 3): с 700 млн евро в 2005 г. до 854 млн евро в 2010 г. Однако после 2010 г. отмечается уменьшение объемов финансирования: 557 млн евро в 2011 г., 555,5 млн евро в 2012 г. и 432,5 млн евро в 2013 г. [8, 9, 10]. В 2013 г. ANR объявило 51 конкурс и отобрало 1068 предложений (из 7209 поданных), в среднем предоставляя по каждому из них финансовую помощь около 405 тыс. евро.

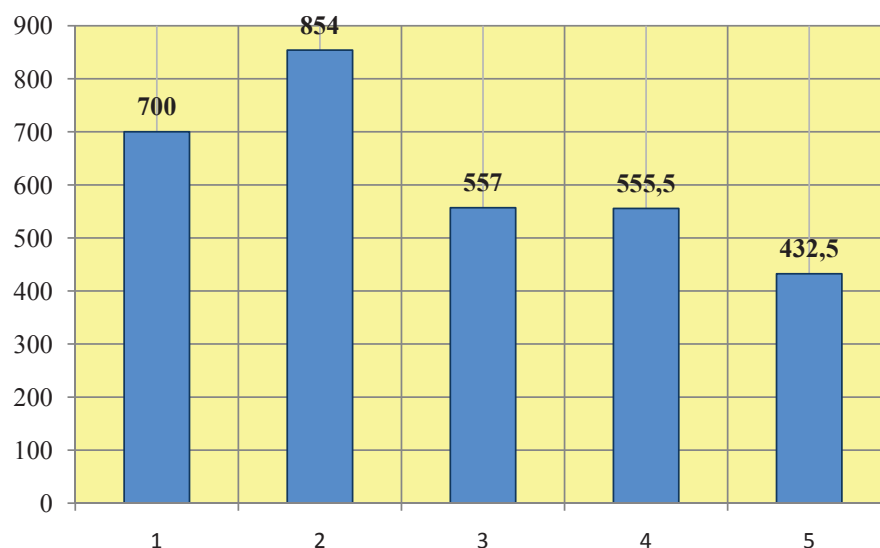


Рис. 3. Динамика финансовой поддержки проектов фундаментальных и целевых исследований Франции за период 2005–2013 гг.

В 2013 г. распределение финансовых средств по направлениям проектов выглядело следующим образом (рис. 4) [11]:

- поисковые и новые исследования – 46,6% (201,48 млн евро);
- социальные и гуманитарные науки – 3,3% (14,14 млн евро);
- биология и здравоохранение – 11,9% (51,44 млн евро);
- биологические ресурсы и окружающая среда – 8,5% (36,63 млн евро);
- экологически чистая энергетика – 8,0% (34,68 млн евро);
- технологии, технологические процессы и безопасность – 10,8% (46,55 млн евро);
- информационно-коммуникационные технологии – 9,7% (41,9 млн евро);
- партнерства и конкурентоспособность – 1,3% (5,68 млн евро).

Как видно из рис. 4, значительная часть средств (46,6%) направляется в область «поисковых и новых исследований», тематика которых не обозначена (в данное направление, вероятно, включены программы разработки технологий двойного назначения, которые также поддерживаются ANR). В данном случае речь идет о так называемой «Белой программе» («Programme Blanc»), которая открыта для всех областей исследования. В ней приоритет отдается проектам прорывного и междисциплинарного характера, а также исследовательским проектам, связанным с высокой степенью риска («les programmes OH-Risque»).



Рис. 4. Долевое распределение финансовых средств по направлениям проектов в 2013 г.

Анализ распределения средств показал, что на протяжении последних лет ANR в целом сохраняет приведенную долевую структуру по поддерживаемым направлениям проектов.

В целом Национальное агентство по научным исследованиям финансирует в основном государственный сектор науки, на который приходится более 80 % средств ANR, на долю частного промышленного сектора – около 10 %. В общем, на фундаментальные исследования приходится более 60 % ассигнований ANR.

Немаловажным звеном системы технологического прогнозирования и определения приоритетов развития науки и технологий Франции является Министерство экономики, промышленности и занятости и подведомственное ему Национальное агентство по промышленным инновациям OSEO (см. рис. 1).

