НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ
имени Е.М. ПРИМАКОВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

ПРИОРИТЕТЫ ЗАРУБЕЖНЫХ НИОКР ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Ответственные редакторы:
Л.В. Панкова
С.Ю. Казеннов

Москва
ИМЭМО РАН
2016

УДК 338.245
ББК 65.30
Прио 768

Серия «Библиотека Национального исследовательского института
мировой экономики и международных отношений имени Е.М. Примакова»

Рецензенты:

кандидат экономических наук С.С. Корунов
кандидат экономических наук И.О. Прокопенкова

Редакционная коллегия:

д.э.н. Л.В. Панкова, к.э.н. С.Ю. Казеннов, н.с. Е.М. Королева, м.н.с. О.В. Гусарова

Прио 768

Приоритеты зарубежных НИОКР двойного назначения / Отв. ред.: Л.В. Панкова,
С.Ю. Казеннов. – М.: ИМЭМО РАН, 2016. – 236 с.

ISBN 978-5-9535-0489-8

DOI:10.20542/978-5-9535-0489-8

В работе исследуются вопросы развития приоритетных технологических направлений двойного назначения в ряде зарубежных стран (США, Великобритания, Япония, Китай, Германия, Франция, Израиль, Индия). Особое внимание уделяется развитию данных процессов в ведущих промышленно развитых странах мира, а также в Европейском Союзе. Подробно изучается опыт США, которые, по сути, являются родоначальником развития двойных технологий и двойных инноваций. Рассматривается процесс институционализации двойных технологий в министерстве обороны США и формирования соответствующей законодательно-правовой основы. Анализируется роль двойных технологий в новой американской стратегии сдерживания («третий офсет»). Многие страны, прежде всего Китай, Индия, в значительной степени копируют данный опыт США. Изучение этих вопросов дает возможность более детально оценить проблему и ответить на вопрос о вкладе двойных технологий в развитие военно-промышленной базы, обеспечение национальной и военной безопасности, а также в повышение эффективности оборонных НИОКР. Рассматриваются проблемы экспортного контроля в его национальном и международном аспекте. Особое внимание уделяется рассмотрению вопросов «неосязаемой» передачи чувствительных технологий, изучаются риски этой составляющей технологического трансфера.

The Priorities of the Foreign Dual-Use R&D / Pankova L.V., Kazennov S.Yu., eds. – Moscow, IMEMO, 2016. – 236 p.

ISBN 978-5-9535-0489-8

DOI:10.20542/978-5-9535-0489-8

The questions (issues) concerning the development of the dual-use technological course priority in some foreign countries (USA, UK, Japan, Germany, France, Israel, India) are discussed. Special attentions are concentrated on the development of the above-mentioned processes in the leading industrial countries and also in European Union. The USA experience is considered in more detail. Because the USA as a matter of fact are the ancestor of the development of the dual-use technologies and dual-use innovations. The institutionalization process of the dual-use technology and formation of the corresponding legal foundation are examined. The role of the dual-use technologies in new American deterrent strategy (third offset) is analyzed. The study of these issues gives the opportunities to appreciate the problem in more detail and find the answer, concerning the contribution of dual-use technologies to the development of military-industrial base, ensuring the national and military security, and also to the growth of defense R&D effectiveness. The problems of export control in its national and international aspect are discussed. Special attention is devoted to the questions of tacit sensible technology transfer and corresponding risks of this component of technology transfer are examined.

Публикации ИМЭМО РАН размещаются на сайте <http://www.imemo.ru>

ISBN 978-5-9535-0489-8

© ИМЭМО РАН, 2016

Оглавление

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	5
ВВЕДЕНИЕ	7
ГЛАВА 1. РАЗВИТИЕ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ДВОЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ОПЫТ США	9
1.1. Развитие концепции двойных технологий в США и программа критически важных технологий	9
1.2. Процесс институционализации двойных технологий в МО США и формирование законодательной основы	12
1.3. Двойные технологии и «Стратегия третьего офсета»	16
ГЛАВА 2. ПОИСК ИНСТРУМЕНТОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ НИОКР – ОПЫТ ФРАНЦИИ.....	21
2.1. Способы и методы управления деятельностью в области НИОКР.....	21
2.2. «Суверенные технологии» и международное сотрудничество	27
2.3. Военно-гражданское партнерство в сфере НИОКР	32
ГЛАВА 3. ДВОЙНЫЕ ИННОВАЦИИ В ВЕЛИКОБРИТАНИИ: ФОРМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ	45
3.1 Военные НИОКР Великобритании: переосмысление достигнутого.....	45
3.2 Формирование и трансформация механизма двойных технологий.....	50
ГЛАВА 4. КЛЮЧЕВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ОБОРОННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ НИОКР В ФРГ	59
4.1. Особенности развития инновационной системы, соотношение военных и гражданских НИОКР, ключевые программы	59
4.2. Оборонные НИОКР и военные расходы в ФРГ	69
4.3. Технологии оборонного и двойного назначения	77
ГЛАВА 5. «ДВОЙНЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ В ЯПОНИИ: СПЕЦИФИКА РАЗВИТИЯ	85
5.1. Основные характеристики и особенности развития инновационной системы Японии.....	85
5.2. Ключевые программы в сфере НИОКР двойного назначения	92
5.3. Оборонные НИОКР и программы разработки перспективных вооружений	97
5.4. Крупнейшие японские компании: оборонно-инновационная составляющая	103
ГЛАВА 6. ЕВРОПЕЙСКИЙ СОЮЗ: ИНИЦИАТИВЫ ПО ОБЪЕДИНЕНИЮ НИОКР В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ	108
6.1. Интенсификация усилий ЕС по объединению национальных НИОКР	108
6.2. Европейские и национальные программы научных исследований в области безопасности – новый этап	115
6.3. Организационные инициативы ЕС и задача поддержки оборонных исследований.....	118

ГЛАВА 7. ПРИОРИТЕТЫ НИОКР ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В КНР: ПРИНЦИПЫ ВЫБОРА.....	133
7.1. СТРАТЕГИЯ ПОДЪЕМА КНР ЗА СЧЕТ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ И ОСНОВНЫЕ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	133
7.2. КОНВЕРСИЯ ОПК И РЕКОНВЕРСИЯ В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ КНР	136
7.3. ФИНАНСИРОВАНИЕ ГРАЖДАНСКИХ И ВОЕННЫХ НИОКР В КНР	142
ГЛАВА 8. ИЗРАИЛЬ: ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ	147
8.1. ФОРМИРОВАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРОРЫВА	147
8.2. ДВОЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗРАИЛЯ: ПОИСК ЭФФЕКТИВНЫХ МЕХАНИЗМОВ РЕАЛИЗАЦИИ	151
8.3. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ИЗРАИЛЯ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ И ФАКТОР ДВОЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	156
ГЛАВА 9. «ИНДИЙСКИЙ ПУТЬ» - РАЗВИТИЕ ЧЕРЕЗ МОДЕРНИЗАЦИЮ.....	162
9.1. Задачи Индии по комплексному инновационному развитию и пути РЕАЛИЗАЦИИ.....	162
9.2. ПОИСК ЭФФЕКТИВНЫХ ФОРМ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ОПЫТ ИНДИИ.....	169
ГЛАВА 10. ЭКСПОРТНЫЙ КОНТРОЛЬ НАД ТОВАРАМИ И ТЕХНОЛОГИЯМИ ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ. ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ.....	177
10.1. МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЭКСПОРТНОГО КОНТРОЛЯ НАД ПРОДУКЦИЕЙ ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	177
10.2. ЭКСПОРТНЫЙ КОНТРОЛЬ В РАМКАХ ВАССЕНААРСКИХ ДОГОВОРЕННОСТЕЙ	181
10.3. ЭКСПОРТНЫЙ КОНТРОЛЬ В США	183
10.4. ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКСПОРТНОГО КОНТРОЛЯ ДВОЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ.....	188
ГЛАВА 11. РЕГУЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ДВОЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (НА ПРИМЕРЕ АЭРОРАКЕТНОКОСМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА США И ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ).....	192
11.1. ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ	192
11.2. ВЕРТОЛЁТНАЯ ТЕХНИКА	204
ГЛАВА 12. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОБОРОННЫХ И «ДВОЙНЫХ» НИОКР.....	210
12.1. Рост значения НИОКР двойного назначения для оборонной сферы.....	210
12.2 Задачи повышения эффективности оборонных НИОКР и фактор «двойных» ТЕХНОЛОГИЙ	223

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АРКК – аэро ракетно космический комплекс

АТ - аддитивные технологии

ВВТ – вооружения и военная техника

ВТВПБ (Defence Technological and Industrial Base/DTIB) – военно-технологическая и военно-промышленная база

БПЛА – беспилотный летательный аппарат

ВТС – военно-техническое сотрудничество

ГОЗ – государственный оборонный заказ

ГСВ – «гибридные» и сетевые войны

ГУВМОФ (Direction générale de l'armement/DGA) – Генеральное управление вооружений Министерства обороны Франции

ГЧП – государственно-частное партнерство

ГЯП – Группа ядерных поставщиков

ДАРПА (Defense Advanced Research Projects Agency/DARPA) – Управление МО США по перспективным исследованиям и разработкам

ДТ – двойные технологии

ДУ – двигательная установка

ЕКА (European Space Agency/ESA) – Европейское космическое агентство

ИКТ – информационно-коммуникационные технологии

ИТ – информационные технологии

КВТ – критически важные технологии

ЛА – летательный аппарат

МАФАТ – Управление оборонных исследований и разработок МО Израиля

МО – министерство обороны

НАСА (National Aeronautics and Space Administration/NASA) – Национальное агентство по воздухоплаванию и исследованию космического пространства

НВБ – национальная и военная безопасность

НИОКР – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

НИОТР – научные исследования и опытно-технологические работы

НТЗ – научно-технический задел

НТК – научно-технологический комплекс

ОПБО - Общеввропейская политика безопасности и обороны

ОПК – оборонно-промышленный комплекс

ПВН – продукция военного назначения

ПДН – продукция двойного назначения

РКРТ – Режим контроля за ракетными технологиями

РЭБ – радиоэлектронная борьба

СМБ – средний и малый бизнес

ЭК – экспортный контроль

BAAINBw (Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr) – Федеральное ведомство по оборудованию, информационно-техническому обеспечению и эксплуатации

BMBF – Министерство образования и научных исследований Германии

DRDO – Организация оборонных исследований и разработок Индии

DUTE (Dual-Use Technology Exploitation) – Использование технологий двойного назначения

EOA (European Defence Agency/EDA) – Европейское оборонное агентство

ERA (European Research Area) – Общеввропейское научное пространство

ESRAB (Security Research Advisory Board) – Научно-консультативный совет по безопасности

INCJ (Innovation Network Corporation of Japan) – Японская инновационная сетевая корпорация

MCTL (Military Critical Technology List) – список критически важных технологий

METI – Министерство экономики, торговли и промышленности Японии

МEXT – Министерство образования, культуры, спорта, науки и технологий Японии

NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization) – Организация содействия развитию новых энергетических и промышленных технологий Японии

OCCAR (l'Organisme Conjoint de Coopération en matière d'armement) – Организация сотрудничества в области разработки и производства вооружений (Германии, Италии, Соединенного Королевства и Франции)

TRL (Technology Readiness Level) – уровни готовности технологий

TRP (Technology Reinvestment Project) – программа реинвестирования технологий

ВВЕДЕНИЕ

Политика большинства стран мира, направленная на развитие сферы исследований и разработок, активизацию инновационного развития, способствует кардинальному усилению внимания к ресурсному обеспечению сферы НИОКР, росту ее эффективности, рационализации и оптимизации этой сферы деятельности. В этих целях первоочередное внимание обращается на выбор приоритетов развития НИОКР (как в ближнесрочном, так и в средне- и долгосрочном периоде), определение принципов формирования приоритетов технологий двойного использования, оценку воздействия технологических потребностей государства (как военных, так и гражданских) на систему планирования.

В приоритетах НИОКР двойного назначения в наиболее концентрированном виде находят свое отражение военная стратегия и военно-экономические планы государств, а также тенденции развития процессов коммерциализации критически важных технологий. Поэтому исследование этих приоритетов и их направленности позволяет глубже раскрыть не только планы и перспективы технологического развития зарубежных государств, но и их военно-политические устремления (особенно США), оценить тенденции развития внешнеполитического курса, особенности формирования их военного и военно-экономического потенциалов.

Изучение приоритетов НИОКР двойного назначения имеет большое практическое значение, особенно с позиции возможностей и направлений коммерциализации военно-ориентированных наукоемких технологий, а также оценки опыта государственного регулирования военно-экономической деятельности в условиях рыночного хозяйства. В данной работе предпринимается попытка исследовать регулирование инновационно-технологической деятельности в сфере двойных технологий и на отраслевом уровне - на примере аэрокосмической промышленности США и Западной Европы.

Итак, предмет нашего исследования – цели, направления, принципы и механизм формирования и реализации приоритетов двойных НИОКР в системе ресурсного обеспечения развития науки и технологий зарубежных стран в последнее десятилетие двадцатого века и в новом столетии. Объект исследования – система выбора приоритетов двойного назначения в экономике зарубежных стран.

Сразу же следует отметить, исследование причин и предпосылок выбора приоритетов НИОКР двойного назначения, целей и направленности приоритетов НИОКР двойного назначения имеет определенные и зачастую довольно значительные трудности. Это связано, в первую очередь, с несопоставимостью имеющейся информации по различным странам и регионам, различиями в механизмах выбора приоритетов и организации сферы НИОКР.

Предполагается, что исследования в данной сфере будут продолжены как в плане детализации механизма двойного использования технологий и инноваций, так и в плане расширения географического контекста исследования. В частности, данные вопросы будут исследованы по таким странам, как Южная Корея, Италия, Испания, Финляндия и др.

Критический анализ опыта зарубежных стран по установлению и практической реализации приоритетов развития НИОКР двойного назначения имеет, на наш взгляд, большое практическое значение для нашей страны, особенно в условиях модернизации военно-промышленной базы и в целом национальной экономики.

Монография подготовлена в Отделе военно-экономических исследований безопасности Центра международной безопасности НИИ Института мировой экономики и международных отношений РАН. В ее написании приняли участие как ведущие сотрудники Отдела, так и начинающие исследователи военно-экономических проблем мирового развития.

Авторский коллектив монографии: Л.В. Панкова, Л.И. Остапкович (Глава 1), В.О. Корощупов (Главы 2, 6), Е.А. Куцына (Глава 3), М.Г. Евтодьева (Глава 4, 5), К.С. Костюкова (Глава 5), О.Н. Гилькова (Глава 7), В.К. Хазанкина (Главы 8, 9),

М.С. Роскошная (Глава 10), С.М. Багинский, Д.М. Чумаков (Глава 11), С.Ю. Казеннов, В.Н. Кумачев, Л.С. Васильева (Глава 12).

Научно-техническое и информационное обеспечение работы осуществляли:
Е.М.Королева, Л.И.Остапкович, О.В.Гусарова, Я.Л.Рывкин.

Глава 1. Развитие критически важных двойных технологий: опыт США

На протяжении всей истории развития оборонных комплексов большинства зарубежных промышленно развитых стран (особенно, и прежде всего, США) имеется множество примеров использования военных разработок в гражданских целях (так называемый процесс «спин-офф»). Это радары, полупроводники, микроэлектронные системы, средства навигации, датчики контроля и управления, жидкокристаллические дисплеи и т.д. Постепенно, однако, набирал силу обратный технологический поток: из гражданского сектора в военный (процесс «спин-он»). Его скорость резко возросла с начала 1980-х годов. В результате синергии развития этих двух процессов в 1990-е годы в ходе передачи технологий усилился акцент на стратегии «двойных технологий», а затем и стратегии «двойных инноваций».

Перевод в практическую плоскость синергетического эффекта взаимодействия «спин-оффа» и «спин-она» в направлении стратегии двойных технологий был ускорен широкомасштабной конверсией военного производства, развернувшейся с конца 1980-х годов в связи с окончанием холодной войны. Однако сразу же следует отметить, что на первоначальном этапе конверсии, в значительной степени ориентированной на перевод части производственных мощностей с выпуска военной продукции на гражданскую (и практически повсеместно в таком «ускоренном» виде дискредитированной), ориентация на интеграцию военных и гражданских технологий еще не приняла концептуального оформления в рамках концепции двойных технологий и инноваций. Лишь к середине 1990-х годов эта концепция начала принимать более ясные очертания. С начала 2000-х годов роль фактора двойного использования новейших технологических решений стремительно возрастает, причем не только в США и в других промышленно развитых странах мира, но и в таких странах, как Китай, Индия и др.

1.1. Развитие концепции двойных технологий в США и программа критически важных технологий

Исходная посылка концепции двойных технологий: рационализация и повышение эффективности инновационной деятельности; совершенствование механизма передачи технологий и научно-технических знаний – при необратимости перехода от фрагментарности этого процесса к его системности; обеспечение надежности разработки доступных по стоимости и превосходящих по качеству мировые аналоги систем вооружения и военной техники; расширение потенциала совершенствования двойных технологий за счет их встраивания в динамичный коммерческий рынок; кроме того, возможно, преодоление «политического сопротивления» для концентрации ресурсов на определенных направлениях научно-технического прогресса (НТП).

Особое значение имеет мультипликативный эффект взаимного обогащения военных и гражданских технологий, что ведет к повышению гибкости при создании наукоемкого продукта и, соответственно, к росту эффективности сопутствующих затрат.

В целом, уже с начала 1990-х годов министерство обороны (МО) США серьезно полагается на двойные технологии в развитии военно-технического потенциала, и, соответственно, на более широкую исследовательскую базу американских корпораций.

Стратегия США в области технологий двойного назначения непосредственно сопряжена с деятельностью МО по совершенствованию процесса приобретения ВВТ, направлена на создание единой национальной промышленной базы и опирается на следующие *три положения*: приоритет при инвестировании, по возможности, должен отдаваться развитию технологий двойного назначения, критически важных для нужд МО; необходимы усиление процесса интеграции военного и коммерческого производства; а также расширение использования коммерческих компонентов в военных системах.

Достаточно широко распространено мнение, что практически до начала 1990-х годов стремление к минимизации риска и рутинным конструкторским разработкам в США

превалировало над усилиями по созданию инновационных разработок. Упор делался на технологиях, которые подходили для существующих военных миссий и охотно «принимались» военной бюрократией, часто сопротивлявшейся перспективным технологиям, требующим новых военных стратегий и институциональных структур.¹ Подобные приоритеты вели к искажению анализа текущего состояния и перспектив промышленных структур, снижали их эффективность и гибкость. При этом ограничивался набор стимулов для увеличения производительности как в военном секторе, так и в целом в экономике.² Становилось ясно, что необходима связанная промышленная политика, которая привнесла бы разнообразные стимулы (контрастируя с административными директивами) для увеличения производительности в ходе разработки и изготовления военной продукции. Можно утверждать, что в определенном смысле Программа критически важных технологий (КВТ) выполняла в конкретном временном интервале функции промышленной политики, не говоря уже о демонстрации роли и значения высоких технологий для развития как гражданского, так и военного секторов экономики.

На тот момент Программа КВТ³ явилась и важнейшим инструментом реализации нового подхода США к обеспечению военно-технического превосходства (преимущественное наращивание потенциала прогрессивных технологий, а не новых систем оружия) и одновременно основным ориентиром военно-технического развития (особенно в первой половине 90-х годов). По сути, эта программа вышла на одно из первых мест в общей иерархии средств обеспечения американского военно-технического превосходства.

В 1991 г. специальным дополнением к Законодательному акту в области обороны (P.L.101-189)⁴ был учрежден Национальный комитет по критическим технологиям. Он должен был на постоянной основе (раз в два года, вплоть до конца 1990-х годов) подготавливать и предоставлять американскому Президенту и Конгрессу доклад по 30 областям технологического развития (30 национальных критических технологий), наиболее важным для национальной безопасности и экономического развития в долгосрочном плане.⁵

Программа развития КВТ представляла собой комплекс широкомасштабных взаимосвязанных мероприятий, направленных на форсированное развитие технологий, обеспечивающих возможности как последовательного, эволюционного совершенствования основных систем оружия, так и формирования основы для технологических прорывов в целях обеспечения военно-технического превосходства США в следующих десятилетиях. Программа охватывала 21 технологию. И хотя точное количество технологий уточнялось ежегодно, изменения по составу технологий были незначительны. Причины заключались в том, что с самого начала в основу реализации программы были заложены требования функциональной взаимосвязанности технологий и преемственности их развития.

15 технологий⁶ (то есть 3/4 от общего количества КВТ) относились к двойным технологиям: полупроводники и микроэлектронные схемы, производство программного обеспечения, оптоэлектроника, интеграция данных, композиционные материалы, гибкие автоматизированные производства, а также архитектура ЭВМ параллельной обработки информации, машинный интеллект и робототехника, имитация и моделирование, сверхпроводимость, воздушно-реактивные двигатели и др. К чисто военным можно отнести следующие шесть технологий, такие как гиперскоростные снаряды, материалы с высокой

¹ Military Industrialization and Economic Development. Chapter .- Military Production and the US Decline, 1980, PP.67-68, 99.

² Military Industrialization and Economic Development. Chapter . - Military Production and the US Decline, 1980, P.68; Gansler, 1987, PP.57-58.

³ В настоящее время Программа КВТ отменена как полностью выполнившая стоявшие перед ней задачи.

⁴ Который является своего рода поправкой к Законодательному акту в области науки и технологии 1976 г.

⁵ Report of the National Critical Technologies Panel. Office of Science and Technology Policy. Washington, D.C., 1991, March 22.

⁶ Более подробно см. Л.Панкова. Инновационная составляющая военной экономики США - М.: ИМЭМО РАН, 2006, С.73-79.

энергетической плотностью, управление сигнатурами объекта, импульсные источники энергии (ведущие к созданию боевых систем оружия направленной энергии), высокочувствительные локаторы для обнаружения малозаметных целей, обеспечение эффективности эксплуатации оружия в различных условиях окружающей среды.

Отбор критически важных технологий не ограничивал исследования по другим направлениям военного научно-технического прогресса, не сужал общего диапазона военных НИОКР. Прогресс по каждой из выделенных 21 технологии был бы невозможен без широкого междисциплинарного подхода к НИОКР в целом. Так, например, освоение революционных достижений в области сверхпроводимости требовало интеграции знаний и опыта по таким научным дисциплинам и отраслям наук, как физика, материаловедение, химия, вычислительные науки. В целом исследования по КВТ, как показал анализ официальных документов МО США, охватывал более 100 направлений науки и техники. Находясь на острие военно-технического прогресса, КВТ опирались на весь комплекс НИОКР МО США. Пакет КВТ можно рассматривать как **искусственно сформированный кластер технологий, сконцентрированных на определенном отрезке времени и в определенном экономическом пространстве.**

Приоритетность пакета КВТ означала в этом плане лишь более высокие темпы развития выделенных технологий и концентрацию ресурсов на соответствующих научно-технических направлениях в целях ускорения процесса внедрения новейших достижений науки и техники в создание систем оружия и их последовательную модернизацию. В 1992-1996 гг. среднегодовые ассигнования на программу КВТ составляли примерно 4 млрд. долл.⁷, а общая сумма за этот период составила 19,954 млрд. долл. (за 1987-1996 гг. общая сумма ассигнований превысила 35,148 млрд. долл.). Примерно с 1998 г. финансирование конкретно в рамках программы КВТ прекратилось, а соответствующие ассигнования на развитие высоких технологий стали выделяться по другим статьям бюджета.

Вслед за МО США были сформированы планы критически важных технологий в рамках НАСА, министерства торговли (порядка 30 технологий). При этом важно отметить, что все три Плана КВТ - МО США, НАСА и министерства торговли США в значительной степени перекрывались. В разработке национального плана критически важных технологий наряду с представителями МО США, НАСА, министерства торговли приняли участие и представители министерства энергетики, Национального научного фонда, частного сектора и системы высшего образования, а также официальные представители правительства США.

Программа КВТ МО США была, по сути, завершена в соответствии с Инициативой реформы в военной сфере (Defense Reform Initiative – DRI), опубликованной в ноябре 1997 г. Ответственность за формирование списка технологий, критически важных для военного ведомства (Military Critical Technology List - MCTL), была сначала передана от Управления заместителя МО США в Департамент по сокращению угрозы (Defense Threat Reduction Agency – DTRA), а с 2005 г. - в Департамент международной технологической безопасности МО США. Список военных критически важных технологий (MCTL), который разрабатывается в соответствии с Программой поддержки военных критически важных технологий (Military Critical Technology Support Program – MCTP), представляет собой детализированный компендиум информации по технологиям, которые, согласно оценкам МО США, являются критическим для поддержания превосходства США в области военных возможностей.

Одновременно, по мнению американских экспертов, данный список дает представление о том, какие технологии должны быть защищены, а какие могут быть представлены зарубежным партнерам. Большинство технологий рассматриваемого списка – технологии двойного назначения. Главные позиции этого списка включают: авиационные системы; вооружения и энергетические материалы; химические и биологические системы;

⁷ Это больше, чем ежегодные в данный период времени ассигнования ДАРПА (2,5-3,0 млрд. долл.).

электронику; наземные системы; управление, навигацию и контроль; информационные системы; информационные операции; производственные технологии; морские системы; ядерные технологии; энергетические системы; сенсоры и лазеры; контроль сигнатуры; космические системы; оценку эффективности применения ВВТ и противодействия (weapons effects and countermeasures). Таким образом, США контролируют экспорт, реэкспорт, и ре-трансфер двойных и военных технологий, включая сопутствующие технологические данные и услуги, посредством регулирования со стороны Министерства торговли и Госдепартамента США соответственно.⁸

С 2000 г. по 2005 г. в США ассигнования на программу поддержки критически важных технологий (программный элемент 060511OBR) превысили 13,4 млн. долл., а с 2006 г. по 2011 г. включительно они оценивались 12,4 млн. долл.⁹

1.2. Процесс институционализации двойных технологий в МО США и формирование законодательной основы

Эффективное использование концепции двойных технологий требовало разработки широкого спектра различных инициатив, проектов, направленных на получение конкретных практических результатов двойного использования, включая наработку опыта и отработку культуры взаимодействия между военным и гражданским секторами экономики, в том числе в рамках государственно-частного партнерства.

В частности, двойные технологии стали и наиболее приемлемым средством диверсификации оборонно-промышленной деятельности. В совокупности факторы диверсификации и двойного использования технологий увеличивали инвестиционную привлекательность оборонного сектора. В этом плане эффективность Концепции двойных технологий заключается в росте эффективности затрат, в том числе через мультипликативный эффект взаимного обогащения технологий, повышение гибкости при создании военной техники, расширение возможностей использования науки в военных целях. В общем же процесс институционализации вовлечения в деятельность МО США двойного использования науки и технологий занял по крайней мере десятилетие.

Программа МО США в области двойного использования науки и технологий (Dual-Use Science and Technology Program) взаимоувязывает научно-исследовательские сообщества военного и гражданского секторов, разрешая формирование партнерских взаимоотношений между видами вооруженных сил США, частной промышленностью и университетами (см. рис.1.1). Передачей в промышленность новых разработок, созданных в рамках осуществления программ министерства обороны, занимаются, как правило, специальные департаменты. В дополнении, могут создаваться команды (группы), объединяющие представителей военного ведомства, промышленных компаний, инвесторов венчурного капитала, технологических брокеров.

Таким образом, реализации концепции двойных технологий и двойных инноваций способствовало совершенствование механизма передачи технологий и научно-технических знаний – при необратимости перехода от фрагментарности этого процесса к его системности.

⁸ Global Defense Outlook 2015. Defense and Development. Deloitte Development. UK, 2015. P. 19. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Public-Sector/gx-2015-deloitte-global-defense-outlook.pdf> (accessed 25 October 2016).

⁹ См.: RDT&E Budget Item Justification, FY 2006-2011. Office of the Under Secretary of Defense (Comptroller).

Рисунок 1.1. Организационно-управленческие усилия МО США в области двойного использования технологий (по данным публикаций МО США).

Стратегия двойного использования технологий и инноваций как новый способ организации бизнеса, в том числе в военно-промышленной сфере, сыграла существенную роль в развитии и расширении возможностей государственно-частного партнерства в экономике США. Что, однако, было бы невозможно без совершенствования законодательно-правовой основы инновационной деятельности. Резкая активизация деятельности в сфере передачи технологий и отработки новых способов организации собственно военного бизнеса в США произошла в 1990-е годы. Сегодня передача технологий занимает значительное место в военно-технической политике МО США. Причем не только в виде прямой передачи военных технологий, но и в виде распространения научно-технических знаний, организационно-управленческих методов, производственного опыта и т.д. Однако формирование механизма передачи технологий началось еще в 1980-е гг. Но именно в 1990-е и последующие годы процесс передачи технологий постепенно стал приобретать систематический и планомерный характер. Объем передачи технологий неуклонно возрастал. Так, в 2001 году десять федеральных агентств США сообщили о раскрытии более 39000 изобретений и использовании около 2200 патентов.¹⁰

В соответствии с законом Стивенсона-Уайдлера (1980 г.), в рамках МО США начали действовать специализированные отделы по передаче технологий. Закон также обязывал федеральные ведомства выделять денежные средства штатным исследовательским лабораториям и центрам для финансирования мероприятий по передаче технологий, а также на создание специальных структурных подразделений, занимающихся выявлением и изучением накопленных в лабораториях научно-исследовательских достижений и доведением их до потенциальных коммерческих потребителей.

На основании закона о стимулировании деятельности мелкого бизнеса от 1982 г. Министерство обороны США принимает активное участие в осуществлении программ содействия НИОКР, проводимых мелкими и средними компаниями, стимулирования их

¹⁰ U.S. and International Research and Development: Funds and Technology Linkages / Science and Engineering Indicators 2004. National Science Foundation. URL: <https://wayback.archive-it.org/5902/20160210225533/http://www.nsf.gov/statistics/seind04/c4/c4h.htm> (accessed 14 November 2016)

инновационной деятельности. Подключение мелкого бизнеса к решению научно-технических проблем МО США (его доля в общем объеме военных контрактов в конце 80-х годов возросла до 25%) является одним из эффективных каналов распространения научно-технической информации и передачи научно-технических достижений. Оставляя за мелкими компаниями патентные права на научно-техническую информацию и научные результаты, полученные в ходе выполнения военных исследований, Министерство обороны США содействует расширению внедренческого эффекта подобных разработок. Так, в 2001 г. малому бизнесу в рамках программы поддержки малого предпринимательства было выделено на 4748 проектов 1,29 млрд. долл., причем 45% этой суммы было предоставлено по линии МО США (576 млн. долл.).¹¹

Более 50 исследовательских лабораторий МО США участвует в деятельности Консорциума федеральных лабораторий по передаче технологий, созданного на основании Закона о передаче федеральной технологии (1986 г.). Цель создания такого консорциума заключалась не только в ускорении процесса передачи в частный сектор научно-технических достижений, полученных в государственном секторе, но и в расширении взаимосвязи федеральных лабораторий и научно-исследовательских центров с промышленностью. К середине 90-х годов членами Консорциума являлись более 300 лабораторий одиннадцати федеральных ведомств США.

Кроме того, уже с середины 80-х гг. перед МО США ставится задача выявления технологий, наиболее предпочтительных с точки зрения их коммерческого использования, что совпадает с общей государственной политикой содействия коммерциализации передовых технологий. В условиях снижения военных расходов в связи с окончанием холодной войны уже в 1993 г. была поставлена задача дальнейшего усиления партнерства между Пентагоном и промышленностью. В частности, было заявлено, что «мы должны сфокусировать наши усилия на новых возможностях, появившихся у нас, осознавая, что правительство может сыграть ключевую роль, содействуя частным компаниям развивать инновации и получать соответствующую прибыль».¹² Если ранее в ходе реализации различных проектов средства промышленности привлекали прежде всего на этапе «перспективных разработок» (“advanced development”), так как это предвещало скорый переход в стадию производств, то в первой половине 90-х гг. был поставлен вопрос о том, что промышленность может и должна принимать участие уже на этапе «поисковых разработок» (“exploratory development”), которые были до этого прерогативой лабораторий и университетов. По сути, официальные представители правительства по вопросам науки уже в 1993 г. настаивали на более тесной связи между промышленностью и университетами.¹³ Показательно, что в этот период Управление МО США по перспективным исследованиям и разработкам (ДАРПА) было переименовано (на некоторый период) в АРПА и его деятельность была сосредоточена на развитии двойных технологий. В рамках происшедших изменений значительный импульс был придан и развитию гражданских технологий.

Стратегия двойного использования технологий имела большое значение для становления и развития эффективной системы передачи технологий. Ключевая роль в ней принадлежала Программе реинвестирования технологий (TRP – Technology Reinvestment Project) 1993 г., которая позднее была трансформирована в Программу двойного использования – DUAP (Dual-Use Application Program) (рис.1.1). Программа TRP, возглавляемая ДАРПА, знаменовала новый подход к разработке военных технологий. Этот подход был спроектирован, когда оборонные бюджеты резко сократились, а активность коммерческого сектора в разработке новых технологий существенно повысилась. Программа TRP предназначалась для обеспечения вооруженных сил США необходимыми технологиями в таких областях, как информатика, перспективная электроника, а также повышение

¹¹ Ibid.

¹² Aerospace Daily, 1993, April 16, P. 108-109.

¹³ Ibid. P.109.

мобильности вооруженных сил. Предполагалось, что такие технологии будут иметь большой потенциал совершенствования, так как, однажды созданные, они «будут оставаться встроенными в динамичный коммерческий рынок».¹⁴ Эта программа также повышала привлекательность стратегии НИОКР двойного назначения.

В рамках программы предполагалось, что МО США будет вовлекаться процесс создания продукта на стадии первоначальной разработки коммерческой технологии, чтобы в будущем наиболее полно обеспечить требования военных. Программа TRP обеспечивала МО США эту «вовлеченность» в коммерческие НИОКР в обход традиционных негибких, «только правительственных» правил и требований. По сути, программа TRP разрабатывалась как один из методов заполнения «завтрашних коммерческих полок» технологиями, которые могут быть полезны при использовании в военных целях. То есть, чтобы МО могло найти их и использовать в случае необходимости, причем по приемлемым ценам.¹⁵

Ключевые элементы стратегии программы TRP состояли в следующем:

- Разделение затрат (cost shearing) между участниками проекта. Иными словами, каждый проект характеризуется инвестициями с разделенным риском. Разделение затрат - один из способов повышения уверенности в том, что разработчики «связывают себя с проектом» и убеждены, что технология коммерчески жизнеспособна.

- Работа командой. Обычно несколько организаций (как коммерческих, так и принадлежащих МО США или университетам) объединяли усилия в рамках одного из проектов TRP. Преимущество работы командами заключалось в том, что они объективно могли браться за решение более широкого набора проблем, чем каждая фирма или организация в отдельности. Более того, зачастую, в рамках реализации проектов TRP объединялись организации, которые до этого просто не помышляли работать вместе.

- Инновационные соглашения (Innovative Agreements). Программы TRP проводятся вне рамок инструкций по закупкам федеральных органов США (The Federal Acquisition Regulations - FAR). Проекты TRP являются инвестиционными партнерствами, деятельность в рамках которых должна быть в интересах всех участников. Отношения в рамках TRP предполагают большую гибкость, чем обычный федеральный контракт (который предполагает отношения покупателя-продавца). Кооперационные соглашения в рамках TRP используются как финансовый инструмент для подавляющей части работ. Это обеспечивает гибкость в плане прав на интеллектуальную собственность и помогает привлекать компании, которые в противном случае не имели бы дела с правительственными организациями.

- Конкурсный отбор. Хотя программы TRP проводятся вне рамок FAR, по закону каждый TRP-проект должен отбираться исключительно на основе их качественных достоинств через ясный и открытый конкурсный отбор. В рамках TRP строго придерживаются этого требования и полагают, что это крайне важно для качества и доверия к программе. Каждый проект TRP отбирается безотносительно географического размещения или каких-либо других факторов, отличных от опубликованных критериев.¹⁶

Особенность организации и управления TRP заключалась в использовании федеральных активов на временной основе, причем без наличия большого штатного бюрократического аппарата. К примеру, более чем 400 человек числились в штате TRP как эксперты по оценке предложений, но только пять человек из персонала ДАРПА посвящали полное рабочее время программе TRP. Ядро программы TRP – ДАРПА, центральная «исследовательская рука» МО США, находящаяся в ведении аппарата министра обороны.