В настоящее время во Франции ускоряются процессы модернизации промышленности. К рубежу 2008–2009 гг. руководство страны стояло перед выбором: не замечать набирающую обороты деиндустриализацию государства в условиях увеличивающегося дефицита бюджета (только за 2008–2009 гг. было потеряно 535 тыс. (около 15 %) рабочих мест в промышленности, объем промышленного производства составил менее половины от промпроизводства Германии) или разработать программу развития промышленности в целях ее преодоления. В 2010 г. Министерством экономики, промышленности и занятости была разработана Программа по развитию национальной промышленности до 2015 г. [11].

Стратегической целью Программы стало не только прекращение деиндустриализации страны, но и увеличение объема национального промышленного производства к концу 2015 г. на 25 %. Данную цель планируется достигнуть за счет внедрения новых производственных технологий, в т. ч. за счет перехода на «зеленую» экономику. Кроме того, в среднесрочной перспективе важнейшими приоритетами государственной промышленной политики становятся следующие:

- активизация промышленных предприятий в области финансирования сферы исследований, разработок и инноваций;

- ускорение инновационного развития малых и средних предприятий;
- активизация трансфера технологий и реализации результатов исследований, разработок и инноваций промышленностью;
- стимулирование взаимодействия основных участников инновационного процесса: предприятий, научных лабораторий и университетов.

На более отдаленную перспективу (к 2025 г.) предполагается, что конкурентоспособность экономики Франции будет основываться на формировании ограниченного количества «полюсов конкурентоспособности» (*poles de competitivite*) – инновационных кластеров международного значения. Это объединения на определенной территории предприятий (от крупных до малых), государственных и частных научно-исследовательских лабораторий и образовательных учреждений вокруг совместных проектов (привязанных к определенному научно-технологическому направлению) с сильной инновационной составляющей и общей стратегией развития. К настоящему времени во Франции существует не менее 70 центров конкурентоспособности, основную финансовую поддержку которых осуществляет Агентство ANR.

Несмотря на то, что предусмотренные Программой развития промышленности меры постепенно выполняются, у экспертных наблюдателей нет однозначного положительного восприятия предпринимаемых усилий с учетом поставленных сроков преобразований к концу 2015 г. При этом отмечается, что успешность реформирования любой национальной промышленности в Европе во многом зависит от усиления координирующей роли ЕС.

Национальное агентство по промышленным инновациям OSEO представляет собой государственное учреждение, финансирующее малые и средние инновационные предприятия, осуществляет сопровождение малого и среднего бизнеса на решающих этапах существования (создание, инновации, развитие, международная деятельность, передача) [12]. Цель работы OSEO – стимулирование промышленного роста путем использования инновационных разработок, в частности технологических, и поощрение трансфера технологий. Агентство OSEO финансирует на конкурсной основе программы промышленных научных исследований, в которых предприятия и государственные научно-исследовательские институты объединяют усилия по созданию инновационного продукта за 5–10-летний срок. Соответственно проводятся и мероприятия по составлению технологического прогноза на перспективу.

Наконец, низший уровень системы технологического прогнозирования и определения приоритетов развития науки и технологий Франции составляют государственные и частные научно-исследовательские организации и предприятия. Важнейшие научные исследования, в том числе по определению приоритетов развития, проводятся как в университетах, так и в исследовательских организациях, крупнейшей из которых является Национальный центр научных исследований (CNRS), который имеет междисциплинарный и универсальный характер. В CNRS в основном проводятся фундаментальные исследования, для выполнения которых объединено 1200 подразделений (преимущественно научных лабораторий, создаваемых совместно с университетами) и более 32 тыс. сотрудников (ученых, инженеров и технических специалистов). CNRS является крупнейшей государственной научно-исследовательской организацией Франции и ЕС. Включает семь научно-исследовательских и три национальных института страны. Ежегодный бюджет CNRS составляет четверть всех государственных расходов Франции в области гражданских исследований и превышает 3 млрд евро [13].

Другие организации рассматриваемого уровня являются специализированными: Национальный институт исследований в области здравоохранения и медицины (INSERM), Национальный институт сельскохозяйственных исследований (INRA) и проч. Наряду с этими государственными учреждениями существуют государственные организации, в которых ведутся фундаментальные и/или прикладные исследования промышленной и коммерческой направленности. Например, Комитет по атомной энергии (CEA), Национальный центр космических исследований (CNES), Бюро геологических и горных исследований (BRGM). Информационная справка о вышеперечисленных организациях приведена в табл. 1.

Таблица 1

Перечень основных государственных и частных организаций Франции, занимающихся научно-техническим прогнозированием в системе формирования научно-технической и технологической политики государства, и их краткая характеристика

Название организации	Цель деятельности	Направления исследований	Объем финансирования
<p>1. Национальное агентство по научным исследованиям (ANR)</p> <ul style="list-style-type: none"> – административный орган, подчиняющийся Министерству высшего образования и научных исследований 	<ul style="list-style-type: none"> – обеспечение механизма государственного финансирования исследований, разработок и инноваций на проектной основе; – проведение конкурсов проектов фундаментальных и целевых исследований среди государственных научных организаций и компаний, а также в формате государственно-частного партнерства; – координация и управление отобранных проектов; – увеличение количества перспективных исследовательских проектов; – распределение финансовых средств в сфере научных исследований и высшего образования в рамках долгосрочной национальной программы «Инвестиции в будущее» (2010–2020 гг.); – организация и управление исследованиями, разработками и инновациями в университетском секторе, центрах научных исследований и высшего образования (PRES), полидисциплинарных центрах превосходства (IDEX), региональных кластерах «полюса конкурентоспособности» и др.; – технологическое прогнозирование и выявление приоритетов развития науки и технологий 	<ul style="list-style-type: none"> – поисковые и новые передовые исследования, включая проекты промышленного и междисциплинарного характера, исследовательские проекты, связанные с высокой степенью риска; – технологии двойного назначения; – социальные и гуманитарные науки; – биология и здравоохранение; – биологические ресурсы и окружающая среда; – экологически чистая энергетика; – технологии, технологические процессы и безопасность (включая нанотехнологии, нанобиотехнологии и др.); – информационно-коммуникационные технологии; – партнерства и конкурентоспособность 	<p>432,5 млн евро (2013 год)</p> <p>Максимальный объем финансовой поддержки проектов набилодалась в 2005–2010 гг.: с 700 млн евро в 2005 г. до 854 млн евро в 2010 г.</p>
<p>2. Генеральная дирекция по вооружению (DGA) – агентство Министерства обороны</p>	<ul style="list-style-type: none"> – основной государственный инвестор в области перспективных высоких технологий; – участие в управлении военной промышленностью страны; – координация и поддержка программ создания вооружения с промышленностью страны, включая поддержку НИОКР в промышленных корпорациях; – обеспечение ВС Франции вооружением и военной техникой; – участие в программах испытаний нового оборудования и военных технологий; – координация и обеспечение военно-технического сотрудничества и экспорта вооружений; – управление вузами (научно-техническими и инженерными школами); – проведение технологического прогнозирования и выявление приоритетов развития военных технологий и технологий двойного назначения 	<p>DGA объединяет 14 НИЦ в области военных технологий (ракетные технологии, реактивное движение, гидродинамика, технологии видов вооружений – военно-морских, военно-воздушных и сухопутных) и технологий двойного назначения (информационные технологии, включая электронику, системы обработки данных, системы информационной безопасности, телекоммуникации и др.)</p>	<p>В 2013 г.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 10,835 млрд евро на поддержку 80 программ вооружений; – 776 млн евро на обеспечение НИОКР в промышленных корпорациях; – 6,9 млрд евро экспортных заказов