¹⁴ The Technology Reinvestment Project. Dual-Use Innovation for a Stronger Defense. National Technology Transfer Center (NTTC), Arlington, Virginia, 1995, P.7.

¹⁵ Ibid. P. 9.

¹⁶ Принципы разделения затрат, работы командой и использование инновационных соглашений не распространялись на работы в рамках программы содействия малому бизнесу (Small Business Innovation Research - SBIR), которая и являлась частью программы TRP. Проекты по программе SBIR реализовались в рамках инструкций по приобретению федеральных органов США (используя контракты FAR).

ДАРПА несла ответственность за бюджет программы TRP, осуществляла руководство программой. Ее федеральными партнерами являлись Армия, ВВС, ВМС, министерства торговли, энергетики и транспорта, а также НАСА и Национальный научный фонд. Эти восемь партнеров усиливали доступ к технологиям и экспериментировали с новым способом организации бизнеса, внося свой вклад с точки зрения технологического и управленческого опыта.

Программа TRP изначально планировалась под эгидой ДАРПА. Однако, после того, как индивидуальные проекты были отобраны, они прикреплялись к организации, которая в наибольшей степени подходила для выполнения функции управляющего. Такая организация способствовала выбору программы на конкурентной основе, помогала правильно оценивать предложения и затем нести бремя ответственности за управление соответствующим проектом, пользуясь, по мере необходимости, доступом к дополнительным ресурсам всех участников проекта.

TRP содействовала внедрению нового способа организации военного бизнеса и помогала преодолеть традиционную ориентацию на исполнение требований только со стороны правительства. Реализация проектов технологических разработок в рамках программы TRP при участии видов вооруженных сил способствовала подготовке кадров в этих ведомствах, которые приобретали опыт управления коммерческими НИОКР для достижения как военных, так и гражданских целей. Программа TRP создавала атмосферу, поощряющую поиск новых методов проведения НИОКР во всех службах и подразделениях МО США. То есть, можно утверждать, что основные преимущества программы TRP – это отработка культуры взаимодействия, возможности работы командой, что вело к качественному скачку в выходных параметрах продукта и росту экономической эффективности.

Большое значение для реорганизации работы бизнеса имело возрастание в прошлом десятилетии роли так называемой концепции «технология на полке». Укреплялось мнение, что необязательно доводить все работы в области создания новых систем оружия до стадии широкомасштабного производства, а следует ограничиться по ряду важных технологий созданием соответствующих инновационных заделов, в том числе и на «коммерческих полках». Безусловно, постоянное обновление и усовершенствование ВВТ необходимо, что требует проведения соответствующих НИОКР. Но, что касается дальнейшего производства вооружений и военной техники, то здесь возможны варианты: результаты разработок могут быть «законсервированы» (с последующей продажей лицензии за рубеж), использованы по прямому назначению или могут найти гражданское применение.

1.3. Двойные технологии и «Стратегия третьего офсета»

К чему привела ориентация США на двойные технологии в рамках Плана КВТ? Многосложный эффект функционального взаимодействия критических, по большей части двойных технологий, через совокупные, в том числе радикальные изменения в целом ряде отраслей науки, техники и производства, обеспечил формирование материальной основы для ускорения инновационных процессов и повышения инновационной способности национальной экономики США. Он также лег в основу качественного скачка в развитии средств и методов вооруженной борьбы и, в целом, создал условия для реализации масштабной трансформации вооруженных сил и военно-ориентированного комплекса уже в нулевые годы.

В 90-е годы в условиях реализации концепции двойного использования и сближения военного и гражданского секторов национального хозяйства в дополнение к линейной схеме «источники финансирования - исполнители НИОКР» начала развиваться тенденция, когда необходимым условием реализации военно-технического превосходства во все большей степени становится развитие кооперационных и интеграционных связей между субъектами инновационной деятельности в сфере создания и реализации военных и двойных инноваций

в ходе подобной деятельности. Шло формирование «плотных» сетевых структур. Немаловажный вклад в демонстрацию возможностей формирования и результативности сетевых организационных структур внесла именно широко внедренная программа TRP.

В свете этого все более важную роль играет партнерство государства и частного сектора, которое приобретает значение «центрального ядра» (или «центрального паука») формирующейся сети. При этом мощь данного «центрального ядра» практически опирается на весь потенциал «исполнения НИОКР» в государственной и частной сферах. При том, что в государственных лабораториях и частных компаниях выполняется до 90% всех военных исследований и разработок. Формирующаяся сеть «накладывается» на линейно-замкнутую систему «источники финансирования – исполнители – потребители» военных НИОКР и вносит серьезные, качественные изменения в существовавшую ранее конструкцию военно-государственного хозяйствования. В частности, при наличии этой сети реализация процессов «спин-оффа» и «спин-она» происходит уже на систематической основе. При этом не только повышается эффективность инновационной деятельности в сфере военных и двойных технологий, но и растет устойчивость инновационной инфраструктуры в результате укрепления и расширения способности и возможностей к самоорганизации и самореализации. Особо подчеркнем, что сегодня инновационный рывок подобного масштаба и качества США намерены повторить в рамках «Третьей стратегии компенсации» (или «третьего офсета»).

В середине ноября 2014 г. Ч. Хэйгел (на тот момент министр обороны США) озвучил новую «Инновационную инициативу в военной области» (Defense Innovation Initiative - DII). Одна из ее задач – новый качественный поворот и увеличение инвестиции на разработку новых высоких технологий (в том числе технологий, «меняющих правила игры») и систем, особенно в области робототехники, автономных систем, миниатюризации, больших данных (big data), перспективных производственных систем, включая аддитивные технологии (3D-printing).¹⁷ Очевидно, что, и по философии вопроса, и по концептуальному содержанию, все это по сути технологии двойного назначения.

Программа DII расценивается как амбициозный инновационный план по поддержанию технологических преимуществ (technological edge) в оборонной сфере в новых условиях (особенно если продолжится снижение оборонного бюджета в рамках секвестирования). В то же время следует обратить внимание на следующее. Федеральная политика по восстановлению военно-ориентированных инноваций и производства в США в условиях ориентации на концепцию двойных технологий и двойных инноваций будет иметь дивиденды сразу на двух фронтах: **в продолжении глобального лидерства США в области обороны посредством превосходящих технологий и в более широких возможностях в области глобальной коммерческой конкурентоспособности.**

Немногим позже в том же ноябре 2014 г. Чак Хэйгел объявляет о необходимости принятия Стратегии третьего офсета (Third Offset), или Третьей стратегии компенсации. Иногда ее называют еще «третьим противовесом». Офсет называется третьим, потому что в третий раз после окончания второй мировой войны¹⁸ США ищут возможность кардинальных

¹⁷ Chuck Hagel (Secretary of Defense). Reagan National Defense Forum Keynote, Ronald Regan Presidential Library, Simi Valley, CA, 2014, November 15. URL: <http://www.defense.gov/speeches/speech.aspx?speechid=1903> (accessed 14 November 2016).

¹⁸ Первый офсет связывают с речью Президента Д. Эйзенхауэра «Новый взгляд» (1954 г.), когда, по мнению американцев, надо было противостоять значительным конвенциональным силам Советского Союза в Европе. В тот момент США искали ответ на это в расширении лидерства США прежде всего в ядерной сфере. Второй офсет появился в середине 1970-х годов, когда американские военные и политики, признав, что СССР может иметь равный им ядерный потенциал, попытались найти новый способ наращивания и качественного совершенствования возможностей силового сдерживания, в том числе в Европе. Они сосредоточили внимание на развитии высокоточных вооружений, самолетов, построенных по технологии стелс (невидимок), систем GPS, разведывательных спутников и в целом системы C4I, которые привели впоследствии, в числе прочего, к внедрению концепции сетецентричных систем и войн.

системных технологических прорывов, в целях компенсировать растущие амбиции, возможности и вероятные преимущества потенциальных противников, а также сплотить своих союзников.¹⁹

Таким образом, считается, что в наибольшей степени провозглашение Третьего офсета связано с тем, что «быстрый и расширяющийся (пролонгированный) экономический рост в Азии, снижение уровней военных разногласий среди стран, тратящих на военные нужды более других, и возрастающая сложность военных технологий, включая традиционные военные системы и «нарождающиеся» кибервозможности, трансформируют глобальный военный ландшафт. Такое развитие идет параллельно с имеющим в настоящее время место значительным перевесом США в оборонной сфере и представляет фундаментально другую реальность, где военно-технические возможности, стоимость рабочей силы и оборонно-промышленная база сводятся воедино (конвергируют) в направлении глобального паритета (соответствия)».²⁰

Особо подчеркивается, что обращению к Стратегии третьего офсета способствовали качественные изменения в мировом балансе сил, «глобальные сдвиги в военной мощи».²¹ На фоне нынешнего неоспоримого лидерства США в финансировании военных расходов (более трети глобальных военных расходов приходится на США) наблюдаются высокие темпы роста военных расходов Китая (более 10% в год). Существуют даже оценки, что военные расходы КНР к 2035 г. могут быть сопоставимыми с аналогичными расходами США. Настораживают МО США и возможности Китая по созданию «систем противодействия допуску в регионы» (так называемых систем A2/AD – Anti-Access/Anti Denial) и соответствующих средств, куда включают противокорабельные ракеты, современные субмарины, киберсистемы, антиспутниковое оружие и т.д.

Озабоченность политического руководства США вызывает и рост военных расходов России, особенно с начала текущего десятилетия. В 2011 г. Россия, как известно, для восстановления своего оборонного потенциала (в значительной степени потерянного в 1990е гг.) приступила к реализации государственной программы вооружений (ГПВ) 2011-2020, существенно увеличив расходы на закупки и разработку ВВТ (планировалось потратить до 23 трлн. руб. за 2011-2020 гг.). Однако, стоит заметить, что эти суммарные расходы не превосходят и одного годового бюджета Министерства обороны США.

Основные технологические компоненты третьего американского офсета на сегодня заключаются в разработке следующего поколения платформ проецирования силы, таких как беспилотные автономные боевые самолеты (unmanned autonomous strike aircraft), ускорении производства стратегических бомбардировщиков дальнего радиуса действия (the acceleration of the LRS-B - Long-Range Strike Bomber²²), дополнительных инвестициях в боевые беспилотные подводные системы (in undersea warfare systems like Unmanned Underwater Vehicles), а также мерах по снижению уязвимости США и их партнеров к потере космических систем связи. Большое внимание уделяется разработке систем связи, разведки,

¹⁹ Who's Afraid of America? // The Economist. – 2015. – June 13th. URL: <http://www.economist.com/printedition/covers/2015-06-11/ap-e-eu-la-me-na-uk> (accessed 7 November 2016).

²⁰ Global Defense Outlook 2015. Defense and Development. Deloitte Development. UK, 2015. P. 19. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Public-Sector/gx-2015-deloitte-global-defense-outlook.pdf> (accessed 25 October 2016).

²¹ Ablett, Jonathan, Erdmann, Andrew. Strategy, Scenarios and the Global Shift in Defense pPower. Washington, D.C., McKinsey Global Institute, April 2013. URL: <http://www.mckinsey.com/industries/public-sector/out-insights/strategy-scenarios-and-the-global-shift-in-defense-power> (accessed 7 November 2016).

²² Особое внимание аналитики уделили программе строительства LRS-B, предположив, что она может быть расширена, а темпы ускорены. Считается, что только три вида вооружений способны эффективно поражать труднодоступные и хорошо защищенные цели в условиях средней и высокой степени противодействия противника – стратегические бомбардировщики B-2 «Спирит» (Spirit) и LRS-B, а также перспективная планирующая ракета с ускорителем, которая будет запускаться с подводных лодок. Она, согласно отчету, сможет осуществлять радиоэлектронное подавление, а также выполнять боевые задачи, связанные с высокоточным поражением крупных стационарных объектов.

командования и наблюдения (ISR - intelligence, surveillance and reconnaissance). Вышеназванные элементы сдерживания, по всей видимости, могут составить глобальную разведывательно-ударную систему GSS (Global Surveillance and Strike), развитие которой продвигает американский Центр стратегических и бюджетных оценок (CSBA).²³ Особое место в рамках Третьего офсета отводится противодействию системам А2/АА и платформам «недопуска в регион» (denial platforms). Как отмечал министр обороны США Э.Картер, в 2017 г., несмотря на секвестр военного бюджета, в целом продолжится расширение «портфеля военных возможностей». В частности, военно-воздушные силы США увеличат инвестиции в киберсферу, космос и ядерное сдерживание.²⁴

С точки зрения развития двойных технологий и двойных инноваций обращает на себя внимание следующее. Сегодня МО США в рамках Оборонной инновационной инициативы DII пытается найти новые, более совершенные и эффективные формы государственно-частного партнерства (ГЧП) при создании технологий. Эти новые формы ГЧП должны способствовать не только повышению динамики и результативности инновационного развития, но и усилению процессов коммерциализации военно-ориентированных технологий.

В этом плане наибольший интерес среди современных радикальных мер по обеспечению подготавливаемой в США их следующей инновационной экспансии представляет создание нового типа государственно-частного партнерства по примеру такой организации, как «Экспериментальное подразделение оборонных инноваций» (Defense Innovation Unit Experimental – DIUX) – партнерстве Министерства обороны США с компаниями Силиконовой долины. Это новая организация МО США в Калифорнии, созданная в исключительно короткие сроки, чтобы заинтересовать компании Силиконовой долины потратить время и силы на то, что требуется американским военным для поддержания их технологического превосходства на десятилетия вперед.²⁵ То есть главная задача – пригласить и стимулировать работающие в Силиконовой долине компании принять участие в разработке следующего поколения военной техники для вооруженных сил США. В политических и военных кругах США в настоящее время уже широко признается, что расширение отношений с американским бизнесом, включая многие из «наиболее инновационных» компаний мира, является критическим компонентом Третьей стратегии компенсации.²⁶

На сегодня общий пакет технологий, которые будут развивать в рамках Третьего офсета по программе долгосрочных исследований и разработок (LRRDPP – Long-range research and development planning program) еще только формируется. Но уже известно, что в ее рамках предполагаются идентификация, разработка и испытание прорывных технологий (или технологий, как их называют, «меняющих правила игры») и систем по поддержанию и дальнейшему расширению возможностей американской военной мощи. С учетом характера военно-технического развития на современном этапе это обстоятельство, несомненно, усиливает внимание к двойным технологиям и двойным инновациям.

²³ Д. Федюшко. Third Offset: себе дороже // Военно-промышленный курьер. – 2014. - №43(561). URL: <http://vpk-news.ru/articles/22728> (дата обращения 14 ноября 2016).

Maucione Scott. Carter plowing forward on 2017 budget despite sequestration threat // FEDERALNEWSRADIO.COM. 2015. September 17. URL: <http://federalnewsradio.com/defense/2015/09/sec-carter-plowing-forward-2017-budget-despite-sequestration-threat> (accessed 14 November 2016).

Krepinevich Andrew F., Watts Barry, Robert Work. Meeting the Anti-Access and Area-Denial Challenge. Center for Strategic and Budgetary Assessments, 2003.

²⁴ Maucione Scott. Carter plowing forward on 2017 budget despite sequestration threat // FEDERALNEWSRADIO.COM. 2015. September 17. URL: <http://federalnewsradio.com/defense/2015/09/sec-carter-plowing-forward-2017-budget-despite-sequestration-threat> (accessed 14 November 2016).

²⁵ Гибкая электроника: первое партнерство Пентагона с Кремниевой долиной // TECHNOWARS.RU. URL: <http://technowars.ru/article/187/> (accessed 14 November 2016).

²⁶ Этот вопрос, в частности, рассматривается: The RUSI Journal, 2016, Vol. 161, Issue 1. URL: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03071847.2016.1152118> (accessed 25 October 2016).

Особо отметим, что интерес к двойным технологиям и двойным инновациям, в том числе в США, значительно усиливается в связи со следующими факторами, проявившими себя в полной мере в последнее время:

- прослеживается общий тренд превышения доли частных инвестиций в национальных НИОКР большинства промышленно развитых стран, включая США, обладающих и наибольшим абсолютным уровнем расходов на национальные НИОКР, в том числе и со стороны частного сектора;

- за последние несколько лет произошло заметное снижение бюджетных ассигнований на оборонные исследования и разработки США (практически на 20%) в связи с секвестром военного бюджета при одновременном повышении инновационной динамики в странах Азии, где расширяются возможности по созданию новейших технологий, увеличивающих риски для достижения военно-технического превосходства США;

- предполагаемые технологии планируемого нового инновационного прорыва США – информационно-коммуникационные, «большие данные», кибербезопасность, автоматизация и роботизация, аддитивные технологии - являются двойными по своей сути.

В ближайшие 10-15 лет темпы развития двойных технологий и двойных инноваций в мире и в США будут, несомненно, высокими. Однако многие эксперты правомерно задают вопрос: какова будет роль двойных технологий после 2030 года? Так, по мнению ряда зарубежных специалистов, ответ на этот вопрос будет зависеть от трех факторов: будущего глобализации, подъема Китая и ответа на этот вызов, изменений в характере и самом смысле ведения военных действий и войны в целом как средства решения геополитических, геоэкономических и иных вопросов.²⁷ Расширение, в том числе пространственное, и углубление процесса глобализации экономической (и не только) системы будут содействовать росту возможностей по развитию двойных технологий и их трансфера, повышению их вклада в оборонный сектор. Причем в гораздо большей степени, чем опора только на национальную коммерческую и оборонную индустрию. Однако переход концепции двойного использования технологий с национального на международный уровень ограничен вопросами безопасности и на сегодня еще недостаточно ясен.

С позиции разработки российского законодательства по вопросам развития технологий двойного назначения заслуживает внимания общий механизм развития двойных технологий в США (и, в частности, его законодательно-правовая основа), но это далеко не все. Например, это такие важные на сегодня в условиях современной России (и успешно решаемые в США) вопросы, как проведение НИОКР совместными усилиями промышленных предприятий, университетов, исследовательских организаций военного ведомства; передача авторских прав на результаты работ по федеральным контрактам участникам фирмам-исполнителям и университетам (за государством остается лишь право бесплатного использования результатов); использование военным ведомством готовой гражданской продукции (в США это дает снижение стоимости приобретаемого вооружения от 5% до 50%). А среди реализуемых рекомендаций Конгресса США Министерству обороны - проведение не менее 15% прикладных исследований военного ведомства именно в области двойных технологий.

²⁷ Walsh Kathleen A. Dual-use technology and the global defense industry in 2030. / The Global arms industry in 2030 (and beyond). 2014, November 10. Event Report. URL: https://www.rsis.edu.sg/wp-content/uploads/2015/01/ER150123_Global_Arms_Industry.pdf (accessed 25 October 2016).

Глава 2. Поиск инструментов повышения эффективности НИОКР – опыт Франции

2.1. Способы и методы управления деятельностью в области НИОКР

Министерство обороны (МО) Франции ставит инновации в сердцевину задач по оснащению вооруженных сил, будучи, помимо прочего, и государственным подрядчиком, который несет ответственность за доступность технологий и подготовку к будущему. Для этой цели МО призвано содействовать появлению инновационных идей, которые могут привести к появлению новых концепций и внедрению усовершенствований в производство или к снижению издержек, то есть того, к чему стремится конечный потребитель.

Непременное условие успешного развития вооружений – своевременное создание научно-технического задела (НТЗ), являющегося базой для новых разработок и производств. Во всех развитых странах мира этот процесс считается предметом особой заботы государства, регулируется государством и, следовательно, подвержен государственному планированию. При этом «задельная» фаза поглощает в этих странах до 10% от общих бюджетных затрат на развитие вооружений и военной техники (ВВТ).

В современную эпоху, которую условно можно назвать «эпохой знаний», в понятие «задел» вкладывается гораздо более глубокий смысл, поскольку предметами накопления, «военным товаром» становятся не только сырье или изделия, но и научные знания и технологии (не только производственные). Следовательно, понятие «задел» более правильно трактовать как «накопление знаний, технологий, изделий, полуфабрикатов и других видов продукции сверх текущих потребностей».²⁸ «Избыточность» научно-технического задела – одно из основных условий, «приводящих в действие спираль знаний».²⁹ Именно поэтому ведущие зарубежные страны уделяют созданию «задела» столь значительное внимание. При этом создание научно-технического задела, полномасштабные опытно-конструкторские разработки, серийное производство вооружений – все эти этапы обладают общими свойствами – системностью и целеориентированностью, строгим соблюдением принципа «сужения» фронта работ по мере приближения от поисковых исследований к образцу, принимаемому на вооружение.

В 2004 г. во Франции впервые был опубликован Перспективный план развития вооруженных сил (ВС) (Le Plan Prospectif à 30 ans du Ministère de la Défense/PP30, или Plan prospectif à 30 ans),³⁰ рассчитанный на период с 2005 по 2035 гг. План-прогноз корректируется каждый год в дискуссионном режиме. Параллельно в 2008 г. вышла в свет Стратегия развития военного потенциала Европейского Союза (Capability Development Plan/CDP, или План развития обороноспособности ЕС), разработанная Европейским оборонным агентством (ЕОА – European Defence Agency/EDA)³¹ и рассчитанная на 20 лет. Формы вероятных будущих конфликтов и выводы-прогнозы в отношении обеспечения вооружением и военной техникой в обоих документах относительно похожи. Во французском 784-страничном документе дается подробный анализ развития новых технологий, показаны сценарии возникновения локальных конфликтов и вероятных угроз, а также определены основные направления, принципы и приоритетные области научных исследований, приводится перспективная модель национальных ВС. Важное место в документе отводится ЕОА, созданному в 2004 г. и предназначенному для обеспечения сотрудничества между странами в области разработки и производства различных видов ВВТ,

²⁸ А. Кравченко, С. Смирнов, Р. Реулов, Д. Хованов. Роль научно-технического задела в инновационных процессах создания перспективного вооружения: проблемы и пути решения / Вооружение и экономика №4(20), 2012, с.41-55.

²⁹ Там же

³⁰ URL: http://www.ixarm.com/IMG/pdf/pp30_2009-2.pdf (дата обращения 13.12.2016)

³¹ Европейское оборонное агентство/ЕОА (European Defence Agency/EDA) – состоит 27 стран Европейского Союза, все 28 членов ЕС, кроме Дании. Также заключены соглашения с Норвегией (2006 г.), Швейцарией (2012 г.), Республикой Сербия (2013 г.), Украиной (декабрь 2015 г.), Республика Македония (входит в ООН как Бывшая югославская Республика Македония) подала заявку на заключение соглашения.

совместного проведения научных исследований (как военных, так и гражданских) и решения других вопросов военного европейского сотрудничества.

Французские Белые книги по обороне и национальной безопасности (*Livre blanc sur la défense et la sécurité nationale*) ориентируются на данный 30-летний прогноз, на их основе, в свою очередь, составляются Стратегические планы развития научно-технического задела в сфере обороны и безопасности – СПРНТЗОВ (*Plan stratégique de recherche & technologie de défense et de sécurité*). Подобные документы носят открытый характер, их цель – сотрудничество и обмен взглядами всех заинтересованных сторон (промышленности, науки, предпринимательства и малого бизнеса, государственных ведомств, европейских органов). Особое внимание уделяется видам договоров [типу контрактов], которые лучше всего подходят для обеспечения ускоренной кооперационной работы, в том числе между государствами Евросоюза. В СПРНТЗОВ делаются акценты на приоритетных НИОКР для более удобной кооперации в рамках ЕС. В План-прогнозе на 30 лет выносятся рекомендации, что нужно поставить и какие нужно сохранить боевые возможности для французских сил сейчас и в будущем.

МО Франции, разрабатывая свои стратегии и деятельность в соответствии с ней, концентрируется на стратегических технологиях, необходимых для подготовки, применения и развития своих систем вооружений с соответствующим уровнем автономности. Научные исследования всегда связаны либо с требованиями к системам вооружения, либо с новыми перспективными технологиями. Эти технологии ведут технические отделы и отделы, отвечающие за закупочно-промышленную деятельность в Генеральном управлении вооружений Министерства обороны Франции – ГУВМОФ (*Direction générale de l'armement/DGA*). Все эти технологии принадлежат к семейству технологий, идентифицированных в СПРНТЗОВ и квалифицированных по методике TRL (*Technology Readiness Level – Уровни готовности технологий*).³² Такой системный подход к стратегическим технологиям позволяет установить ответственного (руководителя проекта) по каждой из описанных технологий в соответствии с его компетенциями, а также организовать обсуждения с любыми зарубежными партнерами или представителями гражданских отраслей промышленности, организовать мероприятия по кооперации, управлению базами знаний или обучению персонала.

В целях обеспечения успешной реализации все приоритетные технологии определены и классифицированы. Подобный стратегический план также дополняет документ Политика в области фундаментальных исследований (*Politique et Objectifs Scientifiques/POS*), в котором описаны технологии низкого уровня готовности (*low TRL*), от фундаментальных исследований до первичных лабораторных экспериментов. Усовершенствованный процесс управления проектами в области инноваций реализуется МО Франции на практике с конца 2008 г. Механизм управления информацией помогает интегрировать и корректировать все сведенные в единое целое данные.

Освоение оборонного научно-технического задела (НТЗ) подразумевает как достижение оптимального уровня конкретных приложений (внедрения) в средне- и долгосрочной перспективе (до нескольких десятилетий), так и необходимость использования результатов гражданских исследований. При этом главные цели освоения НТЗ:

- обеспечить концентрацию усилий по освоению технологий среднего уровня зрелости на большинстве стратегических направлений;

³² Technology readiness levels/TRL – процесс НИОКР, как правило, структурирован в соответствии с методом Уровни готовности технологий, которые изначально были разработаны в НАСА в 1980-х гг. и предназначены для измерения зрелости развивающихся технологий (приборов, материалов, комплектующих, программного обеспечения, рабочих процессов и т. д.) в процессе разработки, а иногда и в начале эксплуатации. Использование подобного инструмента обеспечивает последовательное однородное обсуждение технической зрелости среди различных типов технологий с целью управления технологическими рисками.

- облегчить работу ключевых участников процесса путем раскрытия для них информации касательно долгосрочного стратегического целеполагания, адаптированного согласно их уровню доступа;
- сократить разрыв между научно-техническим заданием и его реализацией;
- учитывать реальные научные, технологические и промышленные условия.

С целью включения инновационных технологий в будущие программы вооружений применяются два подхода:

- **подход Общие проекты** – это всеобъемлющие проекты, они соединяют, в упорядоченной и логически последовательной форме, требования к вооружению и военной технике и работу, необходимую для того, чтобы удовлетворить их условиям, подготовить будущие программы вооружения и улучшить соответствующие боевые возможности. Они описаны в документе «РР30» (Перспективный план развития ВС Франции на 30 лет) и изложены в технических заданиях и дорожных картах. Они находятся под общей ответственностью руководителей по вооружению внутри ГУВМОФ (DGA) и Генерального штаба ВС Франции (État-major des armées/ЕМА). Соответствующие задачи подробно разработаны в целевых показателях.

Методология для описания подобных «общих проектов» и тех проектов, которые касаются подхода «технологическая основа», приведенного ниже, вводится в общее употребление внутри ГУВМОФ (DGA). Дорожные карты составлены в основном для внутреннего использования. Некоторые версии распространяются более широко, данный пример представлен в качестве иллюстрации метода и является общим представлением подхода «общий проект». Общий проект оформляется посредством описания технических характеристик и дорожной карты. Подобный документ описывает:

- требования для вооружения и военной техники и экологические ограничения в широком смысле. На этой стадии дается ответ на вопрос, «для чего этот общий проект?»;
- технологические цели, промышленные задачи и задачи сотрудничества для обеспечения текущих потребностей. На этой стадии дается ответ на вопрос, «какую продукцию производить в целях обеспечения военных нужд?»;
- мероприятия, которые нужно выполнить, чтобы достичь этих целей. На этой стадии показывается, какие провести мероприятия, чтобы получить продукцию, перечисленную на предыдущем уровне.

- **подход Технологическая основа** базируется на накопленных научно-технических знаниях и опыте. Сюда входят исследования концепций важных технических усовершенствований касательно технологий низкого уровня готовности, адаптированных к более долгосрочным требованиям, предъявляемым к боевым средствам; технологические разработки общего типа; многочисленные технологии, применяемые в боевой технике (например, электронные компоненты присутствуют во многих оружейных системах или подсистемах, которые требуются для обеспечения европейской технологической автономии). За этот подход несут ответственность руководители различных технических направлений ГУВМОФ (DGA).

Подход «Технологическая основа» структурируется по техническим направлениям. Это документируется в дорожных картах промышленной и технологической направленности для каждой области. Их содержание разделено на две части: первая посвящена прорывным технологиям, вторая – специфическим ограничениям (органам технического надзора, например). Объяснение подхода «технологическая основа» прежде всего требует выявить потенциальные технологические прорывы, которые будут представлять интерес для будущих вооружений и военной техники. Подобная дорожная карта описывает:

- платформы (как носители средств поражения), которые могли бы интегрировать в себя новые технологии очень низкого уровня зрелости (very

low TRL). На данной стадии дается ответ на вопрос, «зачем изучать эту технологию?»;

- достижимые технологические задачи, промышленные задачи и задачи по кооперации. На данном уровне дается ответ на вопрос, «какую продукцию нужно производить для того, чтобы претендовать на осуществимость прорывной технологии?»;
- мероприятия по продвижению прорывных технологий до уровня 4 и 5 по шкале зрелости технологий (TRL).

С учетом таких подходов (соединяющих два метода – «общие проекты» и «технологическая основа»), «развитие технологий среднего уровня зрелости» во Франции планируются в соответствии с кратко- и среднесрочными периодами:

- приоритеты на 10-15-летний период;
- планирование исследований на 3-5-летний период (с учетом смещения временного горизонта);
- ежегодное планирование мероприятий.

Отвечает за исполнение подобного планирования также руководство подразделений ГУВМОФ (DGA). Ряд приоритетов, определенных в соответствии с технологическими целевыми показателями, были учреждены в начале 2009 г. на следующие 12 лет. Они будут обновляться каждые 3 года или должны будут не противоречить последующим пересмотрам Программ строительства и технического оснащения ВС Франции.³³

Все целевые показатели и меры по развитию технологий среднего уровня зрелости планируются посредством «дорожных карт», которые связывают мероприятия по развитию технологий среднего уровня зрелости с целевыми показателями максимальных тактико-технических характеристик систем вооружения. Подобный процесс управления проектами, как уже говорилось, непрерывно реализуется во Франции с конца 2008 г. Механизм управления информацией помогает корректировать, капитализировать все сведенные в единое целое данные и согласованно управлять ими.

Механизмы, используемые для распределения бюджетов для развития научно-технического задела среди различных поставщиков, зависят от статуса последних, а также от типа и завершенности предоставляемых услуг. Выделяется шесть видов такой деятельности.

1. Программы развития научно-технического задела (Les programmes d'études amont/PEA)³⁴ – это научно-прикладные исследования и мероприятия по овладению технологией по строго определенным темам. Целями исследований является изучение потенциала применения новых технологий в военном деле, а также возможностей поставить оборонную промышленность в ситуацию, когда она в состоянии интегрировать эти технологии в системы вооружений и военную технику. Подобные задачи реализуются с помощью государственных закупок и международной кооперации. Во Франции они составляют более чем 90% от финансирования контрактных исследований.

2. Поисковые исследования и инновации (Les recherches exploratoires et innovations) позволяют инновационным компаниям (в частности, среднему и малому бизнесу – СМБ),

³³ Loi de programmation militaire/LPM – Military Planning Law или Military Programme Bill of Law – Программа строительства и технического оснащения ВС Франции – рассчитана на 6 лет, последние программы были с 1997 по 2002 гг., 2003-2008, 2009-2014 и 2014-2019 гг.

³⁴ programmes d'études amont (PEA) – до 750 подобных научно-исследовательских программ содержались в плане 2008-2010 гг. Научно-технический задел – это научные исследования и прикладные исследования, технические характеристики технологий, предприятия в преддверии запуска программ в области вооружения. Субсидии, идущие в научно-исследовательские организации, исследования, производящиеся в них, и различные мероприятия в интересах малых и средних предприятий образуют обобщенное понятие, которое соответствует тому, что многие зарубежные страны называют оборонные «Исследования и Технологии» (Research & Technology), или оборонный «научно-технический задел» (или «научно-технологический задел»), или «ранняя стадия научно-исследовательского процесса» (études amont). URL: <https://www.ixarm.com/-Etudes-amont-?lang=en> (дата обращения 14.12.2016)

академическим лабораториям и государственным организациям иметь более легкий доступ к финансированию оборонных исследований с помощью заявки, предоставляемой без соответствующего запроса через единый Интернет-портал ГУВМОФ (DGA), с особыми критериями приемлемости и контрактными процедурами.

3. Поддержка СМБ касательно инноваций в области двойных технологий (Régime d'Appui aux PME pour l'Innovation Duale/RAPID)³⁵ стимулирует промышленные исследования или экспериментальные проекты с серьезным технологическим потенциалом, имеющим военное практическое применение, а также с потенциалом реализации на гражданском рынке.

4. Партнерство в области инноваций в формате DGA/Bpifrance³⁶ (Les partenariats DGA/Bpifrance Innovation) реализуется посредством участия в органах управления недавно созданных кластеров и делает, таким образом, возможным поддержку инноваций в сфере технологий двойного назначения. Создание подобных кластеров является следствием принятой во Франции в 2002 г. новой промышленной политики. По состоянию на 2014 г. построен 71 кластер. На территории кластеров размещают государственные научно-исследовательские институты, ВУЗы и малые и средние предприятия. Подобное объединение науки, образования и бизнеса предназначено для реализации определенных государством проектов в сфере инновационного экономического развития. На подобных территориях задействован режим государственных субсидий и специального налогового режима. Концепция аналогична промышленным кластерам в Квебеке. Кластеры предполагают международную открытость, партнерство в развитии технологий, выявление международных рынков и экспорт. Сотрудничество в формате DGA/Bpifrance предусматривает финансирование до 50% от стоимости представленных программ, которое должно быть возмещено, если установленное коммерческое предприятие окажется успешным.

5. Сотрудничество и координация с гражданскими научно-исследовательскими организациями (Les partenariats et coordinations avec les organismes civils de recherche), такими как Национальное научно-исследовательское агентство (Agence Nationale pour la Recherche/ANR), Национальный центр научных исследований (Centre National pour la Recherche Scientifique/CNRS) и университеты, ориентированы на научно-технические

³⁵ Régime d'Appui aux PME pour l'Innovation Duale (RAPID) – это механизм субсидий (дотаций) для инновационных проектов в сфере двойных технологий, распространяющийся на независимые предприятия с количеством работников, не превышающим 2 000, существующие самостоятельно или в рамках концерна. Устанавливая общую стратегию фирмы, проект RAPID должен сделать так, чтобы поддержать инновации в сфере двойных технологий на предприятиях малого и среднего бизнеса и на так называемых предприятиях ETI (entreprises de taille intermédiaire – постановление № 2008-1354 в приложении статьи 51 Закона о модернизации экономики [Loi de modernisation de l'économie de 2008] определяет критерии компаний среднего размера/ETI – это категория компаний-посредников между малыми и средними предприятиями и крупными предприятиями, численность которых составляет между 250 и 4 999 сотрудниками и оборот которых составляет менее 1,5 млрд. евро), а также улучшить конкурентоспособность этих компаний на гражданских рынках и рынках вооружений. С ежегодным бюджетом в 50 млн. евро в 2015 г., механизм RAPID осуществляется совместным управлением ГУВМОФ (DGA) и Главного управления по вопросам предпринимательства (Direction Générale des Entreprises/DGE, является филиалом Министерства экономики и финансов Франции), которые предоставляют компетенции из различных сфер на предлагаемые проекты. Подобный механизм предназначен для предоставления финансирования проектам, отобранным в течение четырех месяцев с момента подачи заявки и началом работ. URL: https://www.ixarm.com/IMG/pdf/Cahier_des_charges_RAPID_2015.pdf (дата обращения 14.12.2016)

³⁶ DGA – Direction générale de l'armement – Генеральное управление вооружений Министерства обороны Франции (ГУВМОФ). Bpifrance – Banque publique d'investissement или BPI Groupe S.A. – французский Государственный инвестиционный банк, выполняет роль суверенного фонда Франции, находится под контролем парламента. Определяется в валютно-финансовом кодексе Франции (Code monétaire et financier – Коды классификации валютно-финансовых инструментов) в качестве «государственной группы, выступающей в интересах общества» и как «долгосрочный инвестор». Банк контролируется Европейским центральным банком (European Central Bank).