Продолжение таблицы 1

Название организации	Цель деятельности	Направления исследований	Объем финансирования
<p>3. Национальное агентство по промышленным инновациям (OSEO) — государственное учреждение, подчиняющееся Министерству экономики, промышленности и занятости</p>	<p>— обеспечение и содействие промышленному росту страны благодаря использованию инновационно-технологических достижений;</p> <p>— трансфер технологий;</p> <p>— поддержка создания новых продуктов и технологий;</p> <p>— финансовая поддержка малых и средних инновационных предприятий;</p> <p>— сопровождение малого и среднего бизнеса на решающих этапах существования (создание, инновации, развитие, международная деятельность, передача);</p> <p>— финансирование и координация на конкурсной основе программ промышленных научных исследований;</p> <p>— проведение технологического прогноза на перспективу</p>	<p>Осуществление поддержки и сопровождения таких областей, как:</p> <ul style="list-style-type: none"> — новые производственные технологии; — экологически чистая энергетика; — безотходное производство; — информационные технологии; — телекоммуникации; — цифровая и аналоговая электроника; — разработка программного обеспечения; — другие 	<p>Нет данных</p>
<p>4. Национальный центр научных исследований (CNRS) — крупнейшая государственная научно-исследовательская организация Франции и ЕС. Находится в ведении Министерства высшего образования и научных исследований</p>	<p>— содействие в определении научно-технологической и инновационной политики государства;</p> <p>— проведение фундаментальных научных исследований широкого профиля;</p> <p>— выявление приоритетных направлений развития науки и технологий, включая критические технологии;</p> <p>— содействие в продвижении результатов научных исследований;</p> <p>— международное научное сотрудничество</p>	<p>Проведение фундаментальных научных исследований во всех сферах знаний — от физики до гуманитарных и социальных наук. CNRS имеет междисциплинарный и универсальный характер. Включает семь НИИ и три национальных института:</p> <ul style="list-style-type: none"> — НИИ биологических наук (INSB); — НИИ химии (INC); — НИИ проблем экологии и охраны окружающей среды (INEE); — НИИ гуманитарных и социальных наук (INSHS); — НИИ информативных наук и технологий (INS2I); — НИИ системотехники и технических наук (INSIS); — НИИ физики (INP); — Нац.институт математических наук (INSMI); — Нац.институт физики ядра и частиц (IN2P3); — Нац.институт наук о Земле и астрономии (INSU). <p>Область междисциплинарных исследований CNRS включает: науки о жизни; информатика, коммуникации и передача знаний; окружающая среда, энергетика и устойчивое развитие; нанонауки, нанотехнологии и новые материалы</p>	<p>3,3 млрд евро</p> <p>Годовой бюджет CNRS составляет четверть всех государственных расходов Франции в области гражданских исследований</p>

Продолжение таблицы 1

Название организации	Цель деятельности	Направления исследований	Объем финансирования
<p>5. Комитет по атомной энергии (СЕА). Другое название – Комиссариат по атомной энергии и альтернативным источникам энергии</p>	<p>– обеспечение национальной безопасности; – проведение ядерных фундаментальных и прикладных исследований; – развитие атомной энергетики страны; – использование альтернативных источников энергии и сокращение выбросов парниковых газов в атмосферу; – коммерциализация технологий и создание инновационных предприятий; – взаимодействие с промышленными предприятиями; – технологическое прогнозирование в профильных областях исследований; – международное научное сотрудничество</p>	<p>СЕА включает 10 научно-исследовательских центров по всей стране, проводящих исследования в следующих областях: – информационные технологии; – технологии в области здравоохранения; – нанобиотехнологии (био-чипы, ДНК-чипы); – промышленные технологии; – микро- и нанотехнологии; – микроэлектромеханические системы; – оптоэлектронные системы; – ядерная безопасность; – термоядерный синтез; – лазерные технологии; – новые материалы; – водородная энергетика; – воспроизводимые источники энергии (солнечная энергетика, биомасса и др.); – исследования в области накопления энергии для систем транспорта; – реакторы будущего поколения; – реакторы на быстрых нейтронах; – исследования в области цикла сгорания; – участие в проекте по созданию международного экспериментального термоядерного реактора (ITER); – другие</p>	<p>4,3 млрд евро</p>
<p>6. Национальный институт исследований в области здравоохранения и медицины (INSERM) – государственный научно-технологический институт в ведении Министерства здравоохранения</p>	<p>– обеспечение и проведение стратегических фундаментальных научных биомедицинских исследований; – проведение научного мониторинга и экспертизы в области здравоохранения и медицины; – взаимодействие с профильными государственными и частными научно-исследовательскими учреждениями; – координация стратегических программ в области наук о жизни и здравоохранения;</p>	<p>INSERM включает 10 тематических НИИ в следующих областях: – нейронауки, когнитивные науки, неврология и психиатрия; – онкология; – микробиология и инфекционные заболевания; – кардиология, эндокринология и метаболизм, здоровое питание; – иммунология, гематология, пульмонология; – здоровые нации; – биотехнология, биоинженерия, хирургия; – молекулярная структура живых организмов; – клеточная биология; – генетика, геномика, биоинформатика</p>	<p>860–950 млн евро</p>