инновации и фундаментальные исследования, в том числе посредством финансирования диссертаций.

6. Гранты государственным научно-исследовательским организациям (ONERA, ISL, CNES, CEA), а также техническим колледжам под патронажем ГУВМОФ/DGA (Les subventions aux organismes de recherche publique ainsi qu'aux écoles sous tutelle de la DGA), позволяют осуществлять научно-исследовательские программы в интересах МО Франции.

Важным аспектом является совершенствование механизма spin-off в сегменте научно-технического задела, в том числе в целях равномерного распределения работ, связанных с научно-техническими заделами. ГУВМОФ (DGA) систематизировало применение принципа «Уровни готовности технологий» (TRL). Так, программы научно-технологического задела (programmes d'études amont/PEA) от начала до конца описываются с помощью подхода TRL.

Начальные стадии научно-технического задела (уровни от 1 до 3 по шкале TRL) исследуют области развивающихся технологий с потенциалом применения в оборонной сфере. Они представляют отличную площадку для технологий, из которых наиболее многообещающие будут впоследствии подвергнуты более глубокому изучению, и, возможно, позже будут воплощены в опытный образец для демонстрации новых технических решений.

Исследования технологий (уровни от 4 до 5 по шкале TRL) преследуют цель снизить технологический риск. Они позволяют перейти от лабораторной идеи до образца, способного эволюционировать в эксплуатационный прототип.

Опытные образцы для демонстрации новых технических решений (уровни от 6 до 7 по шкале TRL) позволяют проверить ряд технологий на прототипе в эксплуатационных условиях. Подобные технические решения объединяют команды вокруг различных амбициозных проектов или вокруг кооперации, которые подготавливают их для решений технических вопросов будущих программ. Соответствующая выработка схем финансирования этих трех видов деятельности позволяет продвигать целевые технологии в краткосрочной и среднесрочной перспективе до приемлемого уровня готовности в отношении реализуемых программ, не игнорируя развивающиеся технологии, необходимые для долгосрочного прогресса.

Исходя из этого, ГУВМОФ (DGA) выделяет:

- 15% бюджета – на начальные стадии развития научно-технического задела (уровни от 2 до 3 по шкале TRL);
- 50% – на исследования технологий (уровни от 4 до 5 по шкале TRL);
- 35% – на опытные образцы для демонстрации новых технических решений (уровни от 6 до 7 по шкале TRL).

Как и прототип, опытные образцы для демонстрации новых технических решений сочетают в себе ряд новых технологий, часто разрабатываемых отдельно, ради выполнения основных функций будущей техники. Это позволяет определить и проверить достижимые характеристики в рабочих условиях, а также управлять связанными с этим технологическими и промышленными рисками.

Кроме того, опытные образцы для демонстрации новых технических решений предлагают надежную основу для построения сотрудничества. Гораздо больше, чем простое распределение научно-исследовательских работ, такие масштабные проекты, как демонстрационные образцы, могут создать условия, благоприятные для реализации полных кооперационных программ путем обоснования доли работ, промышленных альянсов, а также распространения единых стандартов.

Лаборатория оценки сил и средств, пригодных к боевому применению, министерства обороны Франции (Laboratoire Technico-opérationnel/LTO – лаборатория оценки тактико-технических показателей)³⁷ является инструментом для изучения и проверки оперативных

³⁷ Laboratoire Technico-opérationnel/LTO – лаборатория оценки сил и средств, пригодных к боевому применению, или лаборатория оценки оперативных возможностей и тактико-технических показателей образцов

концепций и новых технологий. В частности, это дает возможность моделировать оперативно-тактические сценарии в реальных условиях будущей обстановки.

Так в 2009-2012 гг. в кооперации были реализованы следующие демонстрационные образцы:

- Универсальные системы сетевого взаимодействия и управления информационными потоками (организация информационной сети);
- Программно-определяемая радиосистема (или так называемое цифровое радио);
- РЛС наземного наблюдения воздушного базирования;
- Многоканальная активная модульная бортовая (универсальная) РЛС воздушного базирования;
- Электромагнитные многофункциональные интегрированные системы;
- Крылатая ракета Post-BDI (Post-Battle Damage Information – информация о нанесенном уровне потерь);
- Гипер-скоростной гипер-прямоточный воздушно-реактивный двигатель;
- Система сканирования и преобразования земного ландшафта воздушного базирования (Bulle Opérationnelle Aéroterrestre/BOA);
- Реактивный снаряд для сухопутных войск;
- Система показателей точности снарядов;
- Беспилотный боевой летательный аппарат;
- Всепогодный, с усиленными боевыми возможностями вертолет;
- Система разминирования небольшого радиуса действия (с близкого расстояния);
- Оптоэлектроника для систем управления огнем воздушного базирования;
- Глобальная система защиты от химических, биологических, радиологических и ядерных угроз (защита от угроз применения ОМП).

Для того, чтобы получить лучшее из самых последних технологических достижений и поддерживать их внедрение в будущие системы, МО Франции выступает за модульное построение и открытые архитектуры. До 2003 г. подобный подход, вводившийся либо редко, либо в отдельных отраслях (например, в авионике, в военно-морских боевых системах, в модульных беспилотных системах), был заново внедрен и основывался на многоотраслевом методе при поддержке центра технических компетенций в сфере «система систем».

2.2. «Суверенные технологии» и международное сотрудничество

Поскольку стоит задача удовлетворить стратегические запросы в области обороны и безопасности, определенные во французской «Белой книге», и развивать соответствующие производственные мощности, необходимо отметить, что некоторые технологии, которые отвечают за критические функции, встречаются крайне редко, их попросту сложно приобрести. Для того, чтобы гарантировать национальную независимость соответствующих систем, доступ к таким технологиям, называемыми «технологиями суверенного государства», должен быть надежно защищен, а именно – посредством развития научно-технического задела. Это предполагает:

- либо их контроль со стороны французской промышленности;
- либо гарантированный доступ к производственным мощностям, находящимся на национальной территории;

вооружений. Является инструментом для изучения и проверки замыслов боевых операций и новых технологий. В частности, это дает возможность поместить непосредственных заказчиков систем вооружений в реальные условия будущей эксплуатации. Лаборатория дает возможности, которые обеспечиваются набором средств (помещениями, экипажами, эксплуатационным оборудованием или рабочими площадками, образцами разрабатываемой техники, программным обеспечением, IT-инфраструктурой, процессами, руководящими документами) для анализа или оценки воздействия, которые могут быть вызваны изменениями в военной области. Изменения могут быть любого рода: технические средства (боевая техника), технологии, организационные структуры, доктрины или изменения самой обстановки.

• либо то же самое – посредством доступа, гарантированного межправительственными соглашениями, в тех случаях, когда они не доступны на национальной территории.

Наиболее очевидные «суверенные технологии» связаны с такими вопросами, как создание средств сдерживания (в том числе разработка ракетной техники). В других случаях они привязаны к вопросам «сильной» экономики: создание летательных аппаратов, пусковых установок, спутников, ядерной энергии, лазеров с высокой выходной мощностью (высокоэнергетических лазеров), учебных тренажеров, средств навигации и т. д. – достаточно затратные мероприятия.

Другие, менее очевидные суверенные технологии могут контролироваться (со стороны заказчика или на уровне промышленной интеграции) на различных стадиях субподряда без достаточно обоснованного процесса согласования о внедрении. Однако они должны быть предвидены, идентифицированы и поддержаны прямыми инвестициями в тесном взаимодействии с научной и промышленной средой, в том числе для сохранения и развития государственных и промышленных компетенций в этих областях. В долгосрочной перспективе подобные проекты, касающиеся межправительственных лицензий в отношении комплектующих изделий или создания Европейской зоны свободной торговли, могут оказаться примером решений данных вопросов, в первую очередь в отношении наименее чувствительных технических средств. Однако, безопасность суверенных технологий не может быть решена только на национальном уровне. Франция старается предпринимать все необходимые меры предосторожности, совместно с союзниками, имеющими аналогичные обеспокоенности.

За исключением суверенных технологий, международная кооперация в сфере развития научно-технического задела является необходимым условием для Франции и будет усиливаться в ближайшие годы, в технических, промышленных и финансовых интересах всех сторон. Кооперация приводит к:

- ✓ расширению объема работ, связанных с научно-техническим заделом посредством совместного использования ресурсов и компетенций. Кооперация – это сегодня, быть может, один из основных способов, с помощью которого Европа способна построить надежную оборону по доступной цене. И Франция является сторонницей ориентации на больший международный обмен, который бы благоприятствовал;
- ✓ снижению затрат и рисков и объединению усилий в сфере развития научно-технического задела для удовлетворения будущих потребностей в вооружении более быстрыми темпами;
- ✓ построению Общеввропейской оборонной научно-технической и промышленной базы с опережением графика программ и постепенному содействию ее совершенствованию;
- ✓ подготовке основы для будущих программ закупок.

В идеале кооперация в области развития научно-технического задела должна начинаться с общей стратегии и может привести к взаимной технологической зависимости с намерением построения лучшей оборонной научно-технической и промышленной базы. На сегодняшний день уже существуют Стратегия развития общеввропейской военно-технической и военно-промышленной базы (Strategy for the European Defence Technological and Industrial Base, май 2007 г.)³⁸ и Общеввропейская стратегия развития оборонного научно-технического задела (European Defence Research & Technology Strategy, ноябрь 2008 г.).³⁹

Хотя Франция и стремится сохранить суверенитет по таким вопросам, как сдерживание, работа, связанная с государственной тайной в отношении определенных угроз,

³⁸ URL: <https://www.eda.europa.eu/what-we-do/eda-priorities/strategies/technologicalandindustrialbase> (дата обращения 19.12.2016)

³⁹ URL: <https://eda.europa.eu/what-we-do/eda-priorities/strategies/ResearchandTechnology> (дата обращения 19.12.2016)

криптография и разведка, она, тем не менее, решительно выступает за двустороннюю и многостороннюю европейскую кооперацию в рамках Европейского оборонного агентства. Потому как лишь в рамках Большой Европы можно наиболее обоснованным путем решать проблемы развития оборонной научно-технической и промышленной базы, удовлетворять общие потребности в вооружении и военной технике и договариваться по соответствующим стратегиям, в том числе с целью объединения компетенций.

Из всех средств, которые Франция потратит на развитие научно-технического задела (не считая ядерных исследований и исследований в области двойных технологий), примерно 1/5 идет на совместные с другими странами научные исследования. Франция является основным донором в кооперацию в области развития научно-технического задела в Европе, равно как и Великобритания, несмотря на ее «особое положение» на континенте. Чтобы увеличить этот процент (и свое участие в совместных программах), Франция стремится:

- осуществлять кооперацию по приоритетным проектам, избегая распыления ресурсов;
- идентифицировать лучшие механизмы для кооперации;
- уделять первостепенное внимание перспективной совместной деятельности и рассматривать вопросы об отмене на ранних этапах той деятельности, которая имеет мало шансов на успех.

Так, в течение следующих двадцати лет европейская промышленность в сфере боевой авиации столкнется с двумя большими проблемами:

- Разработкой стратегических технологий, которые у Соединенных Штатов уже есть или в ближайшем будущем будут, но они никогда не будут переданы в Европу;
- Сохранением своих кластеров передового опыта (общесистемных центров передового опыта) и загруженностью своих научно-исследовательских центров. Европейская промышленность наработала достаточно технологических знаний и опыта и отсутствие нагрузки на производство может заставить этот опыт исчезнуть.

Лучший способ решения этих проблем – инициировать новую программу боевого самолета, полагаясь только на европейскую разработку. К сожалению, график технического перевооружения нынешнего поколения европейского боевого самолета явно показывает, что эта возможность наступит не раньше 2030 г. Учитывая сложившуюся ситуацию, правительство Франции выступило с предложением инициировать разработку опытного образца для демонстрации новых технических решений беспилотного боевого летательного аппарата, его проект должен разрабатываться в европейской кооперации.

Цель французской инициативы заключается в том, чтобы с помощью демонстрационного образца под названием nEUROn дать европейским исследовательским центрам проект, позволяющий им развивать и поддерживать свои стратегические знания и опыт в ближайшие годы. Этот проект будет развиваться дальше, в отличие от теоретических исследований, которые велись до настоящего времени в рамках Европейского Союза, вплоть до производства и полетных испытаний демонстрационного образца.

Французская инициатива является также возможностью инициировать инновационный процесс управления и организации европейских кооперационных программ. В целях эффективности программа управляется двуединым органом, ГУВМОФ (DGA) и компанией Dassault Aviation – генеральным подрядчиком программы nEUROn.

Помимо Франции, итальянское, шведское, испанское, греческое и швейцарское правительства, а также их соответствующие структуры Alenia Aeronautica (является дочерним подразделением итальянской компании Finmeccanica, в 2012 г. была реорганизована в Alenia Aermacchi и влита в компанию Finmeccanica, которая с 1 января 2017 г. официально будет называться Leonardo, SAAB Group, Airbus Group, Hellenic Aerospace Industry/HAI (Elliniki Aeropporiki Viomichania/EAB, Greece) и RUAG (Rüstungs Unternehmen Aktiengesellschaft, Joint Stock Defense Company, Switzerland) составляют вокруг программы nEUROn удачную модель европейской кооперации.

Что касается развития международной кооперации, то следует отметить – двусторонняя кооперация Франции не является «поголовно» эффективной. Франция намерена и дальше развивать двустороннее сотрудничество с теми странами в Европе, которые посвящают значительную часть своей деятельности системе обороны и поддерживают общие цели, исходя из принципов совместного использования военно-технологической и военно-промышленной базы – ВТВПБ (Defence Technological and Industrial Base/DTIB) и четкого целеполагания в отношении обороноспособности. Что касается других стран, как европейских, так и неевропейских, Франция намерена вступать в кооперацию по принципу «à la carte» (по выбору),⁴⁰ в зависимости от конкретных интересов и возможностей, следуя, таким образом, менее структурированным путем и сосредотачиваясь на специфических сферах компетенций. Франция имеет особые отношения с пятью разными европейскими странами (Германия, Испания, Италия, Соединенное Королевство и Швеция), у которых крупнейшие бюджеты в сфере развития научно-технологического задела.

Франция видит Европейское оборонное агентство (ЕОА) в качестве основной площадки для многосторонней кооперации. Четыре подразделения агентства обеспечивают целостную структуру. Новая структура Управления ЕОА по научно-технологическому заделу идентична французскому подходу. Европейская стратегия по развитию оборонного научно-технологического задела, которая была одобрена министрами обороны стран-членов ЕОА в ноябре 2008 г., создает среду для кооперации в данной сфере. Технологические приоритеты введены, одобрены и закладывают основу для общих проектов в сфере развития научно-технологического задела.

НАТО также является, по мнению французской стороны, эффективной площадкой для обсуждения вопросов интероперабельности и стандартов. Организация НАТО по научно-технологическому заделу (NATO Research and Technology Organisation/NRTO) не занимается прикладным развитием научно-технологического задела, но дает возможность делиться опытом в целом ряде областей. Франция довольно тщательно подходит к выбору своего участия в многочисленных рабочих группах, хотя, с точки зрения подхода «технологические часы»,⁴¹ в интересах Франции имеет смысл быть более вовлеченной в активное участие в деятельности различных рабочих групп.

Для Франции международная кооперация по развитию научно-технологического задела означает:

- обмен информацией, иногда приводящий к обмену результатами национальных исследований, и, в свою очередь, к кооперации на последующих стадиях;
- слаженную работу с каждым из участников, разместивших отдельный контракт по каждой части проекта и по обмену результатами;
- контракты по программам о сотрудничестве, размещенные с помощью консорциумов, образованных из компаний, принадлежащих странам-участницам проекта.

Вышеперечисленные методы вполне работоспособны. Тем не менее, они не идеальны с точки зрения развития общеевропейской ВТВПБ (DTIB) с того момента, когда каждая страна выбирает своих отечественных подрядчиков. Есть смысл прибегать к более широкой конкуренции в целях выбора лучших технологических решений, соответственно, с выбором

⁴⁰ *a la carte* – предлагаемый [покупаемый] на выбор, по выбору [из списка] (в переводе с французского «по меню», означает возможность клиента выбрать товар или услугу из заранее определенного списка товаров или услуг, которые может предложить фирма)

⁴¹ технологические часы (*technology watch*) – задача механизма технологических часов заключается в наблюдении, отслеживании, отфильтровывании и оценке потенциальных технологий из очень широкого спектра, простирающегося за пределы обычных границ отрасли. Процесс технологических часов можно разбить на четыре основных этапа: аудит потребностей, сбор данных, обработка собранных данных и интеграция и распространение результатов. Процесс технологических часов должен быть способным определять любые научные или технические инновации, у которых есть потенциал к генерированию новых возможностей или к избеганию угроз.

новых механизмов сотрудничества. Так, по соглашению со своими партнерами Франция стала поощрять развитие новых направлений исследований, допускающих определенный уровень конкуренции. Данными направлениями являются:

- Инновационно-технологические партнерства (*les partenariats d'innovation technologique*) для того, чтобы интегрировать определенные части ВТВПБ (DTIB). Генподрядчик, в партнерстве с правительствами, координирует работу по развитию научно-технологического задела в ряде технических областей, открытых для конкуренции. Инновационно-технологические партнерства являются открытыми и для академических и исследовательских лабораторий, а также для предприятий СМБ. Подобный принцип уже используется в двух совместных программах: первая – двусторонний (Великобритания и Франция) проект по ракетам и вторая – по многоцелевым малогабаритным радарам (Великобритания, Франция и Швеция) в рамках ЕОА. Франция намерена и далее продвигать этот принцип, используя уроки, извлеченные из первых двух проектов.

- Программы совместных инвестиций (*les programmes d'investissements conjoints au sein de l'AED*) инициированы в ЕОА, они отбирают ряд общих технологических задач с тем, чтобы найти наилучшие оптимальные решения посредством открытых публикаций, конкурсов, проектных предложений. Группы экспертов, выбранные среди стран-участниц, оценивают предложения на основании критериев, согласованных заранее, а затем представляют свой вариант выбора Наблюдательному комитету. Две программы, на данный момент, находятся в процессе становления:

- Программа «Меры по защите личного состава» (*Force Protection*), в ней участвуют 20 стран, общий финансовый вклад Германии, Польши и Франции составляет 60% от стоимости всего проекта;

- Программа «Инновационные концепции и новейшие технологии» (*Innovative Concept and Emerging Technologies/ICET*), в ней участвуют 11 стран, они совместно развивают научно-технологический задел. Общий финансовый вклад Германии, Испании и Франции составляет 2/3 всей программы.

Существенный момент для взаимодействия – это вопросы прав на интеллектуальную собственность и свода принципов построения кооперации по развитию научно-технического задела. Как уже упоминалось ранее, совместные проекты по развитию научно-технического задела были разработаны, в числе прочего, и с целью сохранить баланс между вкладами каждого из участников. Это было сделано путем применения «традиционного» принципа, основанного на Праве интеллектуальной собственности (*intellectual property rights/IPR*).

Продвигая современные технологические инновации, Франция осознает, что в отсутствии надежной системы обеспечения защиты инноваций это может демотивировать крупных участников процесса. Риск оказывается меньше, если развивать технологии на низких уровнях зрелости технологий (*technology readiness level/TRL*), поскольку требуется время, чтобы перейти от идеи к технологии. Со средними уровнями зрелости технологии (TRL), риск оказывается высоким, поскольку ничто не может остановить тех, кто участвует (и не обязательно как изобретатель/автор) в развитии технологий, начиная со стадии передачи этих технологий компаниям-интеграторам. Поэтому Франция намерена быть участником любого форума, особенно в ЕОА, где решаются подобные вопросы.

На данный момент кооперация Франции в рамках ЕОА в общем ограничивается «фундаментальными исследованиями» и «прикладными исследованиями», достаточно простыми и с участием относительно небольших сумм денег. Новые механизмы, о которых указывалось выше, позволят Франции более эффективно использовать свой потенциал по развитию научно-технического задела.

За исключением проекта беспилотного боевого летательного аппарата nEUROn, кооперация по разработке опытных образцов для демонстрации новых технических решений по-прежнему недостаточна. Хотя совместно разрабатываемые демонстрационные образцы могут способствовать развитию европейской ВТВПБ (DTIB) и даже означали бы

значительные инвестиции. По крайней мере, Франция в дальнейшем намерена продвигать «амбициозную» методику в отношении опытных образцов для демонстрации новых технических решений. Недавний список общеевропейских технологических приоритетов показал, что некоторые из европейских партнеров были бы явно заинтересованы в развитии сотрудничества по системам, в первую очередь авиационным и наземным.

Политика МО Франции в области закупки вооружений базируется на принципе конкурентоспособной автономности, позволяющем добиваться лучшей экономической эффективности в закупках при сохранении автономного снабжения. Цель выдачи контрактов на развитие научно-технического задела делает возможным применение подобного принципа в отношении будущих программ. Этот принцип приводит к самым различным последствиям (большей самостоятельности, кооперации, обращению к мировому рынку), в зависимости от конечного использования соответствующей продукции военного назначения.

Примеры закупочных стратегий Франции:

- Независимость: атомные подводные лодки, стратегические ракеты, радиоэлектронная борьба (РЭБ), навигация;
- Кооперация: A440M (военно-транспортный самолет), Tigre (ударный вертолет), NH90 (многоцелевой вертолёт), nEUROn (проектируемый разведывательно-ударный беспилотный летательный аппарат), UAV (системы беспилотных летательных аппаратов/БПЛА);
- Мировой рынок: колесные транспортные средства, самолеты воздушного наблюдения, катапульты для авианосцев.

Подобная политика выдачи контрактов на развитие научно-технического задела (особенно для прошедших по конкурсу закупок) устанавливается каждый год для каждого технического отдела в соответствии с оперативными соображениями, технологическими, производственными, финансовыми и международными соображениями. Подобные рекомендации касательно подрядов высокого уровня (контракты государства с МО) сгруппированы в почти шестьдесят товарных сегментов с технологической и производственной обоснованностью. Они определяют объем прошедших по конкурсу закупок и объем кооперации.

Принцип конкурентоспособной автономии применяется и к европейским программам кооперации по развитию научно-технического задела. Для получения наилучших экономических условий, а также для стимулирования инноваций и совершенствования производства, закупки должны проводиться с использованием максимально широкой конкуренции. Кроме того, они должны осуществляться в пределах географических границ, адаптированных к желаемой степени автономности. Для программ кооперации по развитию научно-технологического задела размах конкурса является областью интересов, сформированных странами-участницами для их финансирования.

2.3. Военно-гражданское партнерство в сфере НИОКР

Стратегический план МО Франции в аспекте, который касается развития технологий «среднего уровня зрелости» (по шкале TRL) в сфере безопасности, заключается в том, чтобы гражданские министерства извлекли пользу из военных ноу-хау и компетенций, принимали активное участие в работе, направленной на обеспечение согласованности в развитии научно-технического задела в области обороны и безопасности. Как и на формирование межведомственной точки зрения, цель которой – обеспечить оптимальную защиту интересов страны, как в сфере обороны, так и в сфере национальной безопасности в целом.

Для удовлетворения потребностей вооруженных сил и сил безопасности активно используется достаточное количество двойных технологий в различных областях, включая средства разведки (сенсорные датчики, наблюдение), создание БПЛА, оружие с пониженной летальностью и проч. Расходы на двойные технологии составляют 15% от всех инвестиций

на оборонный научно-технический задел, это около 100 млн. евро, делая МО Франции самым большим инвестором в технологии в этой сфере.

Оборонные исследования отличаются от гражданских исследований, но они в полной мере могут извлечь пользу из гражданских научных и технологических достижений в собственных целях. А исследования в области двойных технологий позволяют использовать совместные усилия на стыке между двумя сферами. Область исследований, охватывающая гражданские технологии, находится в состоянии постоянного изменения и имеет склонность к значительному расширению. Во Франции считают, что оборонные научные исследования должны развиваться согласованно с гражданскими для того, чтобы и впредь носить взаимодействующий и сопряженный характер. А технологические задачи должны корректироваться, даже если цели в отношении национального потенциала остаются неизменными.

Снижение затрат, связанное с прогрессом гражданских технологий, вначале привело к увеличению использования гражданских технологий в оборонных системах, в основном в электронике и программном обеспечении. Сейчас эта двойственность в большей степени касается разработки проектов в целом и компонентов систем, их архитектур и определения степени надежности. Это приводит к увеличению совпадений гражданских технологий с техническими возможностями оборонных технологий, что ставит вопрос об управлении архитектурами или конфигурациями компоновки⁴² и об обслуживании в процессе эксплуатации на протяжении всего срока службы системы, поскольку гражданские и военные системы имеют различные жизненные циклы.

На самом деле, сегодня гражданские технологии развиваются и сменяют друг друга по нарастающей, причем значительно быстрее, чем жизненный цикл оборонных систем, одновременно стимулируя новые потребности у военных. Например, информационные технологии двойного назначения в идеале должны быть развернуты у военных одновременно с их массовым распространением в гражданском обществе для того, чтобы воспользоваться зрелой, надежной и поддерживаемой технологией.

Кроме того, в некоторых секторах радиоэлектроники (электронные компоненты, материалы) и для некоторых других нужд оборонное министерство становится маргинальным заказчиком, когда это касается вопросов серии. Также существует риск, что определенные области технологий, от которых оборонное ведомство зависит по своим системам вооружения, могут выйти из употребления или устареть. Чтобы исправить эту ситуацию, МО должно уметь прогнозировать и управлять запасами или уметь улучшать принцип модульного построения, позволяя, таким образом, обновлять вооружение и военную технику по сниженным ценам. Подобные аспекты приводят к росту интереса к научным исследованиям по таким темам, как природа процесса механического старения или архитектура открытых систем и их пригодность.

Для того, чтобы более эффективно использовать результаты гражданских исследований, оборонные исследования, как правило, ведут в направлении:

- ускорения перехода между различными этапами технологического созревания: поискового исследования, разработки технологий, демонстрации;
- освоения открытых архитектур, обеспечивая тем самым внедрение технологий на стадии разработок, частичную модернизацию на протяжении всего жизненного цикла эксплуатации систем, а также поэтапную разработку.⁴³

⁴² Речь идет о модульной конструкции, то есть об универсально-сборных платформах. Например, многоцелевые АПЛ конструировались по принципу открытой модульной архитектуры. То есть, при возникновении возможностей усовершенствования энергетической установки, появления более современных средств навигации или акустическо-сонарных систем имеется возможность замены целого модуля или отдельного ее компонента без переделывания или замены целой лодки.

⁴³ Инкрементная модель разработки, или метод приращения, или эволюционная разработка, или инкрементная разработка, или поэтапная разработка (iterative and incremental development). Итеративный подход (iteration – повторение, incremental – увеличивающийся постепенно, действующий по нарастающей, со стабильным

Отношения между ГУВМОФ и другими участниками, отвечающими за развитие научно-технического потенциала, являются важной составляющей общего успеха. При этом именно кооперация с гражданскими исследованиями становится все более актуальной.

Сотрудничество и поиск взаимодействия между оборонными организациями и институциональным исследовательским сообществом Франции развивается:

- Призывая и мотивируя лаборатории, лучших исследователей во французском сообществе по науке и технике к работе по темам, интересным для оборонной сферы;
- Повышая эффективность совместно используемых финансовых ресурсов и таким образом способствуя более эффективной государственной исследовательской системе;
- Распространяя информацию об оборонных потребностях за пределы МО и раскрывая оборонные цели для гражданского сообщества;
- Интегрируя оборонные вопросы в национальные и европейские гражданские исследовательские сети посредством стимулирования нового исследовательского направления с участием инновационных лабораторий и ПСМБ (предприятий среднего и малого бизнеса), посредством поддержки конкурентоспособных кластерных проектов, представляющих интерес для вопросов обороны страны.

Во Франции также намерены стимулировать подобное взаимодействие посредством:

- Прямых контактов и переговоров с органами, отвечающими за научно-техническую политику: гражданскими министерствами (науки, внутренних дел, промышленности, транспорта и т. д.), агентствами (ANR⁴⁴ – французское Национальное агентство по финансированию научных исследований, Bpifrance – французский правительственный орган, финансово поддерживающий научные исследования и СМБ, работающий в секторе инноваций, и др.) и дирекциями крупных стратегических исследовательских структур (CNRS⁴⁵ – Национальный центр научных исследований Франции, CNES⁴⁶ – Национальный центр космических исследований и т. д.);

подъёмом, поэтапный, когда речь идет о внедрении технических средств) в разработке программного обеспечения – это выполнение работ параллельно с непрерывным анализом полученных результатов и корректировкой предыдущих этапов работы. Проект при этом подходе в каждой фазе развития проходит повторяющийся цикл: планирование – реализация – проверка – оценка (plan-do-check-act cycle). Преимущества итеративного подхода: 1) снижение воздействия серьезных рисков на ранних стадиях проекта, что ведет к минимизации затрат на их устранение; 2) организация эффективной обратной связи проектной команды с потребителем (а также заказчиками) и создание продукта, реально отвечающего его потребностям; 3) акцент усилий на наиболее важные и критичные направления проекта; 4) непрерывное итеративное тестирование, позволяющее оценить успешность всего проекта в целом; 5) раннее обнаружение конфликтов между требованиями, моделями и реализацией проекта; 6) более равномерная загрузка участников проекта; 7) эффективное использование накопленного опыта; 8) реальная оценка текущего состояния проекта и, как следствие, большая уверенность заказчиков и непосредственных участников в его успешном завершении; 9) затраты распределяются по всему проекту, а не группируются в его конце.

⁴⁴ ANR – Agence Nationale de la Recherche – Национальное агентство по финансированию научных исследований, французское учреждение, задачей которого является финансирование научных исследований. Основано 7 февраля 2005 г. как объединение государственных интересов, а 1 августа 2006 г. приобрело статус государственного учреждения административного характера. ANR-фонды – фонды научных коллективов, как государственных так и частных, в форме краткосрочных исследовательских контрактов.

⁴⁵ Centre national de la recherche scientifique/CNRS – Национальный центр научных исследований (НЦНИ) – ведущее научное учреждение Франции. CNRS является крупнейшим французским общественным научно-исследовательским учреждением, объединяет государственные организации Франции, специализирующиеся в области прикладных и фундаментальных исследований, и координирует их деятельность на национальном уровне. Находится под административным надзором Министерства высшего образования и научных исследований (Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche). Относится к общественным научно-техническим учреждениям (établissement public à caractère scientifique et technologique/EPST).

⁴⁶ Centre national d'études spatiales/CNES – Национальный центр космических исследований, французское космическое агентство. В прошлом CNES отвечало за подготовку французских космонавтов, однако в 2001 г. эти обязанности перешли Европейскому космическому агентству. CNES использует Куру во Французской Гвиане как основной космодром, который был построен в 1969 г.

- Участия в принятии решений в рамках ANR (Национальное агентство по финансированию научных исследований), Европейской Комиссии и в советах директоров конкурентных кластерных проектов;

- Использования научно-исследовательской программы (под номером 191) в области двойных технологий Бюджетного закона Франции (Loi Organique relative aux Lois de Finance/LOLF);⁴⁷

- Реализации совместных проектов в области НИОКР с гражданскими научными исследованиями.

Оборонные интересы Франции предопределили твердую позицию в пользу развития конкурентоспособных кластеров, мобилизуя сотрудничество с университетами и научно-исследовательскими учреждениями, промышленностью (крупными компаниями и СМБ), институциональными территориальными субъектами вокруг общих национальных и международных НИОКР-проектов.

Учитывая технические и экономические проблемы кластеров, МО Франции решило еще в 2005 г. обеспечить их финансовую поддержку. Этот процесс позволяет вовлекать как СМБ, так и крупные организации в исследования, призванные содействовать технологическим инновациям для приложений двойного характера с учетом эффекта финансового рычага.⁴⁸ Подобная кооперация между ГУВМОФ (DGA) и гражданским научным сообществом и промышленностью, особенно с СМБ, может существовать как на стратегическом уровне, так и за счет отдельных проектов, сформированная в виде соглашений, партнерств, а также контрактов.

Государственные учреждения, действующие под эгидой или совместно с МО Франции, вносят свой вклад, на различных «стадиях зрелости технологий» (по шкале TRL), в решение задач по:

- приобретению компетенций для развития оборонного научно-технического потенциала;
- обладанию возможностями в технических знаниях и опыте, в сферах своих компетенций, в рамках ГУВМОФ и в координации с его Техническим управлением;
- сохранению знаний и опыта.

Эти организации также содействуют отношениям между военными и гражданскими учреждениями, развивающими научно-технический задел, облегчают мониторинг научного прогресса и извлечение всевозможных выгод из работ по двойным технологиям. Для этого госучреждения получают субсидии (на научно-исследовательскую деятельность) и контрактное финансирование на мероприятия по масштабированию практических приложений и на их трансфер в промышленность.

Три организации находятся в подчинении у МО Франции:

1. ISL⁴⁹ (совместно с Германией);

⁴⁷ Loi Organique relative aux Lois de Finance/LOLF – органический закон о бюджетном устройстве Франции (loi organique – органический закон, то есть вносящий изменения в конституцию)

⁴⁸ leverage (finance) effect – финансовый рычаг (кредитное плечо) – это отношение заемного капитала к собственным средствам (иначе говоря, соотношение между заемным и собственным капиталом). Также финансовым рычагом или эффектом финансового рычага называют эффект от использования заемных средств с целью увеличить размер операций и прибыль, не имея достаточного для этого капитала. Размер отношения заемного капитала к собственному характеризует степень риска, финансовую устойчивость.

⁴⁹ Institut Saint-Louis/ISL – Германско-французский научно-исследовательский институт в Сен-Луи – бинациональный институт оборонных исследований. Институт является обладателем многочисленных патентов и предоставляет международные лицензии. В настоящее время классическими направлениями исследований Института ISL являются: взаимодействие лазерного излучения с веществом, разработка лазеров и их применение в экспериментальной баллистике, детоника, процессы пробития преград, средства и методы защиты, баллистика, защита личного состава, акустика, мощное СВЧ-излучение, аэродинамика и динамика полёта, оптоэлектроника, датчики. В последние годы Институт принял новую стратегию, основной задачей которой является разработка и создание средств защиты от терроризма. Кроме того, ISL осуществляет крупные контракты с французскими и американскими сухопутными войсками. Последние проявляют

2. ONERA;⁵⁰

3. CNES (совместно с министерством по науке).

Их цели:

- Улучшить общую структуру их деятельности и действовать для того, чтобы поддерживать необходимое развитие;
- Обеспечить взаимодействие с предписаниями ГУВМОФ (DGA), неся ответственность за действия в соответствии с приоритетами их технических мероприятий;
- Следить за исполнением многолетних контрактов с правительством и в целом за финансовым балансом учреждений и, в частности, курировать договорную деятельность.

ГУВМОФ (DGA) не имеет формального влияния на CEA (Комиссариат по атомной и альтернативным видам энергии),⁵¹ но, что касается субсидий на оборонные цели, они действуют по схожей схеме.

В контексте интернационализации академической науки и в условиях повышения конкурентоспособности технические вузы под руководством МО Франции (École Polytechnique,⁵² Ecole Nationale Supérieure des Techniques Avancées/ENSTA,⁵³ Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace/ISAE⁵⁴ и Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs des Etudes et Techniques d'Armement/ENSIETA⁵⁵) заложили в ряде сфер изменения, касающиеся преподавания и научных исследований, которые они осуществили с целью координации естественных циклов изменений, которые недавно произошли во Франции в области высшего образования. Подобная реформа, связанная с уровнями дипломов (бакалавр-магистр-докторант), созданием научно-исследовательских кластеров и кластеров высшего образования, созданием сетей тематических перспективных исследований и т.д. Среди

заинтересованность в совместных исследованиях по электромагнитной пушке. В целом планируется открыть ISL для более широкой европейской базы сотрудничества. При этом предусмотрено расширение двусторонней деятельности, полезной не только в военной, но и в гражданской сфере, для целей расширения европейской исследовательской организации.