Окончание таблицы 1

Название организации	Цель деятельности	Направления исследований	Объем финансирования
	<ul style="list-style-type: none"> — обеспечение поддержки более 300 научным лабораториям страны в области здравоохранения и медицины; — технологическое прогнозирование и выявление приоритетов развития профильных областей исследований; — международное научное сотрудничество 		
7. Национальный центр космических исследований (CNES) — правительственное космическое агентство	<ul style="list-style-type: none"> — проведение научных исследований в области космоса и соответствующих технологий; — обеспечение национальной безопасности; — освоение околоземного и космического пространства; — конструирование и создание аэрокосмических, космических летательных аппаратов, метеозондов и спутников; — обработка данных, полученных с космических летательных аппаратов; — осуществление мониторинга технологического развития в космической сфере; — поиск новых сфер применения космических систем; — международное научное сотрудничество (участие в навигационной программе «Галилео», взаимодействие с Европейским космическим агентством и т. п.), включая медицинские исследования 	<ul style="list-style-type: none"> — пусковые установки будущего; — дистанционное зондирование Земли; — телекоммуникации; — информационные технологии; — пилотируемые полеты в космос; — новые космические назначения; — технологии двойного назначения; — медицинские исследования; — разработка новых технических средств (мини- и микроспутников); — исследование небесных тел, включая Луну и Марс; — другие 	Около 2 млрд евро

Необходимо отметить, что разделение между лабораториями, существующими на базе университетов, и лабораториями в научных учреждениях не имеет четко выраженного характера: университеты и научно-исследовательские организации тесно связаны благодаря работе 1500 совместных лабораторий.

Кроме перечисленных выше организаций, проводящих исследования в области прогнозирования и определения приоритетов развития в своих профильных областях, во Франции существуют такие структуры как центры научных исследований и высшего образования (PRES), полидисциплинарные «центры превосходства» (IDEX), тематические сетевые партнерства в области передовых исследований (RTRA), тематические центры науки и медицинских исследований (CTRS) и др. Эти структуры находятся в ведении государства и зависят в большинстве своем от курирующих министерств (подавляющее большинство организаций контролируются во Франции Министерством высшего образования и научных исследований). Например, центры научных исследований и высшего образования (PRES) созданы с целью объединения ресурсов университетов, технических вузов и научно-исследовательских организаций в том же регионе для достижения большей эффективности и международной видимости. В настоящее время существуют 26 таких центров, созданных в 2006–2012 гг. и расположенных по всей территории Франции.

Особого внимания заслуживает действующая в настоящее время стратегическая национальная программа «Инвестиции в будущее» («Investissements d'avenir»), принятая в 2010 г. Данная Программа определяет основные направления и приоритеты развития инновационной политики Франции до 2020 г. [14].

Основными направлениями Программы являются развитие таких областей, как: научные исследования и технологии (биотехнологии, ИКТ, энергетика и др.), высшее образование, подготовка высококвалифицированных кадров, развитие конкурентоспособной промышленности, инновационно активного малого и среднего бизнеса и др.

По Программе до 2020 г. планируется выделить 35 млрд евро государственных инвестиций, из которых 22,6 млрд евро посредством Агентства ANR будут направлены в сферу научных исследований и высшего образования. По мнению специалистов, Программа должна стать эффективным средством для привлечения частных инвестиций в стратегически важные области исследований и развития технологий. Сумма общих инвестиций (государственных и частных) к 2020 г. может составить до 60 млрд евро [15].