⁵⁰ Office National d'Etudes et de Recherches Aerospatiales/ONERA – французский Национальный центр аэрокосмических исследований. Управляется министерством обороны Франции. Работа центра организована на 16 факультетах, объединенных в четыре отрасли: механика жидкости и использование энергии, материалов и конструкций, физики, информационных систем. В 2011 г. в самостоятельную организацию выделено ракетное направление. ONERA осуществляет широкий спектр исследований для космических агентств Франции (CNES) и Европейского космического агентства (ЕКА), а также для ГУВМОФ (DGA). ONERA также самостоятельно проводит собственные долгосрочные исследования для прогнозирования будущих потребностей в технологиях.

⁵¹ Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives/CEA – Комиссариат по атомной и альтернативным видам энергии, французский научно-исследовательский институт, основной задачей которого является разработка всех видов использования атомной энергетики, как гражданской, так и военной, а с 2010 г. – также и альтернативных видов энергии. Ежегодный бюджет равняется 3,9 млрд. евро. Он проводит фундаментальные и прикладные исследования во многих областях, включая разработку ядерных реакторов, производство встроенных микросхем, использование радионуклидов для лечения болезней, сейсмологии и распространении цунами и др. CEA подразделяется на 5 отделов: 1) Отдел ядерной энергии, 2) Отдел технологических исследований, 3) Отдел биологии, 4) Отдел материи, 5) Военный отдел, который производит ядерное оружие для французской армии и ядерные подводные лодки для французского военно-морского флота.

⁵² École Polytechnique – Политехническая школа, знаменитая высшая школа для подготовки инженеров, основанная в 1794 г.

⁵³ The École Nationale Supérieure de Techniques Avancées de Bretagne/ENSTA – Национальный институт передовых технологий региона Бретань, французская высшая школа инженерного дела. Высшее учебное заведение и научно-исследовательский центр под руководством министерства обороны Франции. Частично является военной академией для инженеров, так как обучает будущих инженеров для вооруженных сил Франции, хотя на сегодня большинство (до 80%) обучающихся являются гражданскими. Расположен в Бресте, Франция.

⁵⁴ Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace/ISAE – Высший институт авионики и исследований космического пространства, французская аэрокосмическая инженерная школа (ВУЗ), расположен в Тулузе. С 2011 г. создается сеть инженерных школ Франции под названием Группа ISAE. Цель слияния – увеличить международную доступность путем обмена преподавателями и экспериментальными средствами.

⁵⁵ Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs des Etudes et Techniques d'Armement/ENSIETA – Высшая национальная школа инженерных исследований и технического вооружения.

основных приоритетов университетского развития, которые были выбраны, – это, в частности, международная открытость, согласованный ряд магистерских курсов, представляющих интерес для обороны (например, для École Polytechnique/Политехнической школы – магистратура в инженерном деле в области система систем), и увеличение внутренних источников доходов (научно-исследовательские контракты, «председательствование» и т. д.).

ГУВМОФ (DGA) также использует научно-технический опыт этих учреждений для выполнения оборонно-ориентированных научных исследований и предоставляет знания и опыт в работе по развитию научно-технического задела (programmes d'études amont/PEA).

Отношения с другими научно-исследовательскими организациями немного другие, чем прямые контакты и совместное участие в научных сетях. Главным образом они заключаются в финансировании научно-исследовательской работы, в том числе по контрактам в сфере поисковых исследований и инноваций (Recherche Exploratoire et Innovation/REI), и в финансировании самих научных работников (с ученой степенью доктора, пост-доктора, исследователя, защищенного исследователя). Подобный режим взаимодействия позволяет продвигать нужды обороны в национальном академическом сообществе и сохранять в рамках ГУВМОФ (DGA) возможность научного мониторинга посредством внимательного отслеживания передовой научно-исследовательской работы.

Важно подчеркнуть, что при заключении контрактов, в том числе на НИОКР, с промышленностью МО Франции применяет собственный принцип закупок. Цель – обеспечить ГУВМОФ (DGA) доступность и прозрачность конкурсных поставок с помощью генподрядчика и поддержать инновации, инициированные с помощью конкуренции. При этом МО развивает прежде всего прямые контракты с научными субъектами, СМБ и промышленностью для проведения поисковых исследований и инноваций. Такие специальные механизмы, как REI и RAPID, позволяют быстро заключать контракты без запрашивания заявок.

Меры МО в отношении субъектов СМБ состоят, в первую очередь, в поддержании постоянного наблюдения за ними в целях получения представления об этих предприятиях в том, что касается стратегических интересов для нужд обороны. МО реализует различные инструменты вмешательства в собственных интересах. В сфере развития научно-технологического задела МО Франции в первую очередь вступает в процесс научных изысканий, связанных с более ранней стадией научно-исследовательского процесса,⁵⁶ в REI-проекты (поисковые исследования и инновации) и в совместное финансирование с Bpifrance.

Доступ СМБ к оборонным исследованиям Франция поддерживает посредством общедоступности, предсказуемости и транспарентности информации, предлагая СМБ больше возможностей предвидеть и направлять свою работу. Малым и средним предприятиям придается повышенное значение, предоставляя им возможности роста, например, посредством совершенствования их административных отношений с ГУВМОФ (DGA). Различные инициативы, касающиеся Плана мероприятий между ГУВМОФ и СМБ (plan d'action PME de la DGA), должны облегчить доступ СМБ к государственным закупкам путем предоставления им ресурсов, не только финансовых, но и человеческих, необходимых для их развития, а также содействовать трансферу инновационных технологий промышленности.

В этом контексте создание специализированного Бюро по СМБ в ГУВМОФ (DGA) дает возможность для реализации мер поддержки малого и среднего бизнеса. Одна из задач бюро заключается в распространении внутри МО сведений о компетенциях и инновациях СМБ и в обладании большими сведениями о возможностях рынка. СМБ тем самым получает пользу от консультаций о сервисе, осуществляемом в МО, и о правилах (по заключению договоров, экспорту, REI [поисковым исследованиям и инновациям, а также контрактам], по

⁵⁶ études amont – любые научные изыскания, связанные с более ранней стадией научно-исследовательского процесса, или ранняя стадия научно-исследовательского процесса.

RAPID – процедурам и т.д.). СМБ имеет специализированный раздел на сайте ГУВМОФ (DGA).⁵⁷

МО Франции хочет предложить малому и среднему бизнесу сделать более открытыми и доступными свои приоритеты в области развития научно-технологического задела и в результате этого появляющиеся возможности для заключения контрактов по научным изысканиям, связанным с более ранней стадией научно-исследовательского процесса. Для этой цели МО организует каждый год «день семинаров по развитию научно-технологического задела» для предприятий СМБ с техническим опытом и знаниями и ряд тематических форумов.

Прямой доступ СМБ к государственным контрактам поддерживается посредством модернизации и оптимизации закупочных процедур, адаптации к требованиям ГУВМОФ (DGA) и налаживания связей между поисковыми исследованиями, ранней стадией научных исследований, разработками и производством. МО Франции учредило отдел закупок, предназначенный и адаптированный для небольших контрактов, что делает возможным сократить задержки, связанные с заключением договоров, и приспособить процедуры к СМБ. Подобная реорганизация сопровождается принятием новых условий договора, направленных на ограничение финансовых рисков компаний в отношении высокотехнологичных контрактов.

Министерство экономики, промышленности и занятости Франции и МО Франции объявили 11 мая 2009 г. об инициировании Режима поддержки СМБ, развивающих инновации в сфере двойных технологий, или так называемого механизма RAPID (*Régime d'Appui aux PME pour l'Innovation Duale*). Механизм RAPID будет поддерживать промышленные исследования с потенциалом роста в сфере высоких технологий или проекты экспериментальных разработок, имеющих военное применение, а также выход с «побочными» результатами на гражданские рынки. Любые независимые предприятия СМБ с количеством сотрудников менее 250 человек, самостоятельно или в консорциуме с компанией или с исследовательской организацией, могут представить предложение-заявку по собственной инициативе, чтобы воспользоваться субсидиями по программе RAPID. Подобный инструмент создан для того, чтобы быстро и квалифицированно профинансировать отобранные проекты в течение четырех месяцев со дня подачи заявки и до начала работы. Программа RAPID реализуется Главным управлением по вопросам развития бизнеса Министерства экономики и финансов Франции (*Direction générale des entreprises/DGE*) и ГУВМОФ (DGA), которые будут совместно оценивать предлагаемые проекты и тем самым дополнять свою стратегическую работу по развитию подобных компаний.

ГУВМОФ (DGA) в конце 2004 г. создало такой механизм, как REI (*Recherche Exploratoire et Innovation*), цель которого – управлять проектами, предложенными без запроса/заявки как со стороны научно-исследовательских лабораторий, так и инновационных малых и средних предприятий, в одиночку или в партнерстве. Кроме того, с 2004 г. начала свою деятельность Рабочая группа по развитию научных инноваций и исследований в составе ГУВМОФ/DGA (*la Mission pour la Recherche et l'Innovation Scientifique*). Данная рабочая группа ставит перед собой цели:

⁵⁷ Сайт IXARM.com – где I – internet, X – exchange, ARM – armament. Главным управлением по вооружению (DGA) Министерства обороны Франции в интересах малого и среднего бизнеса, занятого в оборонной сфере, а также в интересах поддержания и развития своего оборонно-промышленного комплекса, было создано два сайта – ixarm.com и achats.defense.gouv.fr. Оба сайта покрывают весь спектр оборонных закупок. Сайт ixarm.com отвечает за вооружение, боеприпасы и боевую технику и покрывает контракты, отвечающие, с одной стороны, за перспективные исследования, а с другой стороны, за сами закупки и техническое обслуживание и эксплуатацию военной техники. Регистрация на этом сайте, поэтому ограничена только поставщиками. Другой сайт – achats.defense.gouv.fr (*achats* – с французского, закупки) отвечает за все остальные закупки министерства обороны (инфраструктура, жилье и другие административно-хозяйственные вопросы, топливо и бензин, медицина, сопутствующая поддержка/материалы).

- определить области развития современных технологий;
- мониторить развивающиеся технологии;
- анализировать прорывные возможности и их последствия для тактико-технических характеристик боевой техники, издержки и общие представления об их применении;
- определить технологические дорожные карты и выявить имеющиеся в наличии или заинтересованные промышленные организации.

Рабочая группа по развитию научных инноваций и исследований также тесно сотрудничает с Советом французской оборонной промышленности.⁵⁸

Данная структура установила список из сорока технологий, которые как считается, имеют потенциал для прорыва. Присутствие в рамках этой структуры ведущих компаний, формирующих французскую оборонно-промышленную и научно-техническую базу, позволяет получить стратегическое видение относительно имеющих приоритет проектов в области развития научно-технологического задела. А также иметь большую доступность с точки зрения осуществимости интеграции технологических достижений в будущую военную технику. Процессуальные нормы данной организации позволяют поддерживать технологические инновации и позаботиться заранее об их интеграции в перспективные системы.

В последние годы во Франции проводилась кардинальная реформа управления государственными финансами, направленная на более экономное и эффективное использование финансовых средств. Начиная с 2006 г. существенным образом изменена структура государственного бюджета. Финансовые средства (ассигнования и собственно расходы), в том числе МО, формируются в госбюджете соответственно его задачам. Каждая статья (задача) бюджета, в свою очередь, включает целевые программы. Задачи делятся на две группы: министерские и межминистерские. Получателями средств по министерским задачам госбюджета являются непосредственно те или иные министерства. Финансовые ресурсы по межминистерским задачам распределяются между несколькими министерствами и ведомствами.

МО Франции финансируется по двум министерским («Оборона» и «Ветераны войн, увековечение памяти и развитие связей между армией и нацией») и двум межминистерским («Безопасность» и «Научные исследования и высшее образование») статьям (задачам). В целом общие военные расходы Франции, расходы и ассигнования министерства обороны утверждаются в рамках, предусмотренных программой строительства и технического оснащения ВС,⁵⁹ рассчитанной на шестилетний период (2014–2019 гг.).

Бюджет Франции на 2016 г. по статье «Оборона» составляет 32,08 млрд. евро (без учета пенсий), что почти на 700 млн. евро больше, чем в 2015 г. Данная цифра включает в себя 250 млн. евро от продажи недвижимого имущества и оборудования (предусмотренного программой строительства и технического оснащения ВС Франции).

⁵⁸ Совет французской оборонной промышленности (Conseil des Industries de Défense/CIDEF) – Совет, который был сформирован в 1990 г. основными отраслевыми ассоциациями различных французских военных компаний. Сегодня Совет французской оборонной промышленности включает в себя и другие отраслевые ассоциации, например, такие как GIFAS (Французская ассоциация аэрокосмической отрасли), AFNUM (Французская ассоциация цифровой индустрии), GICAT (Французская группа производителей наземной и воздушно-наземной техники в сфере обороны и безопасности), GICAN (Промышленная ассоциация по производству и оснащению военно-морских судов) и Richelieu Committee (Комитет Ришелье, выражает общие позиции членов отраслевой ассоциации в оборонной деятельности).

⁵⁹ Loi de programmation militaire/LPM – Закон о военном планировании или Программа строительства и технического оснащения ВС, рассчитана на 6 лет, последние программы были на 1997-2002, 2003-2008, 2009-2014 и 2014-2019 гг.

Таблица 2.1. Оборонный бюджет Франции

Статья-Задача	Целевые программы	Мероприятия
Оборона	Прогнозирование военной политики с учетом развития международной обстановки (144)	1) сбор и обработка разведанных, касающихся безопасности Франции 2) оценка будущей системы обороны 3) международные отношения и военная дипломатия
	Техническое оснащение вооруженных сил (146)	1) средства сдерживания 2) организация и административно-командное управление информационной сетью 3) средства развертывания, переброски и обеспечения 4) средства взаимодействия и обеспечения боя 5) средства защиты и безопасности 6) подготовка и проведение мероприятий по эксплуатации вооружения 7) иностранное участие в программах и участие в гражданских программах
	Подготовка и текущая деятельность вооруженных сил (178)	1) планирование военной мощи и проведение операций 2) готовность сухопутных войск 3) готовность военно-морских сил 4) готовность военно-воздушных сил 5) организация логистики и совместного обслуживания 6) перерасход средств, связанный с развертыванием за рубежом 7) перерасход средств, связанный с развертыванием внутри страны
	Обеспечение проведения военной политики (212)	1) политика в области недвижимого имущества 2) система общественной информации, административно-хозяйственная система и система административного управления 3) политика в области людских ресурсов 4) политика в области культуры и образования 5) программа по реорганизации 6) управление, обеспечение и коммуникации 7) персонал, работающий над «Сбором и обработкой разведанных, касающихся безопасности Франции» – по целевой программе «Прогнозирование военной политики с учетом развития международной обстановки» 8) персонал, работающий над «Оценкой будущей системы обороны» – по целевой программе «Прогнозирование военной политики с учетом развития международной обстановки» 9) персонал, работающий над «международными отношениями» – по целевой программе «Прогнозирование военной политики с учетом развития международной обстановки» 10) персонал, работающий над «Подготовкой и проведением мероприятий по эксплуатации вооружения» – по целевой программе «Техническое оснащение вооруженных сил» 11) персонал, работающий над «Планированием военной мощи и проведением операций» – по целевой программе «Подготовка и текущая деятельность вооруженных сил» 12) персонал, работающий над «Готовностью сухопутных войск» – по целевой программе «Подготовка и текущая деятельность

		<p>вооруженных сил»</p> <p>13) персонал, работающий над «Готовностью военно-морских сил» – по целевой программе «Подготовка и текущая деятельность вооруженных сил»</p> <p>14) персонал, работающий над «Готовностью военно-воздушных сил» – по целевой программе «Подготовка и текущая деятельность вооруженных сил»</p> <p>15) персонал, работающий над «Организацией логистики и совместного обслуживания» – по целевой программе «Подготовка и текущая деятельность вооруженных сил»</p> <p>16) персонал, работающий над «Перерасходом средств, связанными с боевыми операциями» – по целевой программе «Подготовка и текущая деятельность вооруженных сил»</p> <p>17) персонал, работающий с «Недвижимым имуществом» – по мероприятиям «Недвижимое имущество»</p> <p>18) персонал, работающий над «Политикой в области людских ресурсов» – по мероприятиям «В области ресурсов»</p> <p>19) персонал, работающий над «Политикой в области культуры и образования» – служба общественной информации и административное управление историческими архивами Министерства обороны – по мероприятиям «Политика в области культуры и образования»</p> <p>20) персонал, работающий над «Программой по реорганизации» – по мероприятию «Программа по реорганизации»</p> <p>21) персонал, работающий над «Управлением и обеспечением» – по мероприятиям «Управление и обеспечение»</p> <p>22) сотрудники, работающие над «Днем информации военного значения» – по программе «День информации военного значения»</p> <p>23) политика влияния и внешнего содействия</p> <p>24) управление, обеспечение и коммуникации – расходы на персонал министерств и на прикрепленные учреждения/людские ресурсы</p>
Ветераны войн, увековечение	Развитие связей между армией и нацией (167)	<p>1) День информации военного значения</p> <p>2) политика увековечения памяти</p>
памяти и развитие связей между армией и нацией	Увековечение памяти, компенсации ветеранам войн (169)	<p>1) политика пожизненного управления долгами</p> <p>2) распределение прав в отношении военных пенсий по инвалидности</p> <p>3) политика солидарности</p> <p>4) политика в отношении репатриантов</p>
Научные исследования и высшее образование	Научные исследования двойного назначения (гражданские и военные) (191)	<p>1) научные исследования в сфере двойного назначения в области наук о жизни</p> <p>2) научные исследования в сфере двойного назначения в области информационных и коммуникационных наук и технологий</p> <p>3) научные исследования в сфере двойного назначения в аэрокосмической области</p> <p>4) другие научные исследования и технологические разработки в сфере двойного назначения</p>

Источник: Составлено автором на основе данных официальных сайтов Министерства обороны Франции, Главного управления вооружений (DGA), Сената Франции и правительственного сайта по бюджету Франции. URL: <http://www.defense.gouv.fr/>; <http://www.defense.gouv.fr/dga>; <http://www.senat.fr/>; <http://www.performance-publique.budget.gouv.fr/> (дата обращения 26.12.2016).

В 2016 г. МО Франции выделило 3,8 млрд. евро на исследования и разработки (R&D). Основные финансовые средства, направляемые на разработку перспективного плана развития стратегической обстановки, сбор разведывательной информации, а также на создание перспективных технологий, сосредоточены в двух целевых программах: «Прогнозирование военной политики с учетом развития международной обстановки» (программа 144) и «НАОКР двойного назначения» (программа 191). 60% от общей суммы расходов по программе 144 идет на развитие «военных» технологий и промышленности.

Таблица 2.2. Ассигнования по целевым программам (включая пенсии) на 2016 г.

Прогнозирование военной политики с учетом развития международной обстановки (144)	1,291 млрд. евро
Подготовка и текущая деятельность вооруженных сил (178)	7,277 млрд. евро
Обеспечение проведения военной политики (212)	21,168 млрд. евро
Техническое оснащение вооруженных сил (146)	9,953 млрд. евро
Развитие связей между армией и нацией (167)	0,038 млрд. евро
Увековечение памяти, компенсации ветеранам войн (169)	2,474 млрд. евро
Научные исследования двойного назначения (гражданские и военные) (191)	0,18 млрд. евро
Итого (включая пенсии):	42,38 млрд. евро

Источник: Составлено автором на основе данных официальных сайтов Министерства обороны Франции, Главного управления вооружений (DGA), Сената Франции и правительственного сайта по бюджету Франции. URL: <http://www.defense.gouv.fr/>; <http://www.defense.gouv.fr/dga>; <http://www.senat.fr/>; <http://www.performance-publique.budget.gouv.fr/> (дата обращения 27.12.2016).

В расходах на развитие НАОКР двойного назначения (программа 191) более 82% выделяется на исследования в области авиации и космоса (орбитальные системы, космическое пространство, радио- и спутниковая связь, микроспутники и пр.), 10% – на исследования в области наук о жизнедеятельности живых организмов (биология и микробиология, фармацевтика, эргономика и человеческий фактор, технологии в сфере здравоохранения), 2,5% – на исследования в области развития информации и связи, 5% – на прочие виды исследований и технологические разработки двойного назначения (микро- и нанотехнологии, исследования в области окружающей среды, оптика и физика, технологии в области энергоресурсов и прочее). За проведение НАОКР в области авиации и космонавтики ответственность несет Национальное космическое агентство (CNES). Другие направления исследований проводятся под руководством Комиссариата по атомной энергии (CEA), Национального центра научных исследований (CNRS), научных лабораторий университетов и Национального агентства содействия научным исследованиям (ANVAR, в рамках Vpifrance).

МО финансирует деятельность малых и средних предприятий, в основном в области «начальной стадии научных исследований и инноваций», военных НИР и технологий двойного назначения. В качестве государственной поддержки специально созданы инвестиционные фонды, выделяемые для малых и средних предприятий, классифицируемых как «стратегически важные высокотехнологичные предприятия».

Таблица 2.3. Ассигнования на НИОКР (R&D) в 2016 г.

Исследования и разработки (R&D)	3,805 млрд. евро
Оборонные исследовательские разработки: 1) CEA (Комиссариат по атомной и альтернативным видам энергии) – целевая программа 146 2) научные исследования двойного назначения – целевая программа 191 3) изучение боевого опыта и его технологический анализ – целевая программа 144 4) стратегические и перспективные исследовательские разработки – целевая программа 144	1,550 млрд. евро
Научные исследования и опытно-технологические работы (R&T): 1) демонстрация новых технических решений 2) ONERA (французский Национальный центр аэрокосмических исследований) 3) ISL (Германо-французский научно-исследовательский институт в Сен-Луи)	0,855 млрд. евро
Контракты на разработку технических моделей – целевая программа 144 (демонстрация новых технологий): 1) контракты, заключенные с промышленностью 2) субсидии, которые позволяют поддерживать инновации в области двойного назначения (ASTRID, ⁶⁰ RAPID, диссертации, кластеры)	0,707 млрд. евро

Источник: Составлено автором на основе данных официальных сайтов Министерства обороны Франции, Главного управления вооружений (DGA), Сената Франции и правительственного сайта по бюджету Франции. URL: <http://www.defense.gouv.fr/>; <http://www.defense.gouv.fr/dga>; <http://www.senat.fr/>; <http://www.performance-publique.budget.gouv.fr/> (дата обращения 27.12.2016).

Развитие оборонного научно-технологического задела зависит от параграфа «Оборона» в Законе о бюджете, а точнее от Программы 144 «Прогнозирование военной политики с учетом развития международной обстановки» (Environnement et Prospective de la Politique de Défense).⁶¹ Таким образом, его бюджет входит в рамки Программы строительства и технического оснащения ВС. Развитие оборонного научно-технологического задела соответствовало годовому бюджету в сумме 800-950 млн. евро в Законе о бюджете за последние годы. Эта величина может быть скорректирована Планом стимулирования экономики (Plan de Relance de l'Économie). Что касается развития научно-технологического задела Франции в области двойных технологий, как военного, так и гражданского конечного потребления, то оно является темой целевой программы 191 «Dual Research», которая поддерживает межминистерскую статью (задачу) по научным исследованиям и высшему образованию (MIREs) и государственное финансирование двух операторов этой программы в течение этого периода, CNES и CEA. Ее ежегодный бюджет составлял около 200 млн. евро в год за последние годы.

МО Франции разрабатывает стратегии и соответствующие мероприятия, сосредоточив внимание на ключевых технологиях, необходимых для подготовки, использования и развития систем оружия с соответствующим уровнем автономности. Такими приоритетными научными направлениями являются:

1. система систем
2. архитектура и технологическое оснащение для наземных систем
3. архитектура и технологическое оснащение для авиационных систем
4. архитектура и технологическое оснащение для военно-морских систем

⁶⁰ ASTRID (Advanced Sodium Technological Reactor for Industrial Demonstration) – французский высоко-технологичный реактор для демонстрации промышленных возможностей (быстрый ядерный реактор с натриевым теплоносителем)

⁶¹ Projet de loi de finances pour 2016 : Défense : environnement et prospective de la politique de defense (Проект закона о государственном бюджете на 2016 г.: Оборона: прогнозирование военной политики с учетом развития международной обстановки) URL: <http://www.senat.fr/rap/a15-166-5/a15-166-51.html> (дата обращения 28.11.2016)

5. архитектура и технологическое оснащение для систем СЗР (командование, управление, связь, целеуказание)
6. безопасность информационных систем
7. телекоммуникации
8. ракеты, ядерные и вооруженные методы обороны
9. наука о человеке и система защиты
10. сенсорные датчики, системы наведения и средства навигации
11. материалы и комплектующие

Подведем итог. Франция активно ищет возможности повышения эффективности своей научно-технической и военно-технологической деятельности, что особенно важно в условиях экономической нестабильности и бюджетных сложностей. При этом используются все формы и методы работы для решения стоящих перед страной задач. И двойные технологии играют в этой работе отнюдь не последнюю роль. Ряд подходов и инструментов, задействованных во Франции, может быть востребован в современной российской практике.

В гражданской сфере Франция ориентируется на развитие экспортного потенциала и конкурентоспособной промышленности. Технический прогресс французской промышленности задают технологии двойного назначения, которые представлены в виде появляющихся электрических самолетов, использования более энергоэффективных технологий и менее загрязняющего топлива, модульных принципов сборки летательных аппаратов. Таким образом, министерство обороны Франции в своих стратегических задачах, в числе прочего, ориентируется на:

Первое - заимствование двойных гражданских технологий для развития технологий низкого и среднего уровня зрелости (или на развитие научно-технического и научно-технологического задела, или в зарубежной литературе термин определяется как Research & Technology/R&T). Развитие подобных технологий низкого и среднего уровня зрелости подразумевает формирование практических технологий, которые могут применяться как в оборонной, так и в гражданской сферах;

Второе - сближение программ и совместную работу военных и гражданских учреждений.

В ходе осуществления такой политики развитие научно-технического и научно-технологического заделов способствует развитию и совершенствованию, интеграции оборонных и гражданских секторов в интересах безопасности и французской экономики.

Глава 3. Двойные инновации в Великобритании: формы стимулирования

3.1 Военные НИОКР Великобритании: переосмысление достигнутого

Руководство Великобритании отводит ключевую роль военно-ориентированным НИОКР в системе национальной безопасности. Начиная с конца 1960-х годов вплоть до 1980-х годов половина государственных расходов на НИОКР шла в оборонный сектор, и этот процент был даже выше в более ранние годы. В период с 1980-х годов по настоящее время процент расходов на НИОКР ВПК имеет тенденцию некоторого снижения по отношению к гражданским НИОКР. В то же время расходы государства на НИОКР ВПК остаются существенными. Сегодня расходы Великобритании на военные НИОКР составляют - 0,2-0,3% ВВП (для сравнения – в США – 0,5%ВВП).⁶² В структуре бюджета МО Великобритании расходы на НИОКР составляют 3,63%. До 2010 года в Великобритании наблюдалась тенденция увеличения расходов на военно-ориентированные НИОКР, однако в результате экономического кризиса 2008 года государственные расходы как в целом на оборону, так и на НИОКР, особенно с 2011 года, были сокращены. При этом Великобритания не является исключением из группы развитых стран мира, выбравших инновационный путь развития (имея ввиду и его военную составляющую) и ориентацию на высокие технологии двойного назначения.

Великобритания обладает одним из самых внушительных оборонных бюджетов мира (57,5 млрд. долл. по ППС на 2012 год) и является крупным экспортером ВВТ, при этом главным направлением экспорта является авиационная техника (75%) как наиболее наукоемкая отрасль.

Необходимость поддержания инновационной способности военной экономики Великобритании в сфере ВПК обусловила следующие особенности в организации финансирования и выполнения военно-ориентированных НИОКР:

1) Наряду с государством (64%) инвестирование военно-ориентированных НИОКР осуществляют как промышленные компании Великобритании – 26%, так и зарубежные организации – 9% (в 2011 году). Так, в 2006-2008 годах вложения промышленных предприятий в военно-ориентированные НИОКР значительно возросли, а государственное финансирование постепенно сокращалось в общем объеме инвестиций. С 2009 года ситуация несколько изменилась - инвестирование зарубежными компаниями сократилось, государственные расходы увеличились, а затраты промышленности остались примерно на том же уровне. Это, повторяем, во многом связано с экономическим кризисом 2008 года.

2) Британский промышленный сектор ежегодно вкладывает 3,3 млрд. ф. ст. в военно-ориентированные НИОКР, что приравнивается к 14% от всех ежегодных национальных расходов на НИОКР. Например, за 2008 и 2009 годы оборонная промышленность подала заявок на патенты больше, чем автомобильная и фармацевтическая промышленности вместе взятые.

3) Основную долю заказов на проведение НИОКР и производство новых ВВТ в Великобритании выполняют промышленные компании (90%), государственные организации проводят 8% их объема. В то же время следует отметить то, что университеты выполняют лишь 2% НИОКР.

Надо сказать, что в свое время в целях повышения эффективности в Великобритании был предложен альтернативный способ финансирования военно-ориентированных НИОКР – концепция «частной финансовой инициативы». Такой способ финансирования действительно доказал свою эффективность для привлечения средств в наукоемкие проекты по созданию ВВТ (например, проект создания спутника «Скайнет-5»).

Что касается валовых внутренних расходов на НИОКР, то в 2014 г. они в Великобритании в текущих ценах выросли на 5% до 30,6 млрд. ф. ст. по сравнению с

⁶² UK Gross Domestic Expenditure on Research and Development 2014 // Statistical Bulletin. Office for National Statistics, 16 March 2016.

29,3 млрд. ф. ст. в 2013 году.⁶³ При этом в постоянных ценах в 2014 году валовые внутренние расходы на НИОКР увеличились на 3% по сравнению с 29,7 млрд. ф. ст. в 2013 году, а если сравнивать с 1990 годом, то эти расходы увеличились на 45%.⁶⁴ В постоянных ценах, которые были скорректированы для устранения влияния инфляции, стоимость расходов на НИОКР в 2014 году достигла самого высокого уровня за всю историю наблюдений. При среднем годовом темпе роста затрат на НИОКР на 1,6% по сравнению с уровнем 1990 года долгосрочная тенденция к росту по-прежнему очевидна.⁶⁵

Следует отметить, что даже в условиях экономического кризиса, когда перед Великобританией, как и перед другими странами, стал вопрос об экономии средств, была поставлена задача сохранения при этом высокого уровня обеспечения Вооруженных сил (ВС) современными видами вооружения и военной техники (ВВТ). Расходы на военные НИОКР Великобритании представлены на рис. 3.1.

Таким образом, основные направления инновационного развития в оборонной сфере Великобритании представляют собой, по существу, «продуманную долгосрочную поддержку фундаментальных и прикладных исследований и технологических разработок со стороны Министерства обороны, организаций, занимающихся военно-ориентированными НИОКР и/или закупками для вооруженных сил страны»⁶⁶. Данные положения изложены в ряде документов государственного уровня, что в итоге является основой для достижения высокого уровня конкурентоспособности наукоемкого промышленного сектора экономики страны.

В этом плане следует отметить опубликованную в феврале 2012 г. Белую книгу «Технологии для национальной безопасности: технологии, снаряжение, и материальное обеспечение для обороны и безопасности Великобритании». (*National Security through Technology: Technology, Equipment, and Support for UK Defence and Security*).⁶⁷ В Белой книге отмечается, что защита Великобритании является одной из самых главных задач правительства. Для того, чтобы добиться этого, необходимо обеспечить ВС страны и органы национальной безопасности соответствующими возможностями. В Белой книге представлен новый подход «Открытая закупка», который позволяет: проведение открытых конкурсов как на внутреннем, так и на внешнем рынке; дает возможность минимизировать затраты МО, так как смогут быть задействованы гражданские предприятия и технологии; более широкое использование технологий «с полки»; на основе тесного сотрудничества в области передовых технологий британский поставщик может получить прибыль при одновременном повышении обороноспособности страны и обеспечении ее безопасности.

Благодаря новому подходу к закупкам усилится взаимодействие между гражданским и оборонным секторами промышленности, что будет способствовать повышению эффективности от использования гражданских изобретений в военной сфере, и военных - в гражданской. Обособленность военного сектора негативно сказывается на общеэкономическом развитии государства. С течением времени начался процесс взаимодействия военной и гражданской промышленности, который был обусловлен, как отмечают ученые, окончанием «холодной войны» и сокращением военных бюджетов, а также появлением гибких производственных систем, повышением качества гражданской продукции и другими технологическими нововведениями. Военно-гражданская интеграция способствует обмену научно-технологическими разработками и

⁶³ UK Gross Domestic Expenditure on Research and Development 2014// Statistical bulletin. Office for National Statistics, 16 March 2016.

⁶⁴ Там же..

⁶⁵ Там же.

⁶⁶ Бьерн Хагелин. Научно-технологические военные инновации: США и Европа – Ежегодник СИПРИ 2004, Вооружение, разоружение и международная безопасность. - М.: Наука, 2005. - С. 277-301.

⁶⁷ National Security through Technology: Technology, Equipment, and Support for UK Defence and Security // White Paper. The Ministry of Defence of the UK, February 2012. – P. 56. [Электронный ресурс] URL: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/27390/cm8278.pdf

Рис. 3.1. Расходы на военные НИОКР в Великобритании и их структура (млн.ф.ст., в ценах 2014 г.).

Источник: Составлено по данным UK Gross Domestic Expenditure on Research and Development 2014// Statistical bulletin. Office for National Statistics, 16 March 2016.)

организационно-управленческими новшествами между секторами, позволяет создавать технологии и продукцию двойного применения. Существуют различные формы синтеза военного и гражданского секторов: перелив технологий; развитие федеральных программ двойного назначения; диверсификация производства; кооперация и интеграция.⁶⁸

Следует подчеркнуть, что на современном этапе технологии двойного назначения приобретают решающее значение в оборонной промышленности. Применение гражданских технологий в военных системах позволяет «значительно снижать стоимость систем оружия при сохранении и даже улучшении их тактико-технических характеристик».⁶⁹ В свою очередь, применение военных высокотехнологичных разработок в гражданской сфере значительно повышает качество продукции.

В Великобритании исторически сложилось, что гражданский и военный сектор были разделены. Они развивались отдельно друг от друга, параллельно. В последние годы ситуация в Великобритании изменилась. В британской оборонно-промышленной политике отмечается, что целью оборонной промышленности является максимизация эффекта от использования гражданских технологий.⁷⁰ Ранее преимущественно оборонные исследования

⁶⁸ Л. Панкова Роль инноваций в системе экономического обеспечения национальной и военной безопасности / Военно-экономическое обеспечение национальной безопасности России в многополярном мире / Рук. проекта Р. Фарамазян - М.: ИМЭМО РАН, 2009. – С. 66.

⁶⁹ Г. Горностаев. Внешние военно-экономические связи России проблемы развития и пути их решения: монография – М.: ВНИИВС, 2000. – С. 39.

⁷⁰ Defence Industrial Strategy // Defence White Paper. The Ministry of Defence of the UK, December 2005. – P. 43. [Электронный ресурс] URL: <http://www.science.mod.uk/modwww/content/defenceindustrialstrategy.pdf> (accessed 29.11.2016)

влияти на гражданскую сферу. Теперь и многие гражданские разработки находят применение в военной технике, особенно это касается сферы коммуникаций.

Еще в начале 1990-х годов МО Великобритании выдвинуло предложения по реформированию сферы военных НИОКР. Одной из причин необходимости в реформе, по мнению британского правительства, было неэффективное использование военных технологий в гражданской сфере. И на протяжении 1990-х гг. и первого десятилетия текущего столетия значительные изменения претерпели государственные оборонные научные организации (рис.3.2).