Важнейшим элементом Программы является конкурсный отбор инициативных проектов по ряду критериев. В частности, значительную роль играют такие факторы как совместное финансирование и так называемый «эффект рычага» по отношению к частным инвестициям. Проекты, рассматриваемые в рамках программы «Инвестиции в будущее», отличаются от стандартных проектов, которые проходят через Национальное агентство по научным исследованиям (ANR). Основные отличия в том, что первые проекты более значительны по объему предоставляемых средств, более продолжительны по срокам реализации (до 10 лет) и нацелены не только на исследования, но и на соответствующее материально-техническое обеспечение (например, на поставки нового оборудования стоимостью от 1 до 20 млн евро для создания научных лабораторий).

Программа «Инвестиции в будущее» предусматривает развитие и поддержку 9 ключевых тематических направлений (табл. 2).

Как видно из представленной таблицы, поддержка тематических направлений носит неравномерный характер. Так, наибольшие расходы (с долей в 34,6% от общего объема финансирования) запланированы на создание «центров превосходства» («centres d'excellence»). В рамках тематического направления по созданию «центров превосходства» предусматривается:

- развитие научных лабораторий мирового уровня (laboratoires d'excellence) – на эту цель запланирован 1 млрд евро;
- закупка новейшего оборудования (equipements d'excellence) для проведения научно-исследовательских и технологических работ (1 млрд евро);

- реализация инициативы создания «полюсов превосходства» (initiatives d'excellence – IDEX) – 7,7 млрд евро (предусматривается организация на территории Франции от 5 до 10 междисциплинарных «полюсов» в области высшего образования и научных исследований с целью создания крупных национальных университетских центров мирового уровня с высокой научной отдачей подобно Гарварду, Кембриджу и др.). К настоящему времени во Франции создано восемь подобных центров с объемом финансирования около 750–950 млн евро каждый;
- создание крупных университетских кампусов (operation campus) – 2,3 млрд евро.

Таблица 2

Распределение финансовых средств по тематическим направлениям программы «Инвестиции в будущее»

Тематическое направление	Объем финансирования (млрд евро)
Создание «центров превосходства»	12,0
Внедрение результатов научных исследований	3,45
Энергетика	3,6
Транспорт	3,0
Занятость населения	1,1
Строительство городов будущего	1,5
Цифровая экономика	4,5
Финансовая поддержка предприятий	3,09
Здравоохранение и биотехнологии	2,4
Итого	34,64

В настоящее время трудно оценить эффективность реализации программы «Инвестиции в будущее», однако многие французские эксперты оценивают ее положительно.

Таким образом, во Франции реформы научной сферы периода 2004–2007 гг. привели к существенной модернизации структуры государственного сектора науки, системы технологического прогнозирования и определения приоритетов развития науки и технологий. Был создан ряд новых агентств и структур, обеспечивающих проектное финансирование, координацию и поддержку исследований, разработок и технологических инноваций как в государственном, так и частном секторе.

Проведенный анализ научной инфраструктуры Франции показал, что основу системы технологического прогнозирования и определения приоритетов развития науки и технологий составляют Министерство высшего образования и научных исследований, подведомственное ему Национальное агентство по научным исследованиям (ANR) и ряд исследовательских организаций как универсального характера (Национальный центр научных исследований (CNRS)), так и специализированного профиля (Национальный центр космических исследований (CNES), Комитет по атомной энергии (CEA), Национальный институт исследований в области здравоохранения и медицины (INSERM) и др.). В данных организациях аккумулируется значительный объем информации в области прогнозирования и определения приоритетов развития науки и технологий. Немаловажное значение в общей системе занимают такие структуры как центры научных исследований и высшего образования (PRES), полидисциплинарные «центры превосходства» (IDEX), тематические сетевые партнерства в области передовых исследований (RTRA), тематические центры науки и медицинских исследований (CTRS) и др.

В статье приведены результаты, полученные при выполнении работ в рамках Государственного задания 2015/Н7 Минобрнауки России.