Так, в 1991 году было образовано Агентство оборонных исследований (*Defence Research Agency - DRA*) Великобритании как союз государственных исследовательских организаций, в состав которого входили Королевская воздушная организация (*Royal Aircraft Establishment - RAE*), Военно-морская исследовательская организация (*Admiralty Research Establishment - ARE*), Королевская организация по исследованиям и разработкам ВВТ (*Royal Armament Research and Development Establishment - RARDE*), Королевская организация по исследованию сигналов и радаров (*Royal Signals and Radar Establishment - RSRE*). На тот момент DRA являлось крупнейшим агентством по науке и технологиям в области обороны в Великобритании.

В 1995 году DRA было преобразовано в Агентство по оборонной оценке и исследованиям (*Defence Evaluation and Research Agency - DERA*), в состав которого включались Агентство по оборонным исследованиям (*Defence Research Agency - DRA*), Организация по оборонному тестированию и оценке (*Defence Test and Evaluation Organisation - DTEO*), Оборонная организация в сфере химии и биологии (*Chemical and Biological Defence Establishment - CBDE*), Центр по оборонному анализу (*Centre for Defence Analysis - CDA*). DERA проводило различные исследования стратегического и прикладного характера, которые частично проходили в собственных лабораториях и частично выполнялись промышленностью и университетами.

Позднее DERA претерпело также значительные изменения, как во внутренней организации, так и во взаимосвязях с Министерством обороны (МО) и промышленными компаниями. В июле 2001 года Агентство было преобразовано в две организации: Лабораторию по оборонной науке и технологиям (ЛОНТ) (*Defence Science and Technology Laboratory – Dstl*) и компанию QinetiQ.

ЛОНТ является исполнительным агентством МО, которое проводит научные исследования и разработки и вырабатывает соответствующие рекомендации для МО, ВС Великобритании и других государственных ведомств в области оборонной науки и техники и обеспечения безопасности. Штаб-квартира лаборатории находится в Портон-Дауне (*Porton Down*). Деятельность ЛОНТ, в основном, сосредоточена на текущих потребностях и будущих требованиях МО и ВС Великобритании. Главной целью лаборатории является выполнение требований оборонных заказчиков с наименьшими затратами и наиболее эффективным способом.

Рисунок 3.2. Схема преобразования государственных военно-исследовательских организаций в Великобритании с 1991 год по 2001 год.

Источник: Составлено автором на основе данных официального сайта компании QinetiQ. [Электронный ресурс] URL: http://www.qinetiq.com/home/aboutqq/our_history/timeline.html

ЛОНТ финансируется в основном МО Великобритании, хотя небольшая доля инвестиций приходит от других государственных департаментов и коммерческих организаций. По данным Ежегодного доклада и отчета ЛОНТ за 2010-2011 ф.г. (*Dstl Annual Report and Accounts 2010/11*) около 91% всех инвестиций в ЛОНТ было получено от МО, что на 2% выше, чем в предыдущий финансовый год (2009-2010), что составило в 2010-2011 финансовом году 398 млн.ф.ст. (в 2009-2010 ф.г. – 386 млн. ф. ст.).⁷¹ Оставшиеся 9% были профинансированы другими государственными департаментами и негосударственными организациями, включая QinetiQ и зарубежные вложения, в соотношении 56% и 44% соответственно.⁷² Доход от других сфер деятельности, в частности, по статье «другие

⁷¹ Dstl Annual Report and Accounts 2010-2011 // The Defence Science and Technology Laboratory, July 2011. - P. 24. [Электронный ресурс]. URL: https://www.dstl.gov.uk/downloads/annual_reports_accounts11.pdf

⁷² Ibid. - P. 24.

государственные ведомства» в 2010-2011 финансовом году составил 28 млн. ф.ст. (2009-2010 финансовый год – 30 млн. ф. ст.), доход от других организаций составил 22 млн. ф. ст. (2009-2010 финансовый год – 19 млн. ф. ст.).⁷³

Первоначально в рамках ЛОНТ существовало 14 департаментов. После реорганизации в настоящее время ЛОНТ включает в себя 11 департаментов: по воздушным и оружейным системам (*Air and Weapons Systems*); биомедицинским наукам (*Biomedical Sciences*); науке об окружающей среде (*Environmental Sciences*); управлению информацией (*Information Management*); совмещенным системам (*Joint Systems*); наземным ракетно-космическим системам (*Land Battlespace Systems*); навигационным системам (*Naval Systems*); физическим наукам (*Physical Sciences*); вопросам политики и анализу технических возможностей (*Policy and Capability Studies*); наукам в сфере обеспечения безопасности (*Security Sciences*); сенсорным исследованиям и измерительным системам (*Sensors and countermeasures*).⁷⁴

Сфера исследований ЛОНТ охватывает полный спектр по наземным, морским и воздушным системам. ЛОНТ занимается как модернизацией уже существующих технологий, так и разработкой перспективных технологий. На 2011 г. в лаборатории было занято 3613 человек.⁷⁵ ЛОНТ обслуживает все подразделения МО, включая оперативные военные округа, различные оборонные агентства и главное управление МО. Несколько военных офицеров прикреплены к проектным командам лаборатории. Они помогают обрисовать существующие запросы ВС и являются гарантами того, что предложенные инновации необходимы ВС Великобритании. Несмотря на то, что три четверти исследований проводятся от имени МО, ЛОНТ работает и на другие государственные департаменты, включая: Министерство внутренних дел Великобритании; Секретариат кабинета министров; Королевскую службу по налогам, сборам и делам таможи; Министерство транспорта; Министерство здравоохранения; Департамент по окружающей среде, продовольствию и сельскому хозяйству.

3.2 Формирование и трансформация механизма двойных технологий

Несмотря на достаточно успешную деятельность ЛОНТ, в Великобритании ярко выражена тенденция к увеличению доли оборонных исследований, проводимых промышленными компаниями как самостоятельно, так и совместно с академическими кругами, и МО поддерживает такое взаимодействие. В настоящее время МО Великобритании, ранее являвшееся единственным организатором исследований в области науки и технологий, проводимых через прежнее Агентство оборонных оценок и исследований, располагает не такими значительными внутренними научно-исследовательскими возможностями. В этих условиях сотрудничество с промышленными и академическими кругами приобрело новое значение.

Для осуществления взаимодействия МО с промышленными и академическими кругами были выделены две основные формы сотрудничества: «оплоты знаний» (*«towers of excellence»* - *TOE*) и «центры оборонных технологий» (ЦОТ) (*Defence Technology Centres - DTCs*). Деятельность «оплотов знаний» основана на принятом в феврале 2002 года решении МО объединить силы промышленных и академических кругов, а также МО. Первые ЦОТы были созданы в 2003 году. Согласно Оборонной технологической стратегии МО (*Defence technology strategy for the demands of the 21st century*)⁷⁶ от 9 октября 2006 года, целью развития двух вышеупомянутых форм взаимодействия является улучшение понимания основных возможностей МО и путей, которыми они могут быть наиболее эффективно достигнуты.

⁷³ Ibid. - P. 24.

⁷⁴ Dstl Annual Report and Accounts 2009-2010 // The Defence Science and Technology Laboratory, July 2010. - P. 16-18. [Электронный ресурс] URL: https://www.dstl.gov.uk/downloads/annual_reports_accounts10.pdf

⁷⁵ Dstl Annual Report and Accounts 2010-2011 // The Defence Science and Technology Laboratory, July 2011. - P. 28. [Электронный ресурс] URL: https://www.dstl.gov.uk/downloads/annual_reports_accounts11.pdf

⁷⁶ Defence Technology Strategy for the Demands of the 21st Century. UK: Ministry of Defence, 2006.

«Оплоты знаний» стремятся повысить технологические возможности ВВТ Великобритании. При этом задачами «оплотов знаний» является увеличение эффективности национальных оборонных исследований Великобритании посредством: координации требований, предъявляемых к ПВН МО и НИОКР, проводимым оборонной промышленностью, академическими и другими национальными исследовательскими организациями, связанными с обороной; концентрации усилий на тех ключевых технологиях, которые требуются для увеличения военной мощи страны. «Оплоты знаний» основываются на том, что вместе со снижением оборонных затрат, Великобритания нуждается в сосредоточении усилий на тех сферах, где уже существуют значительные наработки. В основном «оплоты знаний» находятся в университетах Великобритании. «Оплоты знаний» реализуют новый подход к оборонному технологическому развитию, который основывается на сотрудничестве и взаимодействии между МО, ведущими участниками оборонно-промышленного сектора и ключевыми академическими кругами Великобритании. На настоящее время существует шесть следующих приоритетных направлений исследований «оплотов знаний»: управляемое вооружение (*guided weapons*); электро-оптические датчики (*electro-optic sensors*); искусственная среда (*synthetic environment*); радиолокация (*radar*); подводные датчики (*under water sensors*); радиоэлектронная борьба (*electronic warfare*).

ЦОТы - это центры мирового уровня, проводящие исследования и разработку знаний, нацеленные на совершенствование оснащения ВС по оборонной программе МО. Они частично финансируются МО и частично за счет инвестиций других участников. Каждый из таких центров отвечает за разные спектры исследований в определенных сферах технологий, сосредотачиваясь на инновациях, которые будут способствовать улучшению будущего оборонного потенциала Великобритании. Сотрудничество в рамках ЦОТ направленно на создание и использование перспективных технологий. В настоящее время Центры оборонных технологий являются, по сути, совместными консорциумами промышленности и академических кругов, работающих на МО Великобритании. Этот способ сотрудничества позволяет МО получать результаты исследования от промышленности, а промышленности, в свою очередь, пользоваться наработками от проведенных оборонных исследований. Опыт показал, что для многих появляющихся технологий такое взаимодействие обеспечивает лучшее качество ВВТ, повышает конкурентоспособность продукции, производимой промышленностью, и расширяет возможности академических кругов по использованию своих идей.

Данные ЦОТы выполняют следующие функции: проводят инновационные исследования для укрепления военной мощи Великобритании; облегчают использование новых оборонных технологий на первых стадиях их внедрения; организуют встречи и содействуют сотрудничеству промышленных и академических кругов с правительством; обеспечивают контроль качества и результативности в области оборонной науки и технологий. В состав Центров оборонных технологий на данный момент входят четыре следующие организации:

1) ЦОТ по системному проектированию для автономных систем (*Systems Engineering for Autonomous Systems - SEAS DTC*). Центр SEAS занимается исследованиями в области перспективных технологий, которые рассматривают определенные проблемы автономных систем и подсистем. Разработка новых технологий является основой системных решений, что позволяет создать новые виды военного транспорта (управляемые автоматические воздушные, наземные и морские системы). Центр SEAS проводит исследования в области перспективных технологий в сфере автономных систем для содействия скорейшему проникновению технологий в ВС для укрепления оборонного потенциала страны. Данное направление исследований является стратегически приоритетным для МО, так как применение таких систем в тех областях, где возможно использование автономных видов транспорта, позволит сократить затраты и уменьшить человеческие потери.

2) ЦОТ по электромагнитному дистанционному зондированию (*The Electro Magnetic Remote Sensing Defence Technology Centre - EMRS DTC*). Целью центра EMRS являются исследование и разработка перспективных сенсорных технологий, которые могут быть использованы в любой части электромагнитного спектра для того, чтобы улучшить способность МО обнаруживать и определять потенциальные военные цели на дальних расстояниях и при неблагоприятных погодных условиях. Данные исследования проводятся для воздушных, наземных, морских или космических сенсорных систем. Программа исследования центра EMRS финансируется совместно МО и ЛОНТ.

3) ЦОТ по интеграции человеческих факторов (*The Human Factors Integration Defence Technology Centre - HFI DTC*) представляет собой консорциум промышленных и академических кругов, возглавляемый компанией Aerosystems International от лица МО. Центр HFI сводит вместе ведущие промышленные и академические круги оборонной направленности при рассмотрении проблем по наилучшему использованию военного снаряжения и военных кадров. Центр HFI выработал подход, состоящий в том, чтобы создавать системы «под человека», а не адаптироваться к плохим условиям труда с неудобным оборудованием, которые осложняют работу или делают ее даже опасной.

4) ЦОТ по синтезу информационных данных (*The Data Information Fusion Defence Technology Centre - DIF DTC*) возглавляет компания General Dynamics UK от лица МО. В центр DIF входят компании General Dynamics UK, BT Exact и QinetiQ и ведущие Британские университеты (Bristol, Cardiff, Cambridge, Southampton, De Montfort, Surrey and Cranfield).⁷⁷ Целями центра DIF являются: проведение важных исследований до последнего уровня технологической готовности (*Technology Readiness Levels*)⁷⁸ и до последнего уровня системной готовности (*Systems Readiness Levels*);⁷⁹ а также содействие перспективным исследованиям на ранних стадиях. Исследовательские программы финансируются совместно промышленностью и МО. Центр DIF проводит исследования в области информационных технологий посредством комплексных сетевых подходов к командованию и контролю.

Для обеспечения лучшего взаимодействия между промышленностью и МО в Сообществе аэрокосмических компаний Великобритании (*The Society of British Aerospace Companies* - национальная торговая ассоциация) были созданы специальные советы. Оборонно-промышленный совет (*Defence Industries Council – DIC, 2011г.*) состоит из представителей оборонных компаний и оборонной торговой ассоциации, которые консультируют правительство по вопросам оборонной промышленности. Собирается такой совет четыре раза в год. Существует также Национальный оборонно-промышленный совет (*National Defence Industries Council - NDIC*). Обычно он также как и DIC собирается четыре раза в год, и на этом форуме встречаются министры и другие старшие должностные лица МО, министерства по торговле и промышленности и министерства финансов для консультации с представителями оборонной промышленности и торгового объединения.

Шесть совместных с МО и промышленностью проектных групп работают под эгидой NDIC, они решают вопросы политического курса в области обороны: Группа по НИОКР (*Research and Development Group*); Группа по стратегическому управлению возможностями (*Through Life Capability Management Strategy Group*); Группа по коммерческой стратегии (*Commercial Policy Strategy Group*); Группа по трудовым ресурсам (*Human Resources Group*); Совместная информационная группа (*Joint Information Group*); Совместная коммуникационная группа (*Joint Communications Group*).

⁷⁷ Официальный сайт The Data Information Fusion Defence Technology Centre - DIF DTC. [Электронный ресурс] URL: <http://www.tech.dmu.ac.uk/STRL/research/dtc/index.html>

⁷⁸ Technology Readiness Levels – уровни технологической готовности были разработаны NASA в 1980х гг. Изначально включали в себя 7 уровней готовности, впоследствии были расширены до 9. Используются для оценки готовности выпускаемых технологий.

⁷⁹ Systems Readiness Levels – уровни системной готовности разработаны для оценки готовности создаваемых технологий, дополняют уровни технологической готовности.

Группа по НИОКР (*National Defence Industries Council Research and Development Group – NDIC RDG*) в сентябре 2008 года опубликовала доклад о Технологическом сотрудничестве в обороне (*Technology Partnership in Defence*), где отмечалась вся важность взаимодействия между промышленностью и МО, на чем и сосредоточена работа данной группы. Также деятельность NDIC RDG направлена на более эффективное распределение финансовых средств на военно-ориентированные НИОКР.

Для оценки исследовательских проектов, проводимых в рамках программы МО Великобритании, создан Оборонный научный консультативный совет (*The Defence Scientific Advisory Council - DSAC*) - вневедомственный государственный орган. Совет DSAC дает независимые рекомендации министру обороны по вопросам в области науки, инженерии, технологии и анализа данных. Совет DSAC вырабатывает рекомендации по следующим направлениям: касательно всех областей научно-исследовательских программ и опытно-конструкторских работ МО; по финансовой эффективности программы; по эффективности использования научных, инженерных и технологических достижений; по военным проблемам; по стратегическим проблемам; по разработке внутренней и внешней политики совместно с МО; по появляющимся зарубежным разработкам, инновациям, возможностям и угрозам для МО; по финансированию исследовательских программ (увеличение или сокращение).⁸⁰

Все советы DSAC должны быть обязательно независимыми. Доклады работающих в совете групп не должны быть подвержены влиянию официальных лиц. Для этого советы DSAC имеют по крайней мере хотя бы одного независимого эксперта. Рабочая группа не только подводит итог деятельности МО в области развития науки и технологий, но и делает независимые комментарии и вырабатывает свои рекомендации. Ежегодно председатель Совета отчитывается перед Министром обороны.

За последнее время Совет подвергся реорганизации – в настоящее время каждый из Советов возглавляется независимым экспертом, который является представителем академической или промышленной среды. Их роль заключается в обеспечении независимых, объективных, периодических советах, основанных на их собственных знаниях и опыте. Но в каждом подразделении присутствуют и официальные лица, которые являются сотрудниками ЛОНТ, метеорологической станции или других государственных ведомств.

Таким образом, в настоящее время в Великобритании не перестает совершенствоваться военно-инновационная инфраструктура. Проведением НИОКР занимается широкий спектр организаций - от государственной ЛОНТ до промышленных компаний и университетов, выполняющих заказы как МО Великобритании, так и МО других стран. Государственные научно-исследовательские организации и ЛОНТ постепенно утрачивают свою главенствующую роль в проведении исследований в военной сфере. Важно отметить, что на современном этапе делается упор на развитии взаимодействия между промышленными и академическими кругами для проведения совместной исследовательской деятельности, поэтому и были созданы «оплоты знаний» и ЦОТы. Потребовалось целое десятилетие, чтобы сформировать эффективные формы такого сотрудничества, которые позволили повысить эффективность от проводимых НИОКР.

Впрочем, и помимо данных направлений в Великобритании всегда существовали особые формы взаимодействия оборонных и гражданских НИОКР. Еще в ноябре 1992 года в Великобритании была создана программа под названием Pathfinder, направленная на определение потенциального вклада британских промышленных предприятий в военные научно-исследовательские проекты. МО ежегодно выделяло 500 млн. ф. ст. на финансирование через DERA научно-исследовательской деятельности в военных интересах, осуществляющейся в гражданском секторе. Периодически МО проводило встречи с высшим руководством крупнейших британских фирм, чтобы информировать их о том, какие в

⁸⁰ Официальный сайт The Defence Scientific Advisory Council. [Электронный ресурс] URL: <https://www.gov.uk/government/organisations/defence-scientific-advisory-council> (дата обращения 21.11.2016).

настоящее время существуют военные исследовательские приоритеты. Информация, предоставленная МО, позволяла промышленным предприятиям определять направления развития своих исследовательских программ, соответствующих их потребностям, и согласовывать их с технологическими потребностями МО. Такое партнерство между МО и национальной промышленностью может предложить большой потенциал для развития технологий двойного назначения, поскольку фирмы, которые работают на исследовательские гранты, не уверены в том, что их проекты будут финансироваться, и заинтересованы в достижении результатов исследований, которые могут быть использованы в коммерческих целях. Все британские фирмы, которые выполняли исследования, могли обращаться к МО для финансирования научных исследований в рамках программы Pathfinder. Ежегодно около 500 научно-исследовательских проектов представлялись МО и около четверти из них финансировались. Средняя стоимость проекта Pathfinder составляла около 200 000 ф. ст., из которых 70% обеспечивалось МО.⁸¹

В 1995 году Министерство обороны Великобритании опубликовало список основных 15-ти направлений двойных технологий: электронные и фотонные материалы и схемы; программная инженерия; высокопроизводительные вычисления; искусственный интеллект и роботы; моделирование; радары и пассивная обработка изображений; обработка сигналов и изображений; контроль подписей; системы оружия; вычислительная гидродинамика; материалы высокой плотности энергии; композиционные конструкционные материалы; биотехнологии; гибкое производство; технологии ядерного оружия.⁸²

Центры технологий двойного назначения (DUTC) были созданы МО для коммерческой эксплуатации исследований, проведенных военными лабораториями. Многие исследования, проведенные в военных лабораториях, могут дать результаты с потенциальным применением в гражданской сфере. Таким образом, МО заинтересовано в сотрудничестве с коммерческими фирмами на начальной стадии некоторых научно-исследовательских проектов с целью выявления, как можно скорее, коммерческого применения недавно разработанных технологий. Такое сотрудничество как раз и проходило в рамках DUTC.

DUTC имеют различные задачи и различные структуры. В некоторых случаях они базируются в одном месте (например, вычислительный центр базировался в Фарнборо, а центр морских технологий в Гасларе (Haslar)); в других случаях центр – это целая сеть, связывающая лаборатории и фирмы, работающие вместе над общим научно-исследовательским проектом.

Были созданы следующие основные Центры технологий двойного назначения: Центр конструкционных материалов; Вычислительный центр; Инженерный центр программного обеспечения; Центр морских технологий (Haslar); Центр технологий двойного назначения в области электроники (Malvern).⁸³

Британское правительство своевременно осознало, что экономическое и технологическое развитие Великобритании должно быть поддержано за счет ресурсов военно-научной сферы. Высокий уровень военных исследований в Великобритании может предложить соответствующий вклад в повышение конкурентоспособности британской промышленности, если разделение между военным и гражданским секторами будет сокращено. С другой стороны, британское МО в полной мере осознает, что ВС Великобритании в ближайшее время не смогут позволить себе современные технологии, если они станут слишком дорогостоящими. Таким образом, стратегия МО в области технологий двойного назначения в основном направлена на оценку, в какой степени

⁸¹ Ibid.

⁸² NATO Research Fellowship on // Military technologies and commercial applications: Public policies in NATO countries. July 1997. [Электронный ресурс] URL: <http://www.nato.int/acad/fellow/95-97/perani.pdf> (accessed 29.11.2016).

⁸³ Ibid.

коммерческие предприятия могут обеспечить ВС оборудованием и технологиями, необходимыми им. Руководящие принципы этой стратегии следующие:

- финансирование военных исследований, в то время как ведущие частные фирмы вкладывают средства в технологии двойного назначения, имеет решающее значение для МО;
- производство военной продукции коммерческими фирмами;
- применение коммерческих технологий в военном производстве.⁸⁴

В 1999 году в Великобритании было образовано специальное Оборонное агентство по диверсификации (Defence Diversification Agency - DDA), в функции которого входила передача оборонных технологий в гражданский сектор и наоборот. Агентство входило в состав DERA, позднее перешло в состав ЛОНТ, а потом стало частью МО. DDA считалось подразделением МО, но при этом обладало своей собственной штаб-квартирой и отдельным бюджетом.⁸⁵ Главными целями DDA являлись: распространение технологий и методов экспертизы, применяемых в оборонном секторе и находящихся в гражданском использовании; стимулирование сотрудничества и совместных программ разработки, гражданского и оборонного сектора экономики; информирование и содействие оборонной промышленности в планировании диверсификации.⁸⁶

Одним из межведомственных «конверсируемых» проектов МО Великобритании стал проект «Оборонные технологии в здравоохранении» (Defence Technologies for Healthcare).⁸⁷ Компьютерные технологии, разработанные для военных целей, были использованы в медицинской сфере. В рамках проекта из оборонных областей конверсировали военные системы дистанционного слежения и мониторинга. В медицине, например, такие технологии использовались для наблюдения за тяжелооболными людьми, которые находились не в больничном стационаре, а проходили лечение на дому, но которым требовалась постоянная помощь медицинского персонала.

В 2007 году в Великобритании была учреждена награда в сфере обмена оборонными технологиями - «Defence Technology Exchange Award» (DTE), которая была инициирована совместно Оборонным агентством по диверсификации (DDA - Defence Diversification Agency) и компанией The Shephard Group (управляющая компания в сфере организации международных публикаций и событий). Спонсорами мероприятия стали Aerospace Wales (аэрокосмическая промышленность Уэльса), International Business Wales (агентство по развитию Welsh Assembly Government (Правительственной ассамблеи Уэльса)). Награда DTE была одобрена Ассоциацией производителей оборонной продукции (Defence Manufacturers' Association).⁸⁸ Награда DTE присваивалась наиболее успешным британским инноваторам в области разработки и трансфера технологий из гражданского сектора в военный и наоборот.

Так, награды были присуждены следующим военным инновационным разработкам, которые нашли свое применение в обыденной жизни:

1) Система Tarsier, разработанная британской компанией QinetiQ, автоматически обнаруживает посторонние предметы на взлетно-посадочной полосе, в ней применяется радар и цифровая технология обработки сигнала, которая была разработана и используется в военной сфере. Такая система уже используется в международном аэропорту Ванкувера и заказана для Дубая.⁸⁹

2) Компания QinetiQ изобрела систему Border Watch, в которой использована военная технология обработки изображений. Это система представляет собой сканер,

⁸⁴ Ibid.

⁸⁵ Select Committee on Defence Eighth Report // House of Commons. [Электронный ресурс] URL: <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200607/cmselect/cmdfence/84/8409.htm> (accessed 29.11.2016).

⁸⁶ Ibid.

⁸⁷ The Defence Technologies for Health programme// UK Telemedicine and E-health Information Service. [Электронный ресурс] URL: <http://www.teis.nhs.uk/chapters/dtfh.htm> (accessed 15.11.2016).

⁸⁸ Defence Technology Exchange// Innovatin awards 2007. 22 November 2007. [Электронный ресурс] URL: <http://methodmedia.co.uk/projects/documents/deftec-brochure.pdf> (accessed 15.11.2016).

⁸⁹ Ibid.

обеспечивающий внутреннюю безопасность, который обладает системой обнаружения людей, прячущихся в грузовиках. Эта технология уже позволила остановить сотни безбилетных пассажиров в тоннеле под Ла-Маншем, которые, в противном случае, могли попасть в Великобританию нелегально.⁹⁰

3) Британское отделение компании SELEX Communications разработало набор продуктов (в том числе телефонных станций и телефонов) под названием Sentinel, которые сводят вместе голоса, данные и видео через Интернет для военных, тиражирование этой технологии уже началось и в коммерческой сфере.⁹¹

Были присуждены и награды гражданским инновационным разработкам, которые применимы и в оборонной сфере:

1) Британская компания Wireless Fibre Systems Ltd разработала радиооборудование «Underwater radio modem», предназначенное для общения под водой и через среду воздуха, которая позволяет избежать помех, связанных с прибоем и волнами, а также в условиях чистой воды. Система уже нашла применение в нефтегазовой сфере, с огромным военным потенциалом для контроля в реальном времени подводных аппаратов.⁹²

2) Британская компания EM Digital Ltd разработала электромагнитные приводы, или электродвигатели, которые работают при низких скоростях без необходимости использования редукторов. Они позволяют преодолеть проблемы низкого крутящего момента. Более надежные, чем их гидравлические аналоги, они служат более длительный срок с более низкими эксплуатационными расходами. Электродвигатели прошли испытания по применимости клапанов в морской воде в МО Великобритании.⁹³

В сентябре 2015 года в Великобритании в силу вступила программа «Использование технологий двойного назначения» (Dual-Use Technology Exploitation (DUTE)). Всего стоимость проекта оценивается в 10.3 млн. ф. ст. DUTE был создан как ответвление от Команды по оценке конкурентоспособности Партнерства по оборонному росту (The Defence Growth Partnership's Value Chain Competitiveness Team) и Аэрокосмической и Оборонной группы компании Marshall. На сегодняшний день программа объединяет МСП (малые и средние предприятия), поставщиков и академические круги. Цель программы состоит в том, чтобы укрепить и повысить экономический рост в Великобритании посредством:

- объединения в Великобритании сообщества инновационных МСП, университетов и ведущих промышленных партнеров;
- определения лучших технологий от оборонного и гражданского сектора и обеспечение их взаимодействия через DUTE-сообщества;
- поддержки и расширения этого сообщества, чтобы убедиться, что DUTE способен полностью использовать возможности для роста бизнеса с использованием технологий двойного назначения в смежных отраслях;
- объединения государственных и частных инвесторов, стремящихся привлечь самые лучшие новые технологии из обоих секторов.

Для программы потребуется 140 специалистов с дальнейшим привлечением еще 190 человек до 2019 года. На сегодняшний момент в сообщество DUTE входит 15 партнеров (компаний и университетов): Компания Marshall (Aerospace and Defence Group), Agility Group, Airbus Helicopters, Университет Крэнфилда (Cranfield), C-Tech Innovation, Haydale Composite Solutions, Horsebridge Network Systems, KS Composites, NetComposites, Pro 2 Pro, Rinicom, SHD Composites, Университет Шеффилда (Sheffield Hallam University), TWI и XeraCarb.

⁹⁰ Ibid.

⁹¹ Defence Technology Exchange// Innovatin awards 2007. 22 November 2007. [Электронный ресурс] URL: <http://methodmedia.co.uk/projects/documents/deftec-brochure.pdf> (accessed 15.11.2016).

⁹² Ibid.

⁹³ Ibid.

Примером проекта в рамках программы DUTE является проект стоимостью 1.2 млн. ф. ст. при поддержке Департамента по предпринимательству, инновациям и знаниям (Department for Business, Innovation and Skills - BIS). Совместный проект Airbus Helicopters и NetComposites даст возможность разрабатывать и производить более легкую вертолетную броню по более низкой цене, которая позволит увеличить скорость вертолета и облегчит производство конструкции машины. Данная технология сократит время выхода продукта на рынок с 15 до 3-х лет. Технология сможет быть использована в таких областях, как личная защита и бронежилеты, мировой рынок которых в 2013 году оценивался в 2,4 млрд. долларов.⁹⁴

Великобритания является лидером в области биотехнологий. Правительство Великобритании представило серию мер по поддержанию ведущего места мире в биотехнологической сфере, включающих:

- увеличение инвестиций в исследование и развитие бионауки в сотрудничестве с Wellcome Trust;
- снижение налога на увеличение капитала;
- биотехнологические компании могут получать в полтора раза больше инвестиций на исследования и разработки;
- мотивация для приобретения акций компаний, посредством снижения налога на прибыль и увеличение капитала, дополнительными льготами для сотрудников, держащих акции своих компаний, что позволяет высвободить больше средств для инвестирования в НИОКР.⁹⁵

Британские компании и ученые по всей стране работают над применением биотехнологии во всех отраслях производства, начиная от фармацевтики, диагностики, сельского хозяйства, обороны и химической промышленности и заканчивая окружающей средой. В настоящее время они проводят значительную работу в таких жизненно важных областях, как геномика, генная терапия, исследования стволовой клетки и разработки лекарств, где динамичная и передовая британская бионаука особенно сильна.⁹⁶

В Великобритании основной правовой основой для контроля над товарами двойного назначения является Регулирование ЕС двойного назначения, также известное как Регламент Совета (ЕС) (Council Regulation) № 428/2009 (и связанные с ними правовые поправки). Это законодательство непосредственно применимо во всех странах ЕС, включая Великобританию. Товарами двойного назначения являются товары, программное обеспечение, технологии, документы и диаграммы, которые могут быть использованы как для гражданских, так и для военных целей. Они могут варьироваться от сырья до компонентов и комплексных систем, таких как алюминиевые сплавы, подшипники или лазеры. Также ими могут быть предметы, используемые в производстве или разработке товаров военного назначения, такие как станки, производственное оборудование и компьютеры.⁹⁷ ЕС ввел законодательство, чтобы контролировать экспорт товаров и технологий двойного назначения в 2000 году - Правила ЕС двойного назначения (The EU Dual-Use Regulation) - Регламент ЕС 1334/2000 (с изменениями). В августе 2009 года ЕС переиздано настоящее положение под названием Регламент Совета (ЕС) № 428/2009. Этот Регламент с поправками определяет сферу охвата, разрешения, мер регулирования,

⁹⁴ Press release Airbus Helicopters, 17 November 2015. URL:

http://www.airbushelicopters.com/website/docs_wsw/RUB_151/press_1864/2015-11-17_AirbusHelicopters-Accelerates-Industrialisation-in-the-UK_EN.pdf (accessed 15.11.2016).

⁹⁵ URL:

<http://www.pharma2020.ru/spaw2/uploads/files/%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20%D0%B2%20%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B8.pdf> (accessed 15.11.2016).

⁹⁶ Ibid.

⁹⁷ URL: <https://www.gov.uk/guidance/controls-on-dual-use-goods> (accessed 15.11.2016).

таможенных процедур и других мер в отношении контроля товаров двойного назначения на всей территории ЕС.

Законодательство также содержит ряд приложений, в том числе:

- Приложение I - список товаров двойного применения в ЕС. Он включает часть списков Великобритании стратегического экспортного контроля и представляет собой список двойного назначения продукции, подлежащей экспортному контролю.
- Приложение II - Генеральный экспорт Санкционирования ЕС (The EU General Export Authorisations (EC GEAs), который разрешает экспорт некоторых товаров двойного назначения в определенные пункты.
- Приложение III - разрешения.
- Приложение IV - перечень наиболее важных продуктов двойного назначения, которые подлежат строжайшему контролю.

Регламент Совета (ЕС) № 388/2012 содержит самую последнюю версию списка ЕС контролируемых предметов двойного назначения. Список двойного назначения ЕС также включен в Великобритании в сводный перечень контролируемых товаров, который публикуется как Список Великобритании стратегического экспортного контроля (UK Strategic Export Control Lists).

В дополнение к Правилам двойного назначения ЕС есть небольшое количество предметов двойного назначения, которые находятся под контролем законодательства Великобритании. Они перечислены в Списке Великобритании двойного назначения, который является частью Списков Великобритании стратегического экспортного контроля (или графа 3 Порядка экспортного контроля 2008).⁹⁸

Подведем некоторые итоги. В Великобритании отношения между гражданским и оборонным секторами усиливаются, а разделительная линия между ними становится все более размытой. При этом зависимость Вооруженных сил и оборонной промышленности от технологий гражданского происхождения увеличивается. Рынок технологий двойного назначения растет и тем самым открываются новые возможности для компаний, научно-исследовательских организаций, потребителей, в том числе в лице государственных органов. В Великобритании на государственном уровне отмечена вся значимость технологий двойного применения. Эффективно реализуется программа DUTE, призванная объединить промышленность, как из гражданского сектора, так и из оборонного, академические круги и государственные организации, в том числе для создания двойных технологий. Важно подчеркнуть, что при этом технологии двойного назначения находятся под строгим экспортным контролем, так же как и технологии в оборонном секторе.

⁹⁸ Ibid.

Глава 4. Ключевые тенденции в развитии оборонных и гражданских НИОКР в ФРГ

Федеративная Республика Германия на сегодняшний день является одной из стран-лидеров в области высоких технологий и инноваций. Наряду с такими отраслями, как машиностроение (и особенно станкостроение), химическая промышленность, транспорт и коммуникации, энергетический сектор, в стране активно развиваются био- и новые компьютерные технологии, так называемый сектор «чистых технологий» (cleantech), охватывающий источники альтернативной энергии, инновационные материалы и новые виды транспорта, создаются и используются новое высокотехнологичное медицинское оборудование, наноматериалы, лазеры, активно функционирует ряд других инновационных секторов. ФРГ находится на четвертом месте в мире по объемам ежегодных инвестиций в сферу НИОКР (научные исследования и разработки)⁹⁹ и на третьем месте в мире (после США и Японии) по общему объему инвестиций со стороны крупнейших компаний в сферу НИОКР.¹⁰⁰ В 2006 г. в Германии была принята унифицированная концепция инновационной и технологической политики (Hightech-Strategie für Deutschland).¹⁰¹ В этой стратегии, разработанной Федеральным министерством образования и научных исследований (BMBF) и Федеральным министерством экономики и энергетики (BMWi),¹⁰² был сформулирован комплекс мер по формированию благоприятных условий для воспроизводства инноваций в различных сферах, стимулированию передачи технологий, активизации социального диалога. В рамках этой концепции инновационная политика рассматривается в качестве главной составляющей экономической политики Германии, а ее важнейшими задачами провозглашены стимулирование инноваций в компаниях и обществе в целом и повышение занятости. Впоследствии концепция инновационной политики ФРГ несколько раз обновлялась. Последняя версия «Стратегии в области высоких технологий», разработанная под эгидой BMBF и BMWi – своего рода Белая книга по проблемам развития научных исследований и инноваций в Германии – вышла в свет в 2014 г.¹⁰³

4.1. Особенности развития инновационной системы, соотношение военных и гражданских НИОКР, ключевые программы

Для современной инновационной системы Германии характерны такие черты, как высокий уровень развития ее основных компонентов (промышленные компании – научные институты и университеты – государственные и частные посреднические институты, занимающиеся НИОКР), сравнительно высокие объемы финансирования НИОКР и

⁹⁹ Согласно данным Организации по экономическому сотрудничеству и развитию (ОЭСР). См.: Main Science and Technology Indicators. OECD Statistic. URL: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB (дата обращения 15.11.2016). Термин НИОКР (научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки) в рамках данной работы используется как эквивалентный термину «исследования и разработки» - R&D (research and development).

¹⁰⁰ The 2014 EU Industrial R&D Scoreboard. P. 24. URL: <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard14.html> (дата обращения 15.11.2016); The 2010 R&D Scoreboard: The top 1000 UK and Global companies by R&D investment. URL: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20101208170217/http://www.innovation.gov.uk/rd_scoreboard/downloads/2010_RD_Scoreboard_analysis.pdf (accessed 15.11.2016). По числу наиболее крупных компаний, инвестирующих в сферу НИОКР, согласно данным Объединенного исследовательского центра при Европейской комиссии, ФРГ находится на пятом месте после США, Японии, КНР и Великобритании.

¹⁰¹ OECD Science, Technology and Industry Outlook 2012, 464 p. P. 120.

¹⁰² Сейчас это Федеральное министерство экономики и технологий – BMWi.

¹⁰³ Die neue Hightech-Strategie. Innovationen für Deutschland. 2014. URL: <http://www.hightech-strategie.de> (accessed 15.11.2016), Английская версия документа: URL: <http://www.hightech-strategie.de/de/The-new-High-Tech-Strategy-390.php> (accessed 15.11.2016).

проработанность механизмов этого финансирования, а также развитость механизмов технологического трансфера. В ФРГ довольно широка тематическая диверсификация тех исследований и разработок, которые осуществляются как частными, так и государственными компаниями (охватывающими самые различные области науки и техники), и достаточно высоко развиты механизмы внедрения НИОКР в промышленную сферу при широком участии частных компаний в финансировании сферы НИОКР, большом числе зарегистрированных патентов. Кроме того, инновационная система Германии отличается наличием специализированных организаций, содействующих технологическому трансферу.

Сектор оборонных и сектор гражданских исследований являются в Германии очень тесно интегрированными, что находит отражение и в процессах «перетока» технологий из гражданской в военную сферу и наоборот, и в высокой «интегрированности» систем управления оборонными и гражданскими НИОКР. Эта особенность развития инновационного сектора ФРГ, наряду с доминирующей ролью гражданских НИОКР, тесно связана с историческими особенностями развития оборонно-промышленной сферы ФРГ. В Германии с 1950-х годов большая часть оборонных НИОКР осуществлялась в крупных частных компаниях,¹⁰⁴ которые при этом являлись важнейшими исполнителями гражданских НИОКР – таких, как Siemens, Daimler-Benz и другие. Для производства как гражданской, так и военной продукции технологические возможности, полученные в рамках контрактов по осуществлению оборонных НИОКР, комбинировались с технологиями, предназначенными для гражданских целей (пример - различные технологии наблюдения). Таким образом, происходил постоянный переток в военную сферу (конверсия) и обратное перемещение факторов производства знаний и технологий, причем с креном в область гражданских технологий¹⁰⁵. Учитывая высокий уровень развития именно гражданского сектора по исследованиям и разработкам, в настоящее время в ФРГ оборонные расходы составляют очень небольшую долю – от 4 до 5 процентов от общих расходов на НИОКР (Табл. 4.4).

Главными субъектами государственной инновационной политики в Германии являются Федеральное министерство образования и научных исследований (BMBF), Федеральное министерство экономики и технологий (BMWi) и Федеральное министерство обороны (BMVg). Согласно Основному закону ФРГ, к компетенции федерального правительства относится планирование и определение приоритетов в НИОКР так называемого стратегического характера (Großforschung), в частности, в таких сферах, как авиация, космос, морские исследования, ядерные исследования и в ряде других. В целом в зону ответственности федерального правительства подпадают также задачи по определению основных направлений политики страны в сфере НИОКР, а также инновационной и технологической политики.¹⁰⁶

К компетенции Федерального министерства образования и научных исследований (BMBF) в Германии относится финансирование инфраструктуры НИОКР, осуществление тематических научно-исследовательских и технологических программ, а также поддержка инновационного развития восточных земель. Федеральное министерство экономики и энергетики (BMWi) концентрирует свою деятельность на вопросах создания благоприятной конкурентной среды, на программах НИОКР в энергетике, авиации и других гражданских секторах, а также на содействие развитию малого предпринимательства. Вопросы проведения и поддержки оборонных НИОКР относятся в основном к компетенции Федерального министерства обороны ФРГ (BMVg). Финансируются оборонные НИОКР по

¹⁰⁴ После 1945 г. возможности развития оборонной промышленности и оборонных НИОКР в ФРГ были сильно ограничены, в том числе это касалось расходов федерального правительства по финансированию оборонного комплекса.

¹⁰⁵ Brzoska, M. Trends in Global Military and Civilian Research and Development (R&D) and their Changing Interface. 2005. URL: http://ifsh.de/pdf/aktuelles/india_brzoska.pdf (accessed 15.11.2016).

¹⁰⁶ Bundesbericht für Forschung and Innovation 2016. S. 55. URL: https://www.bmbf.de/pub/BuFi_2016_Hauptband.pdf (accessed 15.11.2016).

отдельной строке «Оборонные исследования и развитие оборонных технологий» бюджета министерства обороны.

В связи с федеральной структурой государственного устройства в Германии существует определенное «разделение труда» между федеральными и земельными органами власти в поддержке инновационного развития при ведущей роли федеральных органов власти в определении приоритетов в развитии НИОКР. Поскольку на последние возложены полномочия по формированию благоприятных условий для инновационной деятельности в плане законодательства и общехозяйственной конъюнктуры, ими осуществляется мониторинг стратегических направлений развития науки и техники. Затем они соотносятся с имеющимися тематическими программами технологического развития частного и государственного секторов инновационной системы. Также в полномочия федерального правительства входит финансирование комплекса независимых (юридически) научно-исследовательских институтов, финансовая поддержка проведения фундаментальных исследований и специальных научно-исследовательских программ вузов, финансирование программ поддержки инновационного потенциала мелкого и среднего предпринимательства и некоторые другие.

Важную роль в национальной инновационной системе (НИС) ФРГ играют также организации, выполняющие административно-посреднические функции, которые координируют работу исследовательских структур и обеспечивают эффективное освоение средств, ассигнуемых на исследования. Таковыми организациями являются, в частности, Немецкое объединение научно-исследовательских организаций (Deutsche Forschungsgemeinschaft – DFG) (в него входят 69 университетов и вузов, 16 НИИ и 8 академий), а также Союз фондов для немецкой науки (Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V.) (членами союза являются около 350 частных фондов). Большое общегосударственное значение, в том числе для развития НИС ФРГ, имеют также несколько крупнейших немецких научно-исследовательских объединений, в структуру которых входит ряд специализированных научно-исследовательских организаций и лабораторий.¹⁰⁷ К этим объединениям относятся:

- 15 учреждений Объединения германских исследовательских центров им. Германа фон Гельмгольца (HGF), специализирующихся на решении комплексных научно-исследовательских задач;

- 56 институтов Общества Фраунгофера (PhG), ведущей в ФРГ организации в области организации прикладных исследований;

- различные государственные лаборатории, предлагающие широкий набор услуг, в том числе связанных с проведением научных исследований;

- 79 научных учреждений Общества имени Макса Планка (MPG) по содействию развитию наук, ориентированных на прикладные исследования и передачу технологий;

- более 80 научно-исследовательских организаций, входящих в Ассоциацию Лейбница и институты Академии наук.¹⁰⁸

В целом структура осуществления НИОКР в ФРГ может быть представлена в следующем виде (Рис. 4.1):

¹⁰⁷ Организации и первого, и второго типа занимаются в том числе проблемами технологического трансфера, а также распределением финансирования по грантовым проектам.

¹⁰⁸ Германия. Вызовы XXI века / Под ред. В.Белова. – Институт Европы РАН, Филиал Фонда им. Фридриха Эберта в Российской Федерации. – М.: Весь мир, 2009. С. 588-589; К.Андрианов. Германия и инновации // Современная Европа. 2012. № 4. С. 107.

Рисунок 4.1 Структура НИОКР в Германии.

В инновационной системе ФРГ важную роль играют и так называемые промышленные консорциумы по НИОКР (industrial R&D consortia), выполняющие, в том числе функции по технологическому трансферу. Значительная доля немецких промышленных исследовательских организаций и не менее 50 тыс. компаний объединены в рамках одного такого консорциума - Федерации промышленных ассоциаций по исследованиям (Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen – AiF).¹⁰⁹ Кроме того, в ФРГ существует развитая система различных промышленных организаций и объединений - промышленных и финансовых палат, промышленных ассоциаций, научно-технических ассоциаций, фондов (как Фонд Стайнбайса – Steinbeis Foundation), которые обеспечивают малые и средние предприятия услугами, связанными с продвижением технологий.

Система расходов на НИОКР, согласно докладу 2016 г. по исследованиям и разработкам BMBF, выглядит следующим образом. В 2015-2016 гг. доля государственных расходов на исследования и разработки (ИиР) в Германии составляла 23,2%, доля промышленности – 52,18%, частных некоммерческих организаций – 0,25% и из-за рубежа осуществлялось финансирование 4,11% НИОКР.¹¹⁰ В целом за последние несколько лет соотношение государственных расходов и расходов частного бизнеса на НИОКР мало менялось в ФРГ, составляя, согласно оценкам ОЭСР, по доле расходов федерального правительства - около 28-29%, по доле частных компаний – 65-66% (Табл. 4.3). Если говорить о распределении расходов на НИОКР между федеральным правительством и землями (региональными правительствами), то на протяжении последних десяти лет, по

¹⁰⁹ В рамках этой ассоциации группы компаний, работая над интересующим проектом, выдвигают такой проект на рассмотрение в рамках ассоциации, и затем для реализации НИОКР «подбираются» наиболее подходящие исследовательские центры. На середину 1990-х годов 2/3 стоимости проектов финансировались в рамках AiF членами ассоциации, и 1/3 – Федеральным министерством экономики. См.: Technology Transfer Systems in the United States and Germany. Lessons and Perspectives. H. Norman Abramson, H. N., Encarnacao, J., Proctor P. Reid, P.P., and Ulrich Schmoch, U. (editors). Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, National Academy of Engineering, 1997. 448 p. URL: <https://www.nap.edu/catalog/5271/technology-transfer-systems-in-the-united-states-and-germany-lessons> (accessed 15.11.2016). P. 19-20.

¹¹⁰ Bundesbericht für Forschung and Innovation 2016. S. 59. URL: https://www.bmbf.de/pub/BuFi_2016_Hauptband.pdf (accessed 15.11.2016).

которым имеются соответствующие данные (с 2004 по 2013 гг.), доля земель составляла приблизительно 50-65% от доли расходов на НИОКР федерального правительства.¹¹¹ Согласно докладу ВМБФ за 2010 г.,¹¹² доля расходов правительства на исследовательские институты, финансируемые федеральным правительством, и другие институты и организации федерального подчинения (в том числе военные институты) составляла 6,8% общих расходов на НИОКР; доля расходов на исследовательские институты земель, местные университеты и другие институты и организации земельного подчинения – 10,1% расходов; финансирование частных некоммерческих организаций (включая MPG, PhG, HGF, DFG и другие) – 54,1% расходов; поддержка частных предприятий (включая оплату исследований, осуществляемых на контрактной основе) – 19,7% расходов; расходы по поддержке частных предприятий, действующих за рубежом, и по финансированию действующих за рубежом международных организаций – 9,1% от общих расходов на НИОКР в ФРГ.

Таблица 4.1 Основные показатели по НИОКР ФРГ, 2010-2014 годы.

Показатели/ годы	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Общие расходы на НИОКР, в млн. долл. США в пост. ценах 2010 г. с учетом ППС**	70876,0	73856,2	87966,0	93939,6	96885,8	95644,8	98621,3*
Общие расходы на НИОКР, в млн. долл. в тек. ценах с учетом ППС	52361,4	64298,8	87966,0	96369,6	100697,1	102573,0	107773,6
Общие расходы на НИОКР, в % от ВВП	2,39	2,42	2,71	2,80	2,87	2,83	2,90
Кол-во зарегистриров. патентов***	7637,25	7139,29	5473,76	5536,71	5561,22	5524,52	...
Доля страны в общем количестве зарегистриров. патентов, в %	13,73	11,75	10,79	10,54	10,40	10,23	...

Источник: Main Science and Technology Indicators. OECD Statistic [Electronic resource]. – Access mode: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB (дата обращения - 30 ноября 2016 г.).

* Эта и последующие цифры по расходам на НИОКР в ФРГ в 2014 г. – предварительные оценки OECD.

** ППС – паритет покупательной способности.

*** Зарегистрированные патенты – патенты, зарегистрированных в трех крупнейших патентных организациях – Европейском патентном агентстве (EPO), Японском патентном агентстве (JPO) и Американском агентстве по патентам и торговым маркам (USPTO).

... - нет данных

Затраты федерального правительства на НИОКР в форме прямой поддержки проектов или проведения исследований по запросам правительственных структур распределяются в ФРГ по ключевым ведомствам, занимающимся поддержкой исследований и разработок, следующим образом. В 2016 г. на долю ВМБФ приходилась наибольшая часть такого рода

¹¹¹ Daten und Fakten zum deutschen Forschungs- und Innovationssystem. Bundesbericht Forschung und Innovation 2016. URL: https://www.bmbf.de/pub/BuFi_2016_Ergaenzungsband_1.pdf (accessed 15.11.2016). S. 16. В частности, в 2013 г. при расходах правительства приблизительно в 14,2 млн. евро совокупные расходы федеральных земель на НИОКР составляли около 10 млн. евро.

¹¹² Federal Report on Research and Innovation 2010. P. 64.

затрат – 59,9% (9468 млн. евро в 2016 г.), на BMWi – 21,3% (3373 млн. евро), на BMVg – 5,1% (804 млн. евро) и на остальные ведомства – около 13,7% (2159 млн. евро).¹¹³

Таблица 4.2 Количество персонала, занятого в сфере НИОКР в ФРГ

Показатели/ годы	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Количество исследователей в сфере НИОКР, работающих на полную ставку	257874	272148	327996	338688	352419	354463	351130
Количество исследователей в сфере НИОКР, работающих на полную ставку, на тыс. работающих	6,46	6,92	8,00	8,15	8,38	8,37	8,22

Источник: *Main Science and Technology Indicators. OECD Statistic [Electronic resource]*. – Access mode: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB (дата обращения - 30 ноября 2016 г.).

Совокупные расходы государства и промышленности на сферу НИОКР в Германии составили по итогам 2014 г. около 84 млрд. евро, или 2,9% от ВВП ФРГ. Таким образом, Германия почти добилась цели, предусмотренной в «Стратегии Европа-2020» (Strategie Europa 2020) (и, соответственно, выполнения соответствующих обязательств в рамках ЕС) - придерживаться расходов в размере 3% от ВВП.¹¹⁴

Таблица 4.3 Источники финансирования НИОКР ФРГ, 2010-2014 годы.

Показатели/ годы	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Расходы на НИОКР, финансируемые промышленностью, в % от общих расходов на НИОКР	66,04	67,57	65,52	65,59	66,07	65,44	65,84
Расходы на НИОКР, финансируемые правительством, в % от общих расходов на НИОКР	31,40	28,38	30,37	29,89	29,21	29,10	28,85
Общие расходы по НИОКР на душу населения, в долл. США в тек. ценах с учетом ППС	642,81	790,52	1095,69	1200,49	1252,05	1271,89	1343,83

Источник: *Main Science and Technology Indicators. OECD Statistic [Electronic resource]*. – URL: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB (дата обращения - 30 ноября 2016 г.).

Значимыми характеристиками инновационной системы Германии по сравнению с другими странами-лидерами в области инноваций являются, во-первых, внушительное количество персонала, занятого в сфере НИОКР, и во-вторых, большое число ежегодно регистрируемых патентов (Табл. 4.1 и 4.2).

Общая численность исследователей, занятых в сфере НИОКР в ФРГ и работающих на полную ставку, по данным OECD, насчитывала в последние несколько лет (2012-2014 гг.)

¹¹³ Bundesbericht für Forschung and Innovation 2016. S. 60. URL: https://www.bmbf.de/pub/BuFi_2016_Hauptband.pdf (accessed 15.11.2016).

¹¹⁴ Ibid. S. 12; OECD Science, Technology and Industry Outlook 2012, 464 p. P. 120.

около 350 тыс. человек. При этом, согласно данным СИПРИ, только в четырех крупнейших оборонных компаниях ФРГ (по состоянию на 2015 г.) работало в совокупности около 190 тыс. человек (Табл. 4.4).

Число регистрируемых немецкими компаниями и гражданами патентов составляет около 5,5 тысяч ежегодно (Табл. 4.1), что является достаточно высоким показателем для развитых стран (для сравнения - во Франции этот показатель составляет около 2,5 тыс.). Большое число патентов в последние несколько лет было зарегистрировано немецкими исследователями и компаниями в таких сферах, как информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) (4149 патентов в 2013 г.) и биотехнологии (579 в 2013 г.), что говорит о стабильном уровне развития указанных промышленных секторов. Если судить по доле рынка и показателям торгового баланса, Германия сохраняет лидирующие позиции также в фармацевтической промышленности (доля рынка ФРГ на мировом рынке – 14,88% в 2014 г.), в аэрокосмической отрасли (доля рынка – 12,64% в 2014 г.) и является одним из лидеров в области компьютерной техники, электроники и оптики (доля рынка – 4,84% в 2014 г.).¹¹⁵

В целом немецкая система осуществления НИОКР и процессов технологического трансфера имеет определенные сходные черты с этой системой в США, но в то же время, по ряду характеристик от нее отличается. В обеих странах достаточно похожие категории участников инновационного процесса и технологического трансфера – это университеты, правительственные лаборатории/ институты, государственные и частные аффилированные и независимые посреднические институты, осуществляющие разработки либо занимающиеся их внедрением. В Германии, как и в США, НИОКР осуществляются как в рамках частного, так и в рамках государственного секторов по очень широкому перечню тем, связанных с большим спектром научных и инженерных дисциплин и при этом имеющих возможности для технологического применения в целом ряде промышленных отраслей. Специфика же Германии заключается, во-первых, в более сильной концентрации НИОКР в рамках традиционно сильных отраслей промышленности ФРГ (автомобильной отрасли, машиностроении и станкостроении, секторе электроники и коммуникационного оборудования, индустриально-химическом секторе),¹¹⁶ во-вторых, в более сильном взаимодействии правительства и региональных властей в решении вопросов, связанных с финансированием и администрированием процессов выполнения НИОКР исследовательскими институтами,¹¹⁷ и, в-третьих, в наличии указанных выше специализированных институтов, через которые осуществляются функции по приоритизации тематики для НИОКР, отбору участников (университеты, институты и другие), распределению финансирования между ними и ряду других.¹¹⁸ По мнению экспертов, аналогами немецких институтов Общества Макса Планка, выполняющих схожие функции, в американской инновационной системе являются исследовательские институты в области фундаментальных наук, аффилированные с университетами (при том, что и те, и другие могут получать значительную долю финансирования из федерального бюджета). Сильно развитая полугосударственная система институтов Общества Фраунгофера осуществляет преимущественно прикладные исследования и разработки и осуществляет функции по технологическому трансферу этих НИОКР в промышленность. В США никакой аналогичной

¹¹⁵ Main Science and Technology Indicators. OECD Statistic [Electronic resource]. – URL: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB (дата обращения - 30 ноября 2016 г.).

¹¹⁶ Согласно оценкам, на сферу автомобилестроения приходится около 30% расходов на НИОКР, финансируемых промышленностью. См.: Б.Зарицкий Экономика ФРГ. – М.: Магистр, 2009. С. 193.

¹¹⁷ В частности, в Германии через правительства земель (штатов) «проходит» гораздо большая доля выделяемого федеральными властями финансирования НИОКР, чем в США.

¹¹⁸ Technology Transfer Systems in the United States and Germany. Lessons and Perspectives. H. Norman Abramson, H. N., Encarnacao, J., Proctor P. Reid, P.P., and Ulrich Schmoch, U. (editors). Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, National Academy of Engineering, 1997. P. 3-10. URL: <https://www.nap.edu/catalog/5271/technology-transfer-systems-in-the-united-states-and-germany-lessons> (accessed 15.11.2016).

Обществу Фраунгофера институциональной структуры нет – вместо этого функции по выполнению и контролю над исследованиями и разработками по контракту и передаче технологий осуществляются в США широким числом разнообразных государственных и частных коммерческих и некоммерческих структур (организаций). Вместе с тем, Общество Фраунгофера и американские независимые инженерные исследовательские институты сталкиваются с общими задачами (вызовами): например, как удовлетворить нужды малых компаний в технологическом трансфере, как эффективно сотрудничать с непромышленными институтами (национальными лабораториями, аффилированными с университетами структурами) в области технологического трансфера.¹¹⁹

Что касается законодательных рамок развития инновационной системы, то следует отметить, что в ФРГ достаточно широко проработано законодательство, касающееся вопросов финансирования и поддержки НИОКР и укрепления различных секторов инновационной системы. Это находит отражение в таких законодательных актах, как закон о банкротстве, закон о защите интеллектуальной собственности, в соответствующих законах, связанных со структурированием рынка капитала, в законе о труде, а также в различных регулятивных мерах в этой сфере. Многие сделано в ФРГ и в рамках разработки концептуальных основ развития инновационной системы – то есть правительственных документов (стратегий), в которых формулируются задачи и приоритетные направления в области инновационного и технологического развития.

Так, в «Стратегии в области высоких технологий» ФРГ 2006 г. (Hightech-Strategie für Deutschland 2006) было выделено восемь ключевых секторов, приоритетных с точки зрения инновационной политики, технологического развития и осуществления НИОКР. Это нанотехнологии, производство новых материалов, биотехнологии, оптическая техника, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), микросистемная техника, технологическое оборудование и сфера наукоемких услуг. В документе был предусмотрен комплекс мер по укреплению инновационной инфраструктуры, в первую очередь в ее «исполнительном звене», в рамках которого осуществляются непосредственно производство и «реализация» знаний. Они включали меры по усилению интеграции промышленности и науки (ключевые из них - господдержка и оптимизация финансирования инновационных кластеров, в том числе с участием МСП – малых и средних предприятий, и совершенствование государственно-частного партнерства); по созданию благоприятных условий для наукоемкого малого и среднего бизнеса; по формированию благоприятной среды в сфере трансфера технологий; по активизации международного сотрудничества и совершенствованию подготовки научных кадров и их привлечению к исследовательской деятельности. Последующие стратегии инновационного и технологического развития были нацелены на дальнейшее укрепление указанных инструментов по стимулированию инноваций и поддержке инновационной системы в Германии.

В «Стратегии в области высоких технологий» 2014 г. (Hightech-Strategie für Deutschland 2014), разработанной под эгидой BMBF и BMWi, в частности, делаются акценты на следующих стратегических приоритетах в области развития ИиР и укрепления инновационной мощи ФРГ.¹²⁰ *Первое.* Как указывается, эта Стратегия должна отвечать вызовам, связанным с обеспечением экономического роста, благосостояния и качества жизни в Германии, и в этой связи она ориентирована на реализацию пяти приоритетных задач: *создание «цифровой экономики и общества», развитие цифровых технологий; формирование «устойчивой экономики и энергетики», ориентированных на рациональное потребление ресурсов; создание инновативных рабочих мест; поощрение здорового образа жизни; укрепление общественной безопасности.* *Второе.* Стратегия ориентирована на укрепление инструментов по консолидации ресурсов и поддержке трансфера технологий.

¹¹⁹ Ibid. P. 10-12.

¹²⁰ Die neue Hightech-Strategie. Innovationen für Deutschland. 2014. URL: <http://www.hightech-strategie.de/>; <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Technologie/innovationspolitik,did=60192.html> (accessed 15.11.2016).

Это направление связано с дальнейшим укреплением кооперации между компаниями, университетами и исследовательскими институтами, расширением их взаимодействия с зарубежными партнерами. Предусматриваются также меры по значительному расширению возможностей университетов по взаимодействию с промышленностью и общественными структурами в области НИОКР, по ликвидации недостатков системы коммерциализации ИиР. *Третье.* Ставится задача активизации и «повышения отдачи» от инноваций в промышленности. В этой связи планируется более широко использовать в интересах промышленности потенциал ключевых технологий (key technologies) – например, микроэлектроники; укреплять развитие цифровых процессов на производстве (программа «Индустрия 4.0.» - Industrie 4.0.); расширять программы поддержки инновационных малых и средних предприятий и создавать для них более благоприятные условия финансирования;¹²¹ расширять число инновационных стартапов в Германии; развивать потенциал в сфере инноваций в структурно (экономически) слабых регионах. *Четвертое.* В целях создания более благоприятных условий для развития инноваций в рамках образовательной системы и рынка труда Стратегия ориентируется на укрепление системы обучения и подготовки квалифицированных кадров в области точных наук (область STEM – Science, Technology, Engineering and Mathematics), повышение привлекательности Германии в плане предоставления рабочих мест квалифицированным кадрам из-за рубежа, улучшение доступа к научным и научно-техническим публикациям, которые финансируются государством, повышение привлекательности Германии для осуществления венчурных инвестиций. *Пятое.* Один из ключевых акцентов делается в Hightech-Strategie 2014 также на укреплении интернационализации предприятий высокотехнологичного сектора, то есть на развитии соответствующих совместных проектов с зарубежными компаниями и корпорациями и/или создании транснациональных компаний. Планируется, что в этом процессе будут задействованы немецкие предприятия как малого и среднего, так и крупного бизнеса. В частности, речь идет о поддержке процесса интернационализации региональных инновационных кластеров, что является одной из задач реализуемой Федеральным министерством экономики и энергетики программы по развитию кластеров (BMW-i-Programm go-cluster).

Отдельного рассмотрения требует вопрос о том, каким образом в Германии профильными ведомствами, и в первую очередь Федеральным министерством образования и научных исследований (BMBF), определяются научно-технологические приоритеты, другими словами – ключевые области исследований и ключевые технологии, на которые направляются основные расходы на НИОКР. До 1998 г. BMBF инициировала подготовку докладов на основе метода Дельфи¹²² по будущим сценариям развития науки и технологий, предприняв тем самым попытку выделения приоритетных областей научно-технического развития при опоре на такого рода всеобъемлющий анализ.¹²³ Отрицательными чертами такого подхода, как позже обозначили в BMBF, было то, что доклады по методу Дельфи не закладывали основу политики финансирования в рамках конкретных проектов и не

¹²¹ В частности, речь идет о ключевых программах Федерального министерства экономики и энергетики, связанных с развитием технологий – инновационной программе для предприятий среднего и малого бизнеса (Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand) и программе промышленных исследований (Industriellen Gemeinschaftsforschung).

¹²² Метод Дельфи — многоэтапный метод, предусматривающий первоначальное изолированное вынесение экспертами своих суждений и дальнейшую многократную их корректировку на базе ознакомления каждого эксперта с суждениями других экспертов до тех пор, пока величина разброса оценок не будет находиться в рамках заранее устанавливаемого желаемого интервала варьирования оценок.

¹²³ Всего было подготовлено 3 доклада по методу Дельфи – в 1994, 1995 и 1998 гг., причем в 1998 г. – на основе скорректированной методологии исследования. В 1998 г. в подготовке такого доклада участвовало более 2 тысяч экспертов, которые представили более тысячи кратких оценок по 12 областям развития науки и техники, включая такие, как ИКТ, химия и материаловедение, здравоохранение и медицина, защита окружающей среды, энергетика и ресурсы, космические технологии.

позволяли корректно выделить приоритеты среди большого числа научно-технических областей. Кроме того, они не позволяли учитывать спрос в обществе на те или иные технологии, не исходили из принципа конкуренции между различными проектами ИиР, и при этом в дискуссиях на эту тему не участвовали граждане и представители общественности.¹²⁴

Метод Дельфи по определению «технологий будущего» был дополнен в ФРГ так называемой системой «раннего предупреждения», на основе которой также осуществляется поиск и выбор ключевых технологий («технологий будущего»). Методика основывается на сочетании экспертных интервью, патентного анализа, анализа процессов развития современных технологий, а также аспектов, связанных с развитием международного технологического сотрудничества, по результатам которых профильными агентствами в рамках соответствующих министерств проводятся экспертные семинары и осуществляется отбор вначале пилотных проектов, а затем – проектов, на которые выделяется финансирование (Рис. 4.2). На каждой из стадий данного процесса в обсуждениях участвуют эксперты как от научных институтов и организаций, так и от промышленных компаний, тем самым происходит непосредственное взаимодействие представителей науки, промышленности и государственных ведомств.

Рисунок 4.2 Определение технологий будущего в рамках BMFT: система «раннего предупреждения».

С 1999 г. с проведения конференции «Forward Thinking» в Германии с подачи BMFT была запущена так называемая **инициатива FUTUR (“Future”)** по определению приоритетов научно-технического развития. Эта инициатива ориентирована на определение и включение в поле будущей научно-технической и исследовательской деятельности социальных нужд как средства (критерия) выделения приоритетов ориентированной на инновации политики в сфере НИОКР. Она предусматривает воплощение таких целей, как определение сценариев будущего развития; определение «ключевые взглядов» (lead visions) на перспективы научно-технического развития; участие общественности в дискуссиях, в том числе в рамках оценки технологий; междисциплинарный подход в реализации (поиск «междисциплинарных областей» приложения). Выделяемые в рамках данного подхода «ключевые взгляды», носящие с одной стороны, междисциплинарный, а с другой – проблемно-ориентированный характер, по сути, являются главным результатом процесса FUTUR, отражая, в том числе, существующий спрос на исследовательскую деятельность. Эти lead visions на основе конкурентного процесса подачи заявок на проекты и исследования «переводятся» в рамки конкретных финансируемых программ или проектов. Выработка и планирование соответствующих программ и проектов в рамках процесса FUTUR

¹²⁴ Dietz, V. Technology Foresight in Germany. 2 April, 2001. P. 6. URL: http://www.unido.org/fileadmin/import/12237_05Dietzslide.pdf (accessed 15.11.2016).

осуществляется в ФРГ *консорциумом организаций*, участвующих в его реализации,¹²⁵ тогда как ответственность за исполнение запланированных программ лежит на ВМБФ и конкретных агентствах этого министерства. Выбор «лидирующих проектов» осуществляется на конкурентной основе в рамках следующей схемы, в рамках которой сочетаются соревновательность между «лидирующими проектами» и одновременно - учет мнений относительно идей и приоритетов, связанных с разработкой «инновационных продуктов». В рамках фазы 1 происходит аккумуляция инициатив, исходящих от организаций науки и промышленности, далее они оцениваются специальной комиссией (по итогам отбирается ряд итоговых проектов). В рамках фазы 2 происходит переход от идей к конкретным проектам, консорциумом осуществляется оценка возможностей их практической реализации; затем делается окончательный выбор в пользу нескольких проектов-победителей.¹²⁶ В первой стадии процесса FUTUR (стадии идентификации) участвуют широкое число экспертов, представители ВМБФ, а также организации промышленности и науки, задающие тренды. На последующих стадиях в обсуждениях, а также проводимых с целью таких обсуждений семинаров широко участвуют заинтересованные представители общественности, кроме того, ведутся обсуждения в Интернете. Таким образом, «ключевые взгляды» (lead visions) отбираются, исходя из сценариев и проектов, которые получают широкое признание общественности.

Процесс FUTUR постоянно развивается с возникновением все новых тем и полей научно-технических исследований. Главными характеристиками данного метода определения научно-технологических приоритетов являются: - формулировка конкретных целей (проектов); - новое качество решения проблем (на основе комплекса методов и большого числа участвующих сторон); - он является междисциплинарным и объединяющим в себе множественные цели (его ожидаемые результаты не связаны с конкретными дисциплинами и технологиями – они носят более системный характер, а также принимают во внимание разные взгляды, исходящие от различных групп интересов); - он исходит из социальных нужд (запросов); - ориентирован на общественность и является понятным для общественности; - имеет экономическое обоснование.¹²⁷

4.2. Оборонные НИОКР и военные расходы в ФРГ

Военно-ориентированными (оборонными) научными исследованиями в Германии занимается Министерство обороны, в первую очередь в лице Федерального ведомства по оборудованию, информационно-техническому обеспечению и эксплуатации (Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr, BAAINBw), подведомственных Министерству обороны научно-исследовательских организаций (институтов, лабораторий) и ряда гражданских научно-исследовательских организаций, институтов и центров, которые осуществляют НИОКР по грантам BMVg. Проводят оборонные исследования и крупнейшие компании-производители оружия (такие, как Diehl, Rheinmetall, Krauss-Maffei Wegmann) – как своими собственными силами, так и в рамках грантов Министерства обороны в сотрудничестве с крупнейшими немецкими научно-исследовательскими институтами в основном технического профиля. Кроме того, в ФРГ существует объединение крупных

¹²⁵ В этот консорциум входят Институт по организационному взаимодействию в Бенсхайме и Берлине (IFOK, Institute for Organisational Communication), Институт Общества Фраунгофера по системным и инновационным исследованиям в Карлсруэ (ISI, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research), Институт по исследованиям будущего и технологической оценке в Берлине (IZT, Institute for Future Studies and Technology Assessment), Технологический центр по информационным технологиям в Берлине (VDI/VDE-IT, Technology Centre Information Technology) и компания Pixelpark AG. Последняя разработала и поддерживает виртуальную площадку для обмена мнениями, а также интернет-страницу с данными по проекту FUTUR.

¹²⁶ Dietz, V. Technology Foresight in Germany. 2 April, 2001. P. 9. URL:

http://www.unido.org/fileadmin/import/12237_05Dietzslide.pdf (accessed 21.11.2016).

¹²⁷ Cuhls, K. Government Foresight Activities in Germany: The Futur Process. P. 1-4. URL: <http://www.nistep.go.jp/IC/ic030227/pdf/p3-2.pdf> (accessed 21.11.2016).

оборонно-промышленных компаний, которое занимается координацией взаимодействия между оборонно-промышленным сектором и профильными ведомствами и правительственными структурами в самой Германии, а также в рамках ЕС и за его пределами, – Федеральный союз немецкой оборонной промышленности и промышленности в области безопасности (Bundesverband der Deutschen Sicherheits- und Verteidigungsindustrie, BDSV).¹²⁸ В рамках BDSV действует комитет по исследованиям и технологиям (R&T Committee), в задачи которого входит «выработка общей позиции немецкой оборонной и ориентированной на сектор безопасности промышленности по вопросам исследований и технологий».¹²⁹

В функции BAaINBw, с одной стороны, входит обеспечение Бундесвера современными видами оборудования и техникой, отвечающими выдвигаемым военными требованиям, осуществление соответствующих испытаний военной техники и ее закупок, а с другой – это ведомство является также профильной структурой по организации и проведению ИиР в интересах обороны. Ведомство состоит из восьми технических центров/исследовательских институтов,¹³⁰ информационно-технологического центра Бундесвера¹³¹ и центра по взаимодействию с США и Канадой в сфере военно-технического обеспечения в Рестоне (штат Вирджиния, США).

BAaINBw было сформировано 1 октября 2012 г. на основе объединения в одну структуру двух федеральных департаментов Бундесвера – по военной технике и закупкам и по информационному и информационно-техническому обеспечению. Реформирование этой структуры, направленное на повышение качества выполнения оборонных заказов и осуществления оборонных исследований, было осуществлено в рамках реформы вооруженных сил, инициированной в ФРГ в 2011 г.¹³²

¹²⁸ В BDSV может войти «любая оборонная компания или компания, занимающаяся технологиями безопасности, которая производит продукцию в Германии и вносит вклад в оснащение национального оборонного сектора или международных организаций в сфере безопасности». В его деятельности, соответственно, участвуют крупные немецкие оборонно-промышленные компании (Diehl Defence Holding GmbH, German Naval Yards Holdings GmbH, Krauss-Maffei-Wegmann GmbH&Co. KG, MTU Aero Engines AG и др.), компании из других секторов промышленности с подразделениями, специализирующимися в том числе на оборонном производстве, исследованиях или услугах (Kärcher Futurtech GmbH, INTEC Industrie-Technik GmbH&Co. KG), а также филиалы или представительства в ФРГ зарубежных или международных компаний первого и второго типа (Airbus Defence and Space GmbH, Airbus Helicopters Deutschland GmbH, Northrop Grumman LITEF GmbH, Thales Deutschland GmbH). Перечень членов и другую информацию о BDSV см. на официальном сайте объединения: URL: http://www.bdsv.eu/en/About_us/Members.htm (дата обращения 21.11.2016).

¹²⁹ BDSV. Research and Technology (R&T) Committee, URL: http://www.bdsv.eu/en/About_us/Bodies/Research_and_Technology_RundT_Committee.htm (accessed 19/11/2016). В рамках этого комитета BDSV взаимодействует по различным вопросам не только с Министерством обороны (BMVg), но и с Министерством экономики и технологий (BMWi), Министерством образования и исследований (BMBF), а также с Европейским оборонным агентством (EDA).

¹³⁰ Это технический центр Бундесвера по системам наземного базирования, инженерному и полемому оборудованию в Триере (WTD 41); технический центр по защитным и специальным технологиям в Обереттенберге (WTD 52); технический центр по оборудованию в сфере авиации и воздухоплавания в Манчине (WTD 61); технический центр по морским судам и вооружениям в Экенфёрде (WTD 71); технический центр по вооружениям и боеприпасам в Меппене (WTD 91); технический центр по информационным технологиям и электронике в Грединге (WTD 91); исследовательский институт Бундесвера по материалам, топливу и смазочным материалам в Эрдинге (WiWeB) и исследовательский институт по защитным технологиям и технологиям защиты от ядерного, биологического и химического оружия в Мюнстере (WIS). См.: Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr. Dienststellen. URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Bundesamt_f%C3%BCr_Ausr%C3%BCstung,_Informationstechnik_und_Nutzung_der_Bundeswehr (дата обращения 21.11.2016).

¹³¹ Информационно-технологический центр, подразделения которого располагаются в Ойскирхене, Мюнстере, Ульме, Берлине и нескольких других городах, выполняет задачи в сфере информационной безопасности, системной интеграции и проектной поддержки, а также поддержки систем ведения отчетной документации.

¹³² В 2011 г. в Германии была проведена реформа вооруженных сил, согласно которой была сокращена численность Бундесвера – до 185 тыс. военных и 55 тыс. гражданских лиц, отменена призывная служба и

Ассортимент выпускаемой военной продукции в Германии довольно широк – от танков, боевых бронированных машин и военных кораблей до легкого и стрелкового оружия и предметов обмундирования, таких как военная форма, штурмовые винтовки, боевые шлемы и др. Выпуск этой продукции, а также оборонные НИОКР осуществляют частично подведомственные организации Министерства обороны, частично – частные компании, а BAaINBw осуществляет контроль за реализацией всех этих проектов - от стадии выработки технических заданий до стадии производства и последующей эксплуатации военного оборудования/ техники. Как центральное ведомство, осуществляющее закупки техники для Бундесвера, BAaINBw уполномочено заключать по различным проектам или техническим заданиям договоры по проведению исследований (НИОКР), по развитию (модернизации), приобретению и ремонту военной техники и оборудования.

Подробно задачи и функции ведомства описаны в документе BAaINBw Customer Product Management Dokument. В нем зафиксировано, что промышленность может привлекаться к реализации соответствующих задач в рамках любой из трех функциональных сфер деятельности департамента: аналитической, производственной (Realisierungsphase) или по эксплуатации техники. В рамках производственной стадии департамент занимается составлением заказов в области развития (модернизации) и эксплуатации той или иной техники или оборудования, включая разработку соответствующих договоров, распределяет имеющиеся заказы и следит за их выполнением. При этом осуществляется также надзор за тем, чтобы производимая промышленными предприятиями продукция соответствовала стандартам НАТО в области обеспечения качества военной продукции (NATO-Qualitätssicherungsforderungen).¹³³

При разработке приоритетной тематики и направлений исследований в интересах Бундесвера BAaINBw в значительной степени опирается на деятельность, а также подходы и оценки, которые выдвигаются Федеральным ведомством планирования Министерства обороны (Planungsamt). Одно из главных направлений работы последнего состоит в определении проблем, касающихся формирования будущего облика Бундесвера, а также направлений исследований и программ, в осуществлении которых наиболее заинтересовано Министерство обороны.¹³⁴ Согласно системе управления и распределения полномочий в рамках Бундесвера, ведомство планирования, а также руководство всех видов вооруженных сил подчинены генеральному инспектору Бундесвера, он же отвечает за развитие и реализацию общей стратегии в области обороны.¹³⁵ С 2010 г. этот пост занимает в Бундесвере генерал Фолькер Викар.

Общее руководство и контроль над деятельностью ведомства планирования, а также ведомства по оборудованию, информационно-техническому обеспечению и эксплуатации

осуществлен ряд существенных преобразований в сфере технического оснащения армии, закупок вооружений и техники, материального обеспечения и логистики. Подробнее см.: Германия. 2014. Часть II. Политика (под ред. В.Белова). – М.: Ин-т Европы РАН, 2015. С. 79.

¹³³ Информация с официального сайта Федерального департамента по оборудованию, информационно-техническому обеспечению и эксплуатации: Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr. Aufgabenumfang. URL:

https://de.wikipedia.org/wiki/Bundesamt_f%C3%BCr_Ausr%C3%BCstung,_Informationstechnik_und_Nutzung_der_Bundeswehr (дата обращения 21.11.2016).

¹³⁴ The Directorate-General for Planning. URL:

https://www.bmvg.de/portal/a/bmvg/!ut/p/c4/FcoxDoAgDEDRs3iBdnfzFupCWgXSAJUoxeuL-csbPu44UuoSqcmllHHF7ZCZX-DSIxRReZq_xQqQBSZzwTT9L5ziHXHzkk2jV6iZdAhrWqYPuPeCnA!!! (accessed 17.11.2016).

¹³⁵ Der Generalinspekteur der Bundeswehr. URL:

https://www.bmvg.de/portal/a/bmvg/start/ministerium/der_generalinspekteur/!ut/p/z1/04_Sj9CPyKssy0xPLMnMz0vMAfIjo8zinSx8QnyMLI2MXHz8TAw8Ayz8vYO9vAwNfzIwwkpiAJKG-AAjgb6wSmp-pFAM8xxmuFiph-sH6UfIzVYllihV5BfVJKTWqKXmAxyoX5kRmJeSk5qQH6yI0SgIDei3KDcUREAryWBSw!!/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/#Z7_B8LTL2922DLN40IP8OKSJJ10D6 (accessed 17.11.2016).

(BAAINBw) осуществляется (с 2014 г.) парламентским государственным инспектором Бундесвера.

В 2014 г. по инициативе нового министра обороны Урсулы фон Ляйен в ФРГ был осуществлен независимый аудит крупнейших оборонных заказов Бундесвера, по итогам которой была произведена оценка качества взаимодействия с подрядчиками.¹³⁶ Итоги этой крупнейшей за последнее десятилетие в ФРГ проверки оборонных заказов были признаны неудовлетворительными и вызвали много вопросов. В результате полномочия по вооружению армии были возложены на нового государственного инспектора Бундесвера Катрин Зудер – ей по решению министра обороны были подчинены генеральный инспектор как начальник Федерального ведомства планирования и BAAINBw как ведомство, отвечающее за обеспечение Бундесвера современными вооружениями и техникой.¹³⁷ Под руководством государственного инспектора Зудер в 2014 г. был разработан документ «*Повестка дня: вооружение*» (программа «Вооружение 4.0»), в котором были переосмыслены шесть ключевых направлений программы вооружения Бундесвера. Также был принят еще один ключевой документ «*Технологии безопасности будущего*», касающийся возможностей реагирования ФРГ на угрозы, связанные с появлением новых технологий в области обеспечения безопасности. Министерством обороны была также инициирована разработка концепции «*Бундесвер 2040 – ответ на новые вызовы*».¹³⁸

Работа над этой концепцией пока не завершена. Но ведомством планирования Бундесвера уже сформулирован ряд ключевых проблем, связанных с развитием Бундесвера и основных видов вооруженных сил в будущем. К ним относятся проблемы: воздействия технологий будущего (Zukunftstechnologien) на облик Бундесвера; разработок по искусственному интеллекту и робототехнике; применения информационно-коммуникационных технологий в рамках Бундесвера (в военной технике, системах управления и др.); облика будущей операционной среды. Наряду с этим, в Министерстве обороны активно обсуждаются и прорабатываются программы развития вооруженных сил по таким направлениям, как проведение операций, объединенное оперативное руководство, системы киберзащиты и кибербезопасность, беспилотные системы, единая система проектирования моделей и систем вооружений, вопросы энергетической безопасности.¹³⁹

¹³⁶ Проверка охватила ряд крупнейших заказов на поставки вооружений для нужд Министерства обороны – по производству танков *Puma* (изготовители - Krauss Maffei Wegmann и Rheinmetall), транспортных самолетов *A400M* и истребителей *Eurofighter* (Airbus), транспортных вертолетов *NH90* и боевых вертолетов *UH Tiger* (Airbus Helicopters), фрегатов класса *F125*, тактической противовоздушной системы *TLVS*, системы слежения и разведки *SLWUA* и радиооборудования *SVFuA*. Аудиторы пришли к выводу о неудовлетворительном состоянии исполнения заказов, что нашло выражение в срыве сроков, удорожании и не всегда удовлетворительном качестве поставляемой техники. См.: Германия. 2014. Часть II. Политика (под ред. В.Белова). – М.: Ин-т Европы РАН, 2015. С. 83-85.

¹³⁷ Dr. Katrin Suder. Staatssekretärin im Bundesministerium der Verteidigung. URL: https://www.bmvg.de/portal/a/bmvg/start/ministerium/die_staatssekretaere/katrin_suder/!ut/p/z1/04_Sj9CPYkssy0xPL_MnMz0vMAfIjo8zinSx8QnyMLI2MQizNzQ0cnS19giyD3QwNTE30wwkpiAJKG-AAjgb6wSmp-pFAM8xxm2GsH6wfpR-ViViWWKFxkF9UkpNaopeYDHKhfmRGYI5KTmpAfrIjRKAgn6LcoNxREQDafJ7f/dz/d5/L2dBIS9nQSEh/#Z7_B8LTL2922T9770AC9LR9SF1053 (accessed 17.11.2016).

¹³⁸ Германия. 2014. Часть II. Политика (под ред. В.Белова). – М.: Ин-т Европы РАН, 2015. С. 86.

¹³⁹ Planungsamt treibt Impuls- und Themenbearbeitung weiter voran. Berlin, 10.05.2016, Planungsamt der Bundeswehr. URL: http://www.planungsamt.bundeswehr.de/portal/a/plgabw/!ut/p/c4/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP3I5EyrpHK9gpz0xKRy_XCQipRUveT8vNQSEFmSmleSCSTTixJL8ov0CvKLSnJAMqVFRUAZvcwU_UgDQxcnA0MghADDGkfLELcISyMzxcdPpyD9gtxcRwCcJpOD/ (accessed 17.11.2016).

Таблица 4.4 Крупнейшие военно-промышленные корпорации ФРГ.

Компании/ показатели	место в Топ-100 СИПРИ, 2015 г.	место в Топ-100 СИПРИ, 2014 г.	место в Топ-100 СИПРИ, 2013 г.	специализация	продажи вооружени й в 2015 г., млн. \$	общий объем продаж, 2015 г., млн. долл. США	продажи вооружени й в % от общих продаж	числ-ть занятых в 2015 г. (СИПРИ), чел.
Rheinmetall	30	31	32	артиллер., электрон., боев. маш., стрелк. оруж. и боеприп.	2 870	5 748	50	20680
ThyssenKrupp	46	40	57	корабли и суда	1 890	47442	4	154 910
Krauss-Maffei Wegmann	85	84	72	боев. маш.	840	887	95	3 150 (2011 г.)
Diehl Defence Holding	не вошла	не вошла	61	ракет. техн., стрелк. оруж. и боеприп.	1 230 (2013 г.)	3 858 (2013 г.)	32 (2013 г.)	14 520 (2013 г.)
<i>EC</i>								
Airbus Group (до 2014 г. - EADS)	7	7	7	авиаци. техн., электрон, ракет., космич. техн.	12 860	71 476	18	136570

Источники: The SIPRI TOP 100 Arms-Producing and Military Services Companies, 2015.

URL: <https://www.sipri.org/sites/default/files/The-SIPRI-Top-100-2015.pdf>; Ежегодник СИПРИ 2015: Вооружения, разоружение и международная безопасность. С. 479-484, Табл. 10.12.

В Германии насчитывается достаточно много крупных оборонно-промышленных компаний. В сфере бронетехники – это известные немецкие гиганты Krauss-Maffei Wegmann (с декабря 2015 г. – объединен с французской Nexter Systems) и Rheinmetall, в области ракетной техники – Diehl Defence Holding, в сфере судостроения – ThyssenKrupp (включая дочернюю компанию - Thyssen Nordseewerke) и HDW, в сфере двигателестроения - MTU engines. Rheinmetall является корпорацией с более широкой сферой специализации – помимо бронетехники, она занимается также артиллерийскими системами, электроникой, системами разведки и наблюдения, стрелковым оружием и боеприпасами, одним из ее известных проектов является создание центра боевой подготовки для немецких военнослужащих. В области авиастроения ФРГ на сегодняшний день реализует различные проекты (например, по производству самолетов Tornado и Eurofighter Typhoon) в рамках трансъевропейского авиационного холдинга Airbus Group (до 2014 г. – EADS). В 2000 г. на стадии формирования холдинга EADS в его состав наряду с французской Aérospatiale-Matra и испанской CASA вошла крупнейшая на тот момент авиационная и авиакосмическая корпорация ФРГ DaimlerChrysler Aerospace (DASA). К концу 2015 г. завершился процесс объединения ведущей немецкой корпорации – производителя бронетехники - Krauss-Maffei Wegmann – с французским гигантом в этой сфере Nexter Systems, и тем самым произошло еще одно крупнейшее слияние оборонных компаний на уровне ЕС. С 15 декабря 2015 г. начал свою

деятельность образованный на их основе новый холдинг по производству бронетехники со штаб-квартирой в Амстердаме – KNDS (K.-N. Defence Systems).¹⁴⁰

Согласно Ежегоднику СИПРИ, три немецкие оборонно-промышленные компании – Rheinmetall, ThyssenKrupp и Krauss-Maffei Wegmann – входили в 2015 г. в сотню крупнейших в мире компаний-производителей оружия.¹⁴¹ Их места в этом рейтинге определялись высокими объемами продаж продукции оборонного назначения (Табл. 4.4). Ранее в этот список входили также корпорации Diehl (2013 г.) и MTU Aero (2010 г.). Согласно другому рейтингу крупнейших оборонных компаний мира – Top 100 оборонного еженедельника Defence News, в 2016 г. в нем компания Rheinmetall заняла 27-е место и Diehl – 94-е место. Трансевропейские корпорации с немецким участием – Airbus Group и KNDS – оказались в этом рейтинге, соответственно, на 7-м и 34-м местах.¹⁴²

Таблица 4.5 Бюджетные ассигнования на НИОКР в ФРГ, 2008-2013 годы.

Показатели/ годы	2000	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Бюджетные ассигнования (затраты) на НИОКР, в млн. долл. США в пост. ценах с учетом ППС	16828,4	24261,3	26932,4	28900,2	30495,7	30955,7	32146,9
Расходы на НИОКР в бюджете Министерства обороны, в % от общих бюджетных ассигнований на НИОКР	7,8	6,0	5,4	5,0	3,9	3,9	3,8
Расходы на оборонные НИОКР, в млн. долл. США в пост. ценах с учетом ППС	1312,6	1455,7	1454,3	1445,0	1189,3	1207,3	1221,6

Источник: OECD (2014). Main Science and Technology Indicators. Volume 2013/2, OECD Publishing (p. 76).

Германия на сегодняшний день находится на девятом месте в мире по размерам военного бюджета. В 2015 г. расходы ФРГ на оборону составляли 47 млрд. долл. по рыночному обменному курсу (в 2014 г. – 46, 1 млрд. долл. по РОК) (Табл. 4.6). В целом они составляли приблизительно 1,2 % от ВВП Германии и 2,4% от мировой доли военных расходов.¹⁴³

¹⁴⁰ Krauss-Maffei Wegmann and Nexter Systems have completed their association. Dec. 15, 2015. URL: <http://www.janes.com/article/56707/krauss-maffei-wegmann-and-nexter-systems-have-completed-their-association> (accessed 17.11.2016).

¹⁴¹ SIPRI Yearbook 2015: Armaments, Disarmament and International Security. 2015. PP. 453-457.

¹⁴² Top 100 Defense Companies for 2016. URL: <http://people.defensenews.com/top-100> (accessed 17.11.2016).

¹⁴³ SIPRI Yearbook 2016: Armaments, Disarmament and International Security. 2016. Table 13.3. P. 508.

Таблица 4.6 Военные расходы ФРГ и расходы на оборонные исследования и военно-техническое развитие, 2010-2015 годы.

Показатели/ годы	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Военные расходы (база данных СИПРИ) в постоянных ценах 2014 г. и на основе рыночных обменных курсов, млн. долл.	49 418	48 004	48 149	46 312	46 103	47 046
Военные расходы в национальной валюте за финансовый год	34 925	34 630	36 168	34 593	34 749	35 517
Расходы на оборонные исследования и военно-техническое развитие (согласно закону о бюджете), в тек. ценах, млн. евро	1 136, 14	922, 00	918, 13	927, 46	952, 47	802, 16
Бюджетные расходы по статье «наука, исследования (НИОКР) и развитие», в тек. ценах, млн. евро	9 124, 04	9 471, 36	10 083, 10	10 459, 46	10 598, 10	11 059, 16

Источники: база данных Стокгольмского института исследования проблем мира (СИПРИ) URL: <https://www.sipri.org/databases/milex>, Haushaltsgesetz 2015 (vom 23. Dezember 2014), Haushaltsgesetz 2013 (vom 20. Dezember 2012), Haushaltsgesetz 2012 (vom 22. Dezember 2011), Haushaltsgesetz 2011 (vom 22. Dezember 2010), Haushaltsgesetz 2010 (vom 6. April 2010), Haushaltsgesetz 2009 (vom 21. Dezember 2008), Haushaltsgesetz 2008 (vom 22. Dezember 2007). Законы о бюджете взяты с сайта BUNDESHAUSHALT-INFO, URL: <https://www.bundeshaushalt-info.de/#>.

Германия уступает по объемам расходов на оборону США, Китаю, Саудовской Аравии, России, Великобритании, Индии, Франции и Японии.¹⁴⁴ Но, в то же время, во многом благодаря развитости инновационной составляющей Германия является одним из ведущих в мире экспортеров обычных вооружений, тогда как импортирует вооружений она сравнительно немного в силу широких возможностей собственного оборонно-промышленного комплекса и достаточно большого объема осуществляемых Министерством обороны «внутренних» закупок вооружений.¹⁴⁵ ФРГ разрабатывает, производит, внедряет и экспортирует довольно широкий спектр вооружений и военной техники, включая военные

¹⁴⁴ Там же.

¹⁴⁵ По ситуации на 2011-2015 годы, Германия занимала 48-е место в мире по объемам фактических закупок основных видов обычных вооружений. За этот период она приобрела обычных видов вооружений и военной техники на 570 млн долл., что составило 0,4% от общемировой доли закупок. См.: SIPRI Yearbook 2016: Armaments, Disarmament and International Security. 2016. P. 581. Основными каналами поставок в ФРГ продукции военного назначения из-за рубежа являлись страны ЕС и НАТО – США, Великобритания, Франция и Италия, являющиеся крупнейшими партнерами Германии в ЕС/НАТО по линии военно-технического сотрудничества.

суда, подводные лодки, авиатехнику, танки и бронетехнику, космические системы и др.¹⁴⁶ По итогам 2015 г. Германия занимала 5-е место в мире среди крупнейших экспортеров обычных систем вооружения;¹⁴⁷ в 2015 г. она экспортировала вооружений на 2,05 млрд. долл., и за пять лет с 2011 до 2015 г. – на 6,72 млрд. долл., что составляло 4,7% от общемировой доли рынка обычных вооружений.¹⁴⁸

Военные расходы ФРГ с началом финансового кризиса (2008-2009 гг.) незначительно снизились, однако затем в 2010-2012 гг. находились приблизительно на одном уровне в 47-48 млрд. долл. в год. (Табл. 4.6). С 2009 г. начался также процесс сокращения расходов на оборонные НИОКР. Эти расходы сократились к 2011 г. на 18,3% по сравнению с 2008 годом, а отношение расходов на НИОКР в бюджете Министерства обороны к общим бюджетным ассигнованиям на НИОКР снизилось с 6,0% в 2008 г. до 3,9% в 2011 г. (Табл. 4.5). С 2013 г. наблюдался небольшой рост расходов на оборонные НИОКР, но он происходил гораздо более низкими темпами, чем рост военных расходов в целом.

В значительной степени под влиянием украинских событий Германией был взят курс на постепенное увеличение военных расходов. В 2015 г. оборонный бюджет ФРГ вырос на 0,95 млрд. долл. (на 2%) по сравнению с 2014 годом. В этот же период канцлером ФРГ Ангелой Меркель была озвучена, а в 2015-2016 гг. подтверждена позиция о необходимости существенного повышения государственных расходов на оборону. По словам Меркель, ввиду того, что «в вопросах обороны Германия не может полагаться только на трансатлантическое партнерство с США», необходима конвергенция военных расходов США и Германии в процентном отношении к ВВП.¹⁴⁹

Дискуссии на тему оборонного бюджета продолжаются в настоящее время в Германии на фоне стартовавшей в декабре 2016 г. избирательной кампании по выборам в Бундестаг. Большинство экспертов связывает принятые канцлером А.Меркель и Министерством обороны решения о повышении расходов на оборону с теми новыми элементами, которые стали появляться во внешней и оборонной политике Германии в связи с украинским кризисом и одобренными затем Уэльским саммитом НАТО мерами в области сдерживания России и увеличения потенциала оборонительных сил и средств в Европе. В данном случае речь идет не просто о следовании ФРГ курсу и решениям Североатлантического альянса, а о новой роли лидера, которую Германия стремится на себя «примерить» как в рамках НАТО, так и в рамках Европейского союза, столкнувшегося с целой серией вызовов – таких, например, как Brexit, проблемы технологического развития на фоне промышленно-технологической революции (Индустрия 4.0.), проблемы экономического развития Греции и других стран-«реципиентов», миграционные проблемы и рядом других.

Расходы на оборонные исследования и военно-техническое развитие составляли в ФРГ в последние несколько лет (2013-2015 гг.), по разным оценкам, от 0,9 до 1 млрд. долл. в

¹⁴⁶ В отличие от многих других крупнейших стран-производителей вооружений, основными статьями экспорта ВВТ ФРГ являются бронетехника, а также подводные лодки и военные суда, но не боевые самолеты и ударные вертолеты.

¹⁴⁷ В 2006-2010 гг. по объему поставок продукции военного назначения Германия занимала третье место в мире, но по итогам 2011-2015 гг. она «сдвинулась» на пятое место в мире, незначительно отстав от Китая и Франции. Крупнейшими получателями вооружений из ФРГ в 2011-2015 гг. являлись США (21%), Южная Корея (13%), Турция (2,8%), Саудовская Аравия (2,8%), ОАЭ (1,8%), Австралия (1,1%), а также Индия (0,7%) и Китай (0,6%). На европейские страны приходилось в 2014 и 2015 гг., соответственно, 30 и 29% продаж вооружений ФРГ. SIPRI Yearbook 2015: Armaments, Disarmament and International Security. 2015. P. 413; SIPRI Yearbook 2016: Armaments, Disarmament and International Security. 2016. P. 582.

¹⁴⁸ SIPRI Yearbook 2016: Armaments, Disarmament and International Security. 2016. P. 567.

¹⁴⁹ «Это означает, что удельные расходы на оборону в Германии, которые сегодня составляют около 1,2% от ВВП, в дальнейшем будут приближаться к расходам на оборону США, которые тратят 3,4% от ВВП», - отметила Меркель, в частности, в июне 2016 г. на конференции Экономического совета партии ХДС в Берлине. См.: Меркель призвала увеличить военные расходы Германии// Вести. Экономика. 2016. 22 июня. URL: <http://www.vestifinance.ru/articles/72150> (дата обращения 17.11.2016).

год, при том, что в целом бюджетные ассигнования на НИОКР доходят приблизительно до 35 млрд. долл. в год (из этой суммы около 10,5-11 млрд. долл. составляют расходы на «науку, исследования и развитие»). Как и в целом по НИОКР, доля государственных расходов на оборонные НИОКР в Германии является достаточно низкой – таким образом, по соотношению расходов на гражданские и оборонные НИОКР и расходов на НИОКР государства и частных компаний ФРГ достаточно близка, например, к Японии.¹⁵⁰ Согласно закону о бюджете, расходы на оборонные НИОКР в 2015 г. составляли около 2,5% от общих расходов на оборону. В целом расходы на НИОКР при этом составляли около 802 млн. евро, по сравнению с расходами на содержание и материальное обеспечение вооруженных сил (в том же 2015 г.) в 22,72 млрд. евро и общими расходами на оборону в 32,49 млрд. евро.¹⁵¹

4.3. Технологии оборонного и двойного назначения

Как указывается в последних ежегодных докладах BAANBw «Исследования и разработки в области обороны» (Wehrwissenschaftlicher Forschung Jahresbericht), оборонные исследования в ФРГ нацелены на то, чтобы на их основе принимать взвешенные решения об оборонных закупках, определять применимость технических разработок и новых технологий для укрепления потенциала Бундесвера, анализировать возможный вклад гражданских технологических разработок в этот процесс, а также на то, чтобы давать толчок развитию новых (emerging) технологий по ряду ключевых направлений вплоть до их применения на производственной стадии.¹⁵²

Оборонные исследования и разработки в ФРГ осуществляются:

- в собственных технических центрах и научно-исследовательских институтах Бундесвера;

- в рамках общего бюджетного финансирования - в исследовательских институтах и центрах институтах Общества Фраунгофера (Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V., FhG), Немецкого Космического центра (Deutsches Zentrum für Luft-und Raumfahrt e. V., DLR) и француско-немецкого научно-исследовательского института в Сент-Луисе (Deutsch-Französisches Forschungsinstitut Saint-Louis, ISL);

- в рамках проектного финансирования – через систему контрактов с третьими сторонами, то есть промышленностью и бизнесом, университетами и научно-исследовательскими институтами.

В числе важнейших направлений оборонных исследований и исследований в области технологий двойного применения, которые проводятся в настоящее время в ФРГ, можно отметить следующие:

- *исследования в области безопасности беспилотных систем* (БЛА). В рамках данного направления ведется разработка БЛА, которые используются в разведывательных целях и для разминирования. Разрабатываются в том числе мультисенсорные («умные») системы, идентифицирующие цели или препятствия для осуществления беспилотными системами тех или иных миссий. Соответствующие разработки осуществляются институтом Эрнста-Маха (EMI) Общества Фраунгофера и рядом других институтов;

¹⁵⁰ В Японии более 75% расходов на НИОКР финансируется промышленностью, в Германии, по разным оценкам - от 52 до 65% расходов на НИОКР.

¹⁵¹ Haushaltsgesetz 2016 (vom 21. Dezember 2014). URL: https://www.bundeshaushalt-info.de/fileadmin/de.bundeshaushalt/content_de/dokumente/2016/soll/Haushaltsplan-2016.pdf (accessed 17.11.2016).

¹⁵² Wehrwissenschaftlicher Forschung Jahresbericht 2014. S. 13. URL: https://www.bmvg.de/portal/a/bmvg/start/ministerium/aufbau_funktion/die_abteilungen/ausruestung_nutzung_informati-onstechnik/!ut/p/z1/hY9BC4JAEIX_kbNa2nbUFkEQixLNvcSgixm2K8smHfrx7RJ4k-bwYOZ784YBDlfgEuehRzMoiaPtGx7dEpqXebAPAhZIB5IxUtLNsfJJGEEF9T8Lt5isVEzg0globMZuNSO3JuDAO-G1Sgrj1AhpBqu9RqO0NyltRkdeWlviDR00xGcJ8ZdT_oemKavrbBBIWXJ2gQ-c8b3sYuuehuaOshvFSbXxbzA9U1oUYf8Fcsd8NQ!!/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/#Z7_B8LTL2922D6IC0ID0T83OV10L0 (accessed 17.11.2016).

- *исследования в области развития систем разведки и наблюдения (ISR) и беспилотных систем.* Это направление включает исследования по различным системам видеосъемки в целях разведки и наблюдения, с учетом того, что они должны встраиваться и совмещаться с комплексной системой геопространственного анализа данных, с сенсорными и компьютерными блоками и с БЛА, которые используются в рамках системы ISR. В том числе велись разработки по «автоматическому анализу изображений в беспилотных летательных аппаратах» (automated image exploitation for unmanned aerial vehicles – ABUL). Исполнителем в 2014 г. по данному направлению исследований был Институт оптики и системной техники Общества Фраунгофера;

- *исследования по радарам военного назначения и системам командования, контроля, связи, компьютерной связи и наблюдения (C4I).* В 2014 г. в рамках данного направления велись разработки по новым методам получения информации с радаров, развитию новых технологий в области радарных систем, методикам применения, исходя из интересов безопасности активных и пассивных радаров (сенсоров).¹⁵³ Также изучались проблемы использования радаров, располагающихся в непосредственной близости от ветряных электростанций;¹⁵⁴

- *исследования в области робототехники.* В частности, в 2014 г. Университетом Бундесвера в Мюнхене совместно с корпорациями Diel и Rheinmetall велись разработки по созданию роботов-перевозчиков – высокоавтоматизированных машин, которые могли бы перевозить грузы в рамках гуманитарных и военных конвоев либо в полностью автономном режиме, либо в режиме высокой степени автоматизации, а одним из институтов Общества Фраунгофера создан робот, осуществляющий поиск раненых на поле боя.

- *исследования в области развития систем командования и контроля (C2), в том числе с использованием в этих системах данных в формате 3D.* Эти исследования, которые проводятся институтами Общества Фраунгофера, направлены на то, чтобы у участников боевых миссий были улучшенные возможности ориентирования на местности и получения информации о боевых задачах. В этих целях разрабатываются, например, переносные системы (аппараты) целеуказания, по которым могут передаваться изображения в виде картинок, карт, а также других видов данных (данных как в 2D, так и 3D формате). Эти системы в дальнейшем предполагается подсоединить к данным, получаемым от Центра геоинформации Бундесвера;

- различными институтами Германского центра авиации и космонавтики (DLR) проводятся исследования по таким темам, как *технологии запуска (отделения) баллистических ракет* или их ступеней с различных платформ (систем) воздушного базирования, возможности *снижения эффекта PIO* (так называемая «раскачка самолета, спровоцированная пилотом», возникает из-за недостатков контура управления и других недостатков дизайна самолета) и его идентификации в ходе полетных тестов и ряду других;

- также следует отметить участие немецких оборонных компаний и исследовательских институтов в европейском *проекте по развитию электронных систем и компонентов, в которых используется нитрид галлия.* За последние десять лет электронные системы на основе нитрида галлия (а не ранее использовавшегося арсенида галлия) были разработаны и внедрены в производство в США и ряде других стран.¹⁵⁵ В 2010 г. в ЕС под эгидой Европейского оборонного агентства (EDA) был запущен исследовательский проект

¹⁵³ В ряде случаев активные сенсоры, включая радарные системы, поскольку они излучают собственные зондирующие сигналы, не могут использоваться из соображений безопасности. В этом случае оценка угроз может быть осуществлена только при использовании пассивных сенсоров.

¹⁵⁴ При таком расположении радаров системы C4I в Германии дают сбои из-за сложностей с приемом и «отслеживанием» сигналов с радаров.

¹⁵⁵ В частности, американская Raytheon разработала РЛС для зенитного ракетного комплекса Patriot с активной фазированной антенной решеткой, приемно-передающие модули которой сделаны на основе нитрида галлия. См.: Комплексы Patriot переведут на нитрид галлия// Новости ВПК. 2016. 3 марта. URL: http://vpk.name/news/150699_kompleksyi_patriot_perevedut_na_nitrid_galliya.html (accessed 19.11.2016).

по развитию в Европе технологий на основе нитрида галлия (проект MANGA). В нем принимают участие, помимо Германии (в исследованиях участвует Институт прикладной физики твердого тела Общества Фраунгофера во Фрайбурге), Швеция, Франция, Италия и Великобритания. В рамках проекта намечено наладить полный цикл производства электронных компонентов на основе нитрида галлия для военных нужд, включая, например, разработку соответствующих транзисторов с высокой подвижностью электронов (HEMT).¹⁵⁶

BAAINBw продолжает также курировать ряд ключевых проектов, связанных с модернизацией боевых систем, вооружений и технологической базы Бундесвера. К числу этих проектов относятся:¹⁵⁷

➤ Проект *HERKULES по модернизации информационно-технологической (ИТ) базы Бундесвера*.¹⁵⁸ Он включал «подключение» к современным ИТ-услугам, налаживание стабильных коммуникационных сетей (систем), создание эффективных компьютерных (вычислительных) центров. Для выполнения этих задач в 2006 г. при кооперации BAAINBw с промышленными предприятиями, работающими в оборонной сфере (IBM и Siemens) было создано отдельное совместное предприятие BWI Informationstechnik GmbH (ИТ BWI), которое стало «поставщиком услуг» в рамках проекта;

➤ Проект *по созданию Центра боевой подготовки (ЦБП) в Альтмарке под Магдебургом*. Центр создается компанией «Rheinmetall AG» по контракту с Бундесвером от 2014 г. В этом центре будут размещены тренажеры, другое оборудование и техника (включая, например, лазерные тренажеры и др.), комплекс систем анализа и обнаружения (включая обеспечение GPS-навигацией, передачу данных по радиосвязи, компьютерную обработку информации в центре контроля и др.), и в нем будет осуществляться обучение военнослужащих в условиях, близких к боевым.¹⁵⁹

➤ *Многонациональный проект (с участием ФРГ, Италии, Испании и Великобритании) по двухдвигательным многоцелевым истребителям Eurofighter Typhoon*. Эти самолеты оптимизированы под выполнение задач ПВО и под требования «эффективности миссий, боевой выживаемости (живучести), операциональной гибкости». По последнему, третьему по счету заказу, сделанному в июне 2009 г., Германия должна получить последний 31-й самолет Eurofighter;

➤ Проект *«Пехотинец будущего» (ПБ)*. Предназначен для повышения качества выполнения боевых задач подразделениями пехоты, танковыми бригадами, наземными подразделениями ВВС и ВМС и снижения риска, который может быть нанесен боевым условиям жизни и здоровью солдат. Развивается по двум направлениям – «ПБ – базовая система» и «ПБ – расширенная система». В рамках первой части проекта ведется закупка уже существующих элементов снаряжения и оборудования – это одежда, системы защиты, оружие (стрелковое), оптическое оборудование и др. По второму направлению ведется разработка перспективных систем с теми же ключевыми элементами с добавлением к оснащению оптических и оптоэлектронных приборов (систем), а также совмещением

¹⁵⁶ Wehrwissenschaftlicher Forschung Jahresbericht 2014. S. 30.

¹⁵⁷ Информация с официального сайта Федерального департамента по оборудованию, информационно-техническому обеспечению и эксплуатации: Current Projects of the BAAINBw. URL: http://www.baainbw.de/portal/a/baain/!ut/p/c4/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP3I5EyrpHK9pMTEzDy9ggL8rNTsEr3UzLyq1JwC_XCQhpx0_cjUPP2C3FxHAKVSO14!/ (дата обращения 17.11.2016).

¹⁵⁸ The HERKULES project – Modernization of Bundeswehr IT. URL: http://www.baainbw.de/portal/a/baain/!ut/p/c4/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP3I5EyrpHK9pMTEzDy9ggL8rNTsEr3UzLyq1JwCvYzUouzSnNRi_YJsR0UAHkjSdQ!/ (accessed 19.11.2016).

¹⁵⁹ В рамках данного проекта ведется активная разработка так называемых системных технологий для Центра боевой подготовки (GÜZ system technologies), в том числе включающих такие компоненты, как а) оборудование для центра контроля по сбору и обработке данных, для симуляции эффектов и их анализа, сбора и презентации полного набора данных о боевой ситуации (включая анализ радио- и телефонного трафика, аудиовизуальное «переигрывание» боевых ситуаций); б) интеграция разведанных и возможностей наблюдения в рамках технологии составления карт городских районов проведения операций; в) улучшение совместных возможностей по проведению обучения и учений; г) оптимизация медицинской помощи во время операций.

расширенной системы «ПБ» с системой управления, контроля, наблюдения, компьютерной связи, коммуникации и информации (С4И);

➤ Проект *орбитальной спутниковой системы SAR-Lupe*. Система SAR-Lupe состоит из пяти легких спутников, каждый из которых размещен на орбитах высотой 500 км, расположенных в трех орбитальных плоскостях, и наземного сегмента, обеспечивающего управление спутниками, а также получение, обработку и использование собираемой с их помощью информации. Они позволяют быстро получать высокодетальные изображения требуемой территории (расчетное разрешение системы – меньше 1 метра). Для получения изображений используется режим синтеза антенной апертуры (Synthetic Aperture Radar). Система была развернута в 2006-2008 гг.¹⁶⁰ Генеральным подрядчиком, разрабатывающим SAR-Lupe, является компания OHB-System AG. На второй фазе создания системы SAR-Lupe было принято решение об открытии Франции доступа к возможностям немецких аппаратов SAR-Lupe. Таким образом, началась интеграция развернутых Германией и Францией в космосе разведывательных возможностей, основу которых составляют немецкие SAR-Lupe (радарная спутниковая система) и французские Helios II (оптическая спутниковая система), в рамках единой глобальной разведывательной спутниковой системы “SAR Lupe/Helios II system network”, и тем самым положено начало формированию европейской глобальной разведывательной спутниковой системы;¹⁶¹

➤ Проект по модернизации *боевой машины пехоты Marder* производства Rheinmetall AG. Всего на 2016 г. на вооружении находились 390 БМП Marder, из них 74 модернизированных Marder 1A5 с современной системой противоминной защиты,¹⁶² и 35 единиц 1 A5A1, разработанных в 2010-2011 гг., в которых, помимо противоминной защиты, установлены система кондиционирования воздуха, мультиспектральное камуфлирование корпуса и системы РЭБ;

➤ Проект *многоцелевого вертолета NH-90 (NATO-Helicopter)*. Производство этого вертолета, предназначенного для военно-транспортных и морских операций, осуществляется группой NH Industrie, в которую входят франко-немецкая Eurocopter, итальянско-британская AgustaWestland и голландская Stork Fokker. В настоящее время 14 странами заказано более 500 машин, из них 80 – Германией (в модификациях NFH и TTH);

➤ Проект *европейского военно-транспортного самолета A400M*. В рамках этого многонационального проекта разрабатывается самолет, обеспечивающий переброску войск и грузов и их десантирование в любых метеоусловиях и ночью с использованием неподготовленных взлетно-посадочных площадок. В ходе его разработки (производитель самолета - консорциум Airbus Military) выдвигаются высокие требования к его боевой эффективности, живучести, эксплуатационным характеристикам. По состоянию на конец 2015 г. Германией заказано 53 самолета A400M;

➤ Проект *базового патрульного противолодочного самолета P-3 Orion*. Четырехмоторный P-3 Orion производства Lockheed Martin, обладающий большой дальностью полета и имеющий необходимую для этого поисковую аппаратуру и вооружение, используется многими странами мира как морской разведчик, предназначенный для уничтожения подводных лодок. На вооружении Бундесвера находятся 8 P-3 Orion, которые «усиливают информационные, оперативные и технические возможности» Бундесвера;¹⁶³

¹⁶⁰ Считается, что это – первая масштабная космическая программа Германии, реализуемая в первую очередь в военных целях.

¹⁶¹ Германия запускает систему космического шпионажа // CNEWS.RU 2003. 31 окт. URL: http://www.cnews.ru/articles/germaniya_zapuskayet_sistemu_kosmicheskogo (дата обращения 17.11.2016);

¹⁶² В области технологий противоминной защиты БМП Marder оставалась долгое время пионером. Высокая степень такой защиты была доказана в ходе проводившихся в 2002 г. тестов в испытательном центре боевой техники Бундесвера, в ходе которых машина выдержала шесть контактных взрывов.

¹⁶³ Seefernaufklärungsflugzeug P-3C ORION // [Электронный ресурс] BAAINBW.DE, URL: http://www.baainbw.de/portal/a/baain/start/projekt/einzelp/p3corio/!ut/p/z/1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAffjo8zinS

➤ Проект *ударного вертолета Tiger*. Вертолет Tiger, который разрабатывался франко-германским консорциумом Eurocopter, спроектирован на основе принципов снижения заметности (фюзеляж выполнен из полимерных композиционных материалов, прозрачных для излучения РЛС) и использования приемов уклонения при обнаружении радиолокационными и акустическими средствами противника (оснащен датчиками и устройствами обнаружения излучений средств ПВО и имеет высокие характеристики маневренности). На вооружении Бундесвера находится 37 вертолетов Tiger.¹⁶⁴

➤ Проект *многофункциональной бронированной машины Boxer*. Бронированная машина Boxer является новым поколением боевых бронированных машин модульного типа. Представляет собой модульную систему (боевой отсек сменный, шасси и отсек управления унифицированные) и может выполнять различные задачи и нести различные вооружения, в зависимости от монтированного боевого модуля. Имеет ряд модификаций - БТР, БМП со стабилизированной 30-мм пушкой, командно-штабная, грузовая версия для подвоза аммуниции и боеприпасов и др. Весомое преимущество ее в том, что она оснащена современной системой защиты, в том числе системами противоминной защиты, защиты от баллистических ракет, от атак с использованием ЯБХО, то есть обладает высокими характеристиками выживаемости.¹⁶⁵ Boxer должна сменить в Бундесвере колесные бронетранспортеры TPz 1 Fuchs и бронетранспортеры M113. Машина создана немецкими фирмами Krauss-Maffei Wegmann, Rheinmetall и нидерландской Stork.¹⁶⁶ В 2009 г. началась поставка Бундесверу партии из 272 бронетранспортеров Boxer. Стоимость Boxer составляет около 3,9 млн. евро за единицу.

Кроме вышеперечисленных, следует упомянуть еще о ряде важных областей оборонных НИОКР и НИОКР двойного назначения, где Германия демонстрирует в последние годы значительные успехи.

Безусловное лидерство Германия продолжает сохранять в области технологий строительства подводных лодок и военных судов. Соответствующие проекты реализуют в ФРГ две крупнейшие судостроительные компании – HDW (Howaldswerke-Deutsche Werft) и TNSW (Thyssen Nordseewerke). Помимо подводных лодок, они производят сложные корабли различных типов (из военных судов – они обладают технологиями строительства фрегатов, корветов, подводных лодок, ракетных крейсеров). Также они занимаются вопросами поддержки и обеспечения (maintenance), ремонтом и модернизацией военных судов и подводных лодок, включая поставку большого числа деталей и комплектующих.

В 1996 г. стартовал проект строительства немецких подлодок нового поколения проекта 212А, заказ на которые получили HDW и TNSW. Немецкие судостроители получили заказ на четыре подлодки (потом было заказано еще две), также к проекту подключилась Италия (еще 4 подлодки должны были быть построены на итальянских верфях Fincantieri и Muggiano). В субмаринах проекта 212А используется ряд новых технологий, имеющих большое значение в том числе с точки зрения привлекательности для зарубежных заказчиков. Лодки базового проекта «Тип 212А» имеют маломанитный корпус, снижающий вероятность их обнаружения при помощи магнитометров. С целью увеличения времени, в течение которого подлодка может находиться под водой, в проекте применена сложная

x8QnyMLI2MXAJcjQw8jT3CTIOc_A28_Yz1wwkpiAJKG-AAjgb6wSmp-pFAM8xxmuFmpB-sh6UfifZVYllihV5BfVJKTWqKXmAxyoX5kRmJeSk5qQH6yI0SgIDei3KDcUREABF3Oxw!!/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/#Z7_B8LTL2922DPE20I3HV5RBO0KF2 (accessed 17.11.2016).

¹⁶⁴ Military Balance 2016. P. 101. Крупная партия поступила на вооружение в последние несколько лет.

¹⁶⁵ Das gepanzerte Transport-Kraftfahrzeug (GTK) BOXER. URL:

http://www.baainbw.de/portal/a/baain/start/projekt/einzelp/gtk/!ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo8zinSx8QnyMLI2MXAJcjQw8jT3CTIOc_A08nQz0wwkpiAJKG-AAjgb6wSmp-pFAM8xxm2GoH6wfpR-ViViWWKFXkF9UkpNaopeYDHKhfmRGYI5KTmpAfrIjRKAgN6LcoNxREQBvGaoV/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/#Z7_B8LTL2922DPE20I3HV5RBO0IB1 (accessed 17.11.2016)..

¹⁶⁶ Первоначально планировалось участие французских компаний в ее создании, но затем Франция вышла из проекта.

комбинированная неатомная энергетическая установка. Для скрытного движения на глубине подлодки «Тип 212А» могут использовать свои энергоустановки в воздухонезависимом режиме (air-independent submarine propulsion system).¹⁶⁷ Последние две немецкие подлодки Type 212А, которые строились по немного доработанному проекту, были введены в боевой состав флота в 2011 и 2013 гг. Зарубежным заказчикам немецкие производители подлодки 212А предлагают экспортный вариант проекта, который получил обозначение Type 214.¹⁶⁸

В Бундесвере достаточно большое внимание уделяется и разработке беспилотных летательных аппаратов (см. выше). Однако еще несколько лет назад потребности в БЛА «закрывались» немецкими военными за счет закупок соответствующих систем за рубежом. В настоящее время на вооружении Бундесвера находится целая серия беспилотных летательных аппаратов (БЛА) разных типов, начиная от небольших портативных БЛА Mikado (весом около 1,3 кг) и заканчивая разведывательными БЛА Heron 1 самолетного типа, которые способны действовать в автономном режиме (в полете) до 52 часов на дистанции до 10,5 км.¹⁶⁹ Эти беспилотники, которые были поставлены в ФРГ и производятся Израилем, имеют систему GPS-навигации, оснащены артиллерийскими системами, сенсорами, включая термографические камеры с фазированной решеткой, радары, разведывательными системами (COMINT и ELINT).

Весомые успехи ФРГ демонстрирует в сфере космоса. Германия активно участвует в проектах и финансирует деятельность Европейского космического агентства (ESA). В немецком Дармштадте расположен Европейский космический центр управления, а в Кёльне – Европейский центр астронавтов. На 2016 г. вклад ФРГ в финансирование проектов ESA составлял около 23% от общего бюджета агентства - 872,6 млн. евро.¹⁷⁰

Германия в лице Германского центра авиации и космонавтики (Deutsches Zentrum für Luft - und Raumfahrt e.V., DLR) имеет собственную космическую программу, в рамках которой в том числе осуществляется взаимодействие с ESA в организационном плане. DLR совместно с немецкими субподрядчиками помимо того, что содержит два указанных европейских космических центра управления и подготовки, изготавливает спутники, межпланетные станции, автоматические грузовые корабли для МКС и др. В рамках ESA на МКС, начиная с 2008 г., было осуществлено пять запусков так называемых «космических грузовиков» - Automated Transfer Vehicle (ATV).¹⁷¹ Одним из ключевых проектов ESA с участием Германского центра авиации и космонавтики является проект «Mars Express», в рамках которого в 2003 г. с Байконура ESA был осуществлен запуск к Марсу автоматической межпланетной станции, предназначенной для изучения Марса и, в частности, получения данных в области геологии, минералогии и состояния атмосферы этой планеты.¹⁷² В числе

¹⁶⁷ В таком случае в качестве источника энергии используются кислородно-водородные топливные элементы на основе полимерного электролита. На головной НАПЛ для Германии (U31) стояла батарея из 9 таких агрегатов мощностью до 40 кВт каждый, разработанных компаниями HDW и Siemens. На следующих субмаринах применяются два 120-киловаттных элемента от тех же компаний. Подробнее см.: Неатомные подлодки проектов «Тип 212А» и «Тип 214»// Военное обозрение. 2015. 4 марта. URL: <https://topwar.ru/70209-neatomnye-podlodki-proektov-tip-212a-i-tip-214.html> (дата обращения 21.11.2016).

¹⁶⁸ Заказчиками этих подлодок являются Греция (всего заказаны 6 лодок, получены заказчиком – две), Португалия (заказано две лодки), Южная Корея (заказ на три подлодки, строительство их осуществляется на южнокорейских верфях).

¹⁶⁹ На вооружении ФРГ находится 3 БЛА Heron 1 и две наземные станции управления. Они взяты у Израиля в лизинг в 2010 г.

¹⁷⁰ Сравнимое по объемам финансирование из европейских стран на проекты ESA представляет в настоящее время только Франция – 844,5 млн евро в 2016 г. См.: ESA budget 2016. URL: http://www.esa.int/spaceinimages/Images/2016/01/ESA_budget_2016 (дата обращения 21.11.2016).

¹⁷¹ Недавно было объявлено о прекращении финансирования программы ATV после запуска в 2014 г. и возвращения в феврале 2015 г. грузового корабля ATV-5.

¹⁷² Одним из последних событий в рамках проекта являлось подключение станции «Марс-Экспресс» в 2016 г. к работе во время входа в атмосферу Марса спускаемого аппарата «Скиапарелли», который был разработан ESA для испытания технологии посадки на поверхность Марса, измерения электрических полей и получения ряда

других направлений деятельности DLR, имеющих критическое значение с точки зрения развития космических исследований и технологий, следует обозначить проект в области спутникового наблюдения за Землей, ориентированный на получение пространственных изображений (снимков) поверхности Земли высокого качества и точности¹⁷³ и проект по спутниковому наблюдению FireBIRD, целью которого является обнаружение и наблюдение из космоса за очагами пожаров и других «высокотемпературных событий», а также сбор данных по климату. В ближайшее время, как ожидается, будут запущены немецкие гиперспектральные спутники в рамках проекта EnMAP по созданию и анализу «карт окружающей среды» (Environmental Mapping and Analysis Programme).¹⁷⁴ Как указывается в документах DLR, агентство развивает свои проекты и технологии, в том числе в области наблюдения (инновации в области сенсорных систем, технологий аэро- и космической съемки, оценки и обработки данных для подготовки и осуществления космических миссий), и ряд других, активно сотрудничая с промышленными предприятиями, академическим сектором, неправительственным сектором - то есть всеми, кто заинтересован в использовании соответствующих данных.

Германия имеет также достаточно большой опыт в области пилотируемой астронавтики. Полеты немецких астронавтов в космос осуществлялись, начиная с 1978 г., в рамках крупных совместных космических миссий других стран, включая миссии ESA. За последнее десятилетие это были такие миссии, как Astrolab, или STS-121/-116 (2006 г.) и STS-122 (2008 г.).¹⁷⁵ Из всех космических полетов Германии пять было осуществлено в рамках проекта Spacelab Европейского космического агентства.¹⁷⁶

Достаточно развитым в ФРГ является сектор информационно-коммуникационных технологий и, в частности, сектор систем кибернаблюдения (cyber-surveillance sector). К технологиям кибернаблюдения относятся технологии, которые специально создаются – частично или полностью – в целях наблюдения. Они включают оборудование для перехвата мобильных коммуникаций, интрузивное программное обеспечение (позволяющее проникать в компьютеры/ компьютерные сети без «засечения»), системы перехвата и хранения данных, биометрические системы. В секторе ИКТ и систем кибернаблюдения действуют такие компании из Германии либо компании с долей ее участия, как Gamma International (Germany/ UK), Rhodes and Schwartz, PKI Electronic, компании Elaman (Germany/ Switzerland), ATIS (Germany), Trovicor (Germany), каждая из которых производит оборудование и системы в рамках одного из указанных выше направлений деятельности.¹⁷⁷ В основном для этих

других данных. Mars Express. URL: <http://www.dlr.de/dlr/en/desktopdefault.aspx/tabid-10333> (дата обращения 17.11.2016).

¹⁷³ Съемка осуществляется этими двумя спутниками наблюдения - TerraSAR-x и TanDEM-X, первый из которых находится в работе с 2007 г., а второй был запущен тремя годами позже. Оба спутника осуществляют полет на расстоянии менее километра друг от друга и ведут съемку поверхности с разных углов. Эти снимки затем преобразуются в точные карты с 12-метровым разрешением и точностью по высоте до 2 метров. См.: TanDEM-X - the Earth in three dimensions. URL: http://www.dlr.de/dlr/en/desktopdefault.aspx/tabid-10378/566_read-426/#/gallery/345 (дата обращения 17.11.2016).

¹⁷⁴ Проект EnMAP будет запущен в 2018 г. и будет осуществляться в течение 5 лет. Новыми гиперспектральными спутниками будут собираться данные по отраженным лучам солнечного света (радиации) в определенной части спектра и определенном диапазоне, что позволит получить уточненную информацию по состоянию земной поверхности, данные по минералогии и геологии, по состоянию водных ресурсов в различных регионах и возможностям в землепользовании и т.д. URL: http://www.dlr.de/dlr/en/desktopdefault.aspx/tabid-10379/567_read-421/#/gallery/2671 (дата обращения 17.11.2016).

¹⁷⁵ German Astronauts. URL: http://www.dlr.de/dlr/en/desktopdefault.aspx/tabid-10366/739_read-466/#/gallery/488 (accessed 21.11.2016).

¹⁷⁶ Германия наряду с Японией полностью финансировали миссии со Spacelab и «Шаттлами», а также их миссии были единственными не-американскими и не-европейскими (не миссии ESA) космическими полетами, осуществлявшимися полностью под контролем их национальных космических агентств.

¹⁷⁷ В 2013 г. доход компании ATIS составил 18 млн долл., а компании Trovicor – 20 млн. долл. Таким образом, они относятся к числу компаний малого и среднего бизнеса. См.: Final Report. Data and information collection for

компаний ИКТ являются главной специализацией. При этом в ФРГ нет крупных оборонных компаний, которые бы проявляли высокую активность в этом секторе – в отличие, например, от британской BAE Systems.¹⁷⁸

В целом можно сделать вывод о том, что благодаря проработанности инновационной политики и стратегии и ряду сильных компонентов инновационной системы современная Германия продолжает сохранять лидерство как по целому ряду параметров развития сферы НИОКР и высоких и двойных технологий, так и по производительности и конкурентноспособности многих высокотехнологичных и/или инновационных отраслей промышленности. Ведущие позиции ФРГ сохраняет в таких секторах, как электроника, энергетика (включая «чистые технологии»), фармацевтика и биотехнологии, а также в аэрокосмической отрасли и в сфере информационно-коммуникационных технологий. Между тем, в последней Стратегии в области высоких технологий ФРГ основной упор делается на формирование и укрепление потенциала в области цифровых технологий, устойчивой экономики и энергетике, на развитии «инфраструктуры инноваций», включая создание инновативных рабочих мест.

В сфере оборонных НИОКР, расходы на которые, в отличие расходов на НИОКР в целом, не повышались последние несколько лет, Министерство обороны Германии следует в русле современных тенденций развития вооруженных сил и оборонных технологий. Ориентируясь на цель формирования облика будущего Бундесвера, военное ведомство сосредотачивает усилия на развитии таких направлений НИОКР, как системы боевого управления и связи, радиоэлектронные средства, включая радары и радарные технологии, развитии систем разведки и наблюдения (ISR), систем киберзащиты и кибербезопасности, беспилотных системах и ряде других современных средств и технологий. При этом в ФРГ проявляются тенденции к оптимизации системы управления и контроля за осуществлением оборонных НИОКР, а также к общему увеличению оборонных расходов при попытках повысить как транспарентность этих расходов, так и контроль за качеством исполнения оборонных заказов. И еще одной важной особенностью ФРГ является высокая степень включенности в транснациональные (трансъевропейские) проекты в сфере высоких и двойных технологий и готовность к разработке и последующей имплементации общеевропейских стандартов по контролю за экспортом вооружений и товаров двойного назначения.

EU dual-use export control policy review. European Commission. Written by SIPRI and Ecorys 6 November 2015. URL: <https://www.sipri.org/sites/default/files/final-report-eu-dualuse-review.pdf> (accessed 21.11.2016).

¹⁷⁸ Там же.

Глава 5. «Двойные» технологии в Японии: специфика развития

Япония является одним из мировых лидеров в сфере высоких технологий и инноваций. Однако роль технологических инноваций и предприятий, ориентированных на оборонный сектор в высокотехнологическом комплексе страны, а также объемы выпуска технологической продукции военного назначения незначительны - особенно в сопоставлении с другими странами-лидерами. Подобная ситуация уникальна и обусловлена спецификой исторического развития Японии.

После поражения во Второй мировой войне в Японии было принято несколько ключевых документов национального значения, определивших курс на «мирное» развитие страны.¹⁷⁹ Специфика избранного курса и контроль со стороны США привели к тому, что японские военные разработки имеют весьма ограниченный характер (например, долгое время действовал фактический запрет на разработку военных аэрокосмических систем) и преимущественно создаются компаниями гражданского сектора. Сложившаяся система предопределяет значительную роль технологий двойного назначения, а также активное, прямое и опосредованное, использование изначально гражданских технологий для решения задач обороны и безопасности (что соответствует современному мировому тренду так называемого «reversed spin-off»).

Сосредоточив в послевоенный период мощности на таких средне- и высокотехнологичных отраслях, как робототехника, электроника, новые материалы, электронные компоненты и подсистемы, страна накопила существенный потенциал технологий, востребованных в оборонной сфере. Данные разработки велись в рамках активной государственной политики приобретения и трансфера зарубежных технологий.

Специфика развития области оборонных и «двойных» технологий сказалась и на терминологии, используемой в японских официальных документах и литературе. Используются как минимум, три термина: 1) デュアルユース – яп. «технологии двойного назначения» – прямая калька английского понятия «dual-use technology», 2) 両義性技術 – яп. «технологии двойного смысла, двойного назначения» (используется как японский термин, приравняемый к англ. «dual-use technology») и 3) 軍民両用技術 – яп. «технологии [с потенциалом] двойного использования: военного и гражданского».

Отсюда в немалой мере специфика, динамика и перспективы японского ОПК в сфере военных и «двойных» технологий оказывается тесно связана с состоянием гражданского сектора высоких технологий (в том числе по рыночным показателям), а также рамочной и адресной инновационной политикой государства.

5.1. Основные характеристики и особенности развития инновационной системы Японии

В данном отношении последние два десятилетия стали временем испытаний для японской инновационной системы. После исчерпания ресурсов, способствовавших мощному экономическому подъему страны в послевоенный период, начиная с 1990-х гг. Япония сосредоточилась на поиске новых источников экономического роста и инструментов его поддержки. Актуальность этой задачи усиливалась нарастающими социально-экономическими вызовами (старение населения, высокая стоимость рабочей силы и т.д.), а также ростом международной конкуренции.

В настоящее время наблюдается очередная корректировка инновационной политики Японии. С одной стороны, она связана с повышением эффективности как гражданских, так и

¹⁷⁹ В 1947г. была принята конституция Японии, получившая негласное название «пацифистской». В документе зафиксирован отказ Японии от участия в военных конфликтах; в стране отсутствует постоянно действующая национальная армия, а основной задачей созданного в 1954 г. корпуса Сил самообороны, является только оборона государства; в 1967 г. (пересмотрен и ужесточен в 1976 г.) принят закон, существенно ограничивающий экспорт оружия.

военных НИОКР и инноваций. С другой, эти процессы во многом обусловлены значимыми переменами в военной политике и военно-технологическом развитии, которые нашли выражение в принятии в 2013 и 2014 гг. ряда новых концептуальных документов в сфере обороны и безопасности. С конца 2012 – начала 2013 года Япония взяла курс на повышение роли страны на международной арене и усиление военного компонента в системе обеспечения национальной безопасности, о чем свидетельствовал начатый С. Абэ процесс пересмотра мирной конституции страны с целью разрешения японским вооруженным силам участвовать в боевых действиях совместно с другими странами в ситуациях, не связанных непосредственно с обороной японской территории.¹⁸⁰ В 2013 г. в Японии были приняты такие программные документы, как «Основные направления программы национальной обороны» и «Программа обороны на 2014-2018 гг.», «Стратегия национальной безопасности».¹⁸¹

Токио при этом объявил о процессе модернизации своих вооруженных сил.¹⁸² В 2014 г. были приняты поправки в законодательство, которые, по сути, отменили добровольный отказ страны от экспорта вооружений и открыли возможности для трансфера (оборонных) технологий государствам, находящимся в союзнических отношениях с Японией, прежде всего США. С этого момента Токио заключил с Великобританией и Филиппинами соглашения о военно-техническом сотрудничестве. При этом с США были инициированы продолжающиеся до сих пор консультации, направленные на укрепление «потенциала сдерживания и реагирования на угрозы» и пересмотр основ японо-американского соглашения о сотрудничестве в области обороны (The Guidelines of Japan-U.S. Defense Cooperation).¹⁸³ Начали активно развиваться и институциональные основы процессов закупок вооружений, развития технологической базы, поддержки технологического трансфера и системы оборонных инноваций. Так, в 2014 г. в структуре Министерства обороны Японии было создано Агентство по закупкам, технологиям и логистике (Acquisition, Technology and Logistics Agency). В основу его деятельности легли опубликованные в апреле 2014 г. документы Министерства обороны – «Три принципа по трансферу оборудования и технологий в сфере обороны» (Three Principles on Transfer of Defense Equipment and Technology) и «Базовые основы реализации трех принципов по трансферу оборудования и технологий в сфере обороны» (Implementation Guidelines for the Three Principles on Transfer of Defense Equipment and Technology).¹⁸⁴ В июне 2014 г. Министерством обороны Японии был принят документ «Стратегия в области оборонного производства и технологической базы: к укреплению базы поддержки сил самообороны и «активного вклада в дело мира» (Strategy on Defense Production and Technological Bases: Toward Strengthening the Basis to Support Defense Forces and 'Proactive Contribution to Peace').¹⁸⁵

¹⁸⁰Речь, например, идет о возможностях перехвата ракет, направленных в сторону США и других стран-союзников Японии.

¹⁸¹Суть этих документов, определяющих государственную политику в области обеспечения национальной безопасности, сводилась к обеспечению наращивания военной мощи страны в количественном и качественном отношении. «Стратегия национальной безопасности» – базовый документ, в котором описан комплекс военных, дипломатических, экономических, технологических и прочих мер в различных областях, нацеленных на обеспечение интересов Японии в сфере национальной безопасности. Проводиться в жизнь эта стратегия будет под лозунгом «активного вклада в дело мира» (так называемого «активного пацифизма»). Одним из элементов «Стратегии» являлась ставка на дальнейшее укрепление японо-американских союзнических отношений, в том числе в целях развития японско-американского сотрудничества в сфере безопасности в широком спектре областей – создании системы противоракетной обороны, морской деятельности, сфере космоса, в киберпространстве и др. Все эти новые элементы национальной стратегии четко укладываются в курс С. Абэ, нацеленный на избавление от ограничений послевоенной мирной конституции Японии и ликвидацию обременительного для страны политического и идейного наследия Второй мировой войны.

¹⁸²Это нашло отражение прежде всего в объявленной программе оборонных закупок на 2014-2019 гг.

¹⁸³Medium Term Defense Program (2014-2018), p. 3.

¹⁸⁴URL: <http://www.mod.go.jp/e/pressconf/index.html>.

¹⁸⁵URL: http://www.mod.go.jp/j/approach/others/equipment/pdf/2606_e_honbun.pdf.

Целью данного исследования является анализ новых тенденций и условий развития технологического сектора Японии в контексте изменений, происходящих в сфере оборонных и «двойных» технологий.

Инновационно-технологическая тематика рассматривается правительством Японии в качестве одного из главных элементов в рамках долгосрочной экономической стратегии и политики стимулирования развития. Это нашло свое отражение в «Новой экономической политике» или «абэномики» - курса, провозглашенного пришедшим к власти в 2012 г. правительством премьер-министра Синдзо Абэ. За последние несколько лет в Японии были скорректированы действующие и приняты новые официальные документы, касающиеся ключевых принципов и приоритетов инновационного развития. В июне 2015 г. в Японии была принята в новой редакции «Стратегия возрождения Японии» под названием «Инвестиции в будущее. Революция производительности». Кроме того, были внесены изменения в проект базового плана научно-технического развития, определяющего в общем виде параметры японской политики в сфере науки и инноваций. Сравнительно недавно в качестве государственных приоритетных программ кабинетом С. Абэ. были также приняты «Программа поддержки стратегических инноваций» (SIP) и Программа развития «прорывных» исследований и технологий (ImPACT).¹⁸⁶

Динамика инновационно-технологических процессов в Японии довольно сложна, и чтобы оценить ключевые тренды, важно иметь в виду некоторые особенности национальной инновационной системы страны, ее научно-технического и военно-экономического развития, а также особенности финансирования (инвестирования) в сферу НИОКР.

Современная инновационная система Японии характеризуется достаточно высоким уровнем развития ее основных компонентов – крупных компаний обрабатывающей промышленности, академического сектора, государственных ведомств, занимающихся разработкой стратегий инновационного и научно-технологического развития, и организаций, с помощью которых осуществляется менеджмент и финансирование конкретных проектов в области развития технологий. За счет сложной многомерной модели взаимодействия между этими компонентами инновационной системы, с одной стороны, поддерживается развитие этой системы, и с другой – обеспечивается высокий уровень инновационности японской промышленности и экономики в целом.

Главными субъектами государственной инновационной политики в Японии являются Министерство экономики, торговли и промышленности (METI), Министерство образования, культуры, спорта, науки и технологий (MEXT), Министерство обороны и ряд других государственных ведомств. Основная задача MEXT в области научно-технологического и инновационного развития состоит в создании инфраструктуры поддержки науки и технологий и исследований и разработок в сфере высоких технологий и инноваций – это министерство (прежде всего в лице Департамента по научно-технологической политике – Science and Technology Policy Bureau) занимается вопросами укрепления международного взаимодействия в научно-технологической сфере, взаимодействия между университетами, промышленностью и государственным сектором, вопросами научно-технологического развития на региональном уровне, включая развитие кластеров.¹⁸⁷ METI, концентрирует свою деятельность на вопросах развития экономики и промышленности через создание благоприятной конкурентной среды, поддержание экономической активности частных компаний, на развитии программ НИОКР в энергетике и других гражданских секторах.¹⁸⁸ Входящее в структуру METI Японское агентство по науке и технологиям курирует крупные грантовые исследовательские программы и выполняет ряд других функций в рамках реализуемой правительством инновационной политики. Агентство

¹⁸⁶ В.Швыдко, И.Данилин, К.Костюкова. Политика развития передовых производственных технологий в Японии: вызовы и перспективы // Проблемы Дальнего Востока. 2016. №2., С. 82.

¹⁸⁷ URL: http://www.mext.go.jp/en/about/publication/_icsFiles/afieldfile/2016/07/13/1374478_001.pdf.

¹⁸⁸ URL: http://www.meti.go.jp/english/aboutmeti/data/meti_mission.html.

курирует несколько крупных грантовых исследовательских программ, нацеленных на стимулирование межсекторального взаимодействия, привлечение и поддержку ученых, занимающихся перспективными разработками, и ряд других. Вопросы проведения и поддержки оборонных НИОКР, а также НИОКР двойного назначения, относятся в основном к компетенции Министерства обороны Японии.

Одним из ключевых институтов инновационного развития Японии является Организация содействия развитию новых энергетических и промышленных технологий (New Energy and Industrial Technology Development Organization – NEDO), решающую роль в управлении которой играет METI. NEDO занимается управлением и финансированием инновационных исследований в самых различных областях науки и техники, которые являются высокорискованными для частных компаний. Проекты организации осуществляются в рамках системы частно-государственного партнёрства между корпорациями, университетами и научно-исследовательскими институтами, с которыми NEDO напрямую взаимодействует. Основное направление деятельности NEDO составляет осуществление исследований в наиболее передовых областях науки и техники, таких как энергосберегающие технологии, альтернативные источники энергии, нанотехнологии, космические технологии, биотехнологии, охрана окружающей среды и ряд других. Как правило, все исследования нацелены на коммерческое внедрение результатов исследований и разработок с целью повышения конкурентоспособности японской промышленности. Годовой бюджет NEDO достигает 132 млрд. иен, или 1,09 млрд. долл. (2015 г.), количество сотрудников - 800 человек.¹⁸⁹ Агентство имеет представительства в США, Франции, Бельгии, КНР, Таиланде, Индонезии и Индии.¹⁹⁰

На проработке у NEDO в настоящее время находится ряд национальных программ и проектов. К таким проектам относятся разработка новых поколений полупроводниковых материалов для создания новейшей базы микроэлектроники, создание новых информационных технологий и телекоммуникаций, разработка современных мощных батарей и силовой электроники и ряд других.¹⁹¹

С 2009 г. в Японии также функционирует Японская инновационная сетевая корпорация (Innovation Network Corporation of Japan - INCJ). Ее главной целью является использование механизмов частно-государственного партнерства для продвижения инноваций и повышения эффективности высокотехнологичного бизнеса. Для этого INCJ осуществляет финансовую, технологическую и организационную поддержку венчурного бизнеса на основе концепции «открытых инноваций». Капитал INCJ составляет 300 млрд. иен (2,48 млрд. долл.), из которых 286 млрд. иен выделено японским правительством, а 14 млрд. иен – частными компаниями. Помимо этого INCJ обеспечивает гарантии на сумму в 2 трлн. иен для кредитов высокотехнологичным компаниям.

Сильными сторонами инновационной системы Японии по сравнению с другими странами-лидерами в области инноваций является достаточно высокий уровень расходов на НИОКР, внушительное количество персонала, занятого в сфере НИОКР, большое число ежегодно регистрируемых патентов (Табл. 5.1). По общим расходам на НИОКР (гражданские плюс военные) Япония, по оценке ОЭСР, находится на третьем месте в мире после США и Китая.

¹⁸⁹Этот и последующие пересчеты расходов из иен в доллары сделаны на основе данных по курсам валют, представленных на сайте МВФ за рассматриваемый год (средний курс за год). См.: Exchange Rate Selected Indicators. IMF Data. URL: <http://data.imf.org/regular.aspx?key=60998108> (дата обращения 14.11.2016).

¹⁹⁰Обзор экономики и внешнеэкономической деятельности Японии за 2015 год. Торговое представительство Российской Федерации в Японии. Токио, апрель 2016 г. URL: http://91.206.121.217/TrApi/Upload/2c2448db-690b-4ae4-8fb6-ce9ff342a03f/Economics_Japan_2015.pdf (дата обращения 14.11.2016).

¹⁹¹В последнее время большое внимание уделяется НИОКР в области нанотехнологий, биотехнологий и медицины, в частности, лечению онкологических заболеваний. Занимается NEDO и вопросами защиты окружающей среды, в частности, внося вклад в выполнение Японией своих обязательств по сокращению выбросов парниковых газов.

Таблица 5.1. Основные показатели по НИОКР Японии, 2010-2014 годы.

Показатели/ годы	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Общие расходы на НИОКР, в млн. долл. США в пост. ценах 2010 г. с учетом ППС*	120209,9	140617,7	140607,4	145528,2	146329,8	154514,9	159219,7
Общие расходы на НИОКР, в млн. долл. в тек. ценах с учетом ППС	98758	128694,6	140607,4	148389,2	152325,6	162347,2	166861,3
Общие расходы по НИОКР на душу населения, в долл. США, в тек. ценах с учетом ППС	778,66	1007,35	1098,13	1160,82	1194,22	1274,98	1312,63
Общие расходы на НИОКР, в % от ВВП**	3,00	3,31	3,25	3,38	3,34	3,48	3,59
Кол-во зарегистриров. патентов***	17914,91	17720,79	16740,31	17140,29	16722,35	16196,65	<i>нет данных</i>
Доля страны в общем количестве зарегистриров. патентов, в %	32,21	29,17	32,98	32,62	31,27	30,00	<i>нет данных</i>
Количество