Список литературы

1. Available at: <http://www.enssib.fr/le-dictionnaire/loi-relative-aux-libertes-et-responsabilites-des-universites-lru>.
2. Délégation générale pour l'armement (DGA). Available at: <http://www.defense.gouv.fr/dga>.
3. Direction générale de la recherche et de l'innovation – D.G.R.I. Available at: <http://www.enseignement-sup-recherche.gouv.fr/cid24148/direction-generale-pour-la-recherche-et-l-innovation-d.g.r.i.html>.
4. Available at: <http://www.vie-publique.fr/actualite/alaune/recherche-installation-du-haut-conseil.html>.
5. Profil-de-l-agence. Available at: <http://www.aeres-evaluation.fr/Agence/Presentation/Profil-de-l-agence>.
6. l'Agence Nationale de la Recherche. Available at: <http://www.agence-nationale-recherche.fr/missions-et-organisation/missions>.
7. PLF 2012 Rapport sur les politiques nationales de recherche et de formations supérieures P. 2011. Available at: www.performance-publique.budget/gouv.com.
8. Available at: <http://www.agence-nationale-recherche.fr/fileadmin/documents/2012/ANR-Annual-Report-2011.pdf>.
9. Available at: <http://www.agence-nationale-recherche.fr/fileadmin/documents/2013/ANR-annual-report-2012.pdf>.
10. Available at: <http://www.agence-nationale-recherche.fr/fileadmin/documents/2014/ANR-Annual-Report-2013-150dpi.pdf>.
11. Стратегические мастерские. Обзоры стран № 10 (57). 14.11.2011 г. Available at: <http://expert.ru/countries/2011/10/strategicheskie-masterskie>.
12. Available at: <http://www.crunchbase.com/organization/oseo-innovation>.
13. Centre National de Recherche Scientifique. Available at: <http://www.cnrs.fr/en/aboutCNRS/overview.htm>.
14. Available at: <http://investissementsdavenir.bpifrance.fr>.
15. Un emprunt national pour préparer la France de demain. Available at: www.economie.gouv.fr.

References

1. Available at: <http://www.enssib.fr/le-dictionnaire/loi-relative-aux-libertes-et-responsabilites-des-universites-lru>.
2. Délégation générale pour l'armement (DGA). Available at: <http://www.defense.gouv.fr/dga>.
3. Direction générale de la recherche et de l'innovation – D.G.R.I. Available at: <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid24148/direction-generale-pour-la-recherche-et-l-innovation-d.g.r.i.html>.
4. Available at: <http://www.vie-publique.fr/actualite/alaune/recherche-installation-du-haut-conseil.html>.
5. Profil-de-l-agence. Available at: <http://www.aeres-evaluation.fr/Agence/Presentation/Profil-de-l-agence>.
6. l'Agence Nationale de la Recherche. Available at: <http://www.agence-nationale-recherche.fr/missions-et-organisation/missions>.
7. PLF 2012 Rapport sur les politiques nationales de recherche et de formations supérieures P. 2011. Available at: www.performance-publique.budget/gouv.com.
8. Available at: <http://www.agence-nationale-recherche.fr/fileadmin/documents/2012/ANR-Annual-Report-2011.pdf>.
9. Available at: <http://www.agence-nationale-recherche.fr/fileadmin/documents/2013/ANR-annual-report-2012.pdf>.
10. Available at: <http://www.agence-nationale-recherche.fr/fileadmin/documents/2014/ANR-Annual-Report-2013-150dpi.pdf>.
11. *Strategicheskie masterskie. Obzory stran № 10 (57). 14.11.2011 g.* [Strategic workshops. Countries review no. 10 (57). 14.11.2011]. Available at: <http://expert.ru/countries/2011/10/strategicheskie-masterskie>.
12. Available at: <http://www.crunchbase.com/organization/oseo-innovation>.
13. Centre National de Recherche Scientifique. Available at: <http://www.cnrs.fr/en/aboutCNRS/overview.htm>.
14. Available at: <http://investissementsdavenir.bpifrance.fr>.
15. Un emprunt national pour préparer la France de demain. Available at: www.economie.gouv.fr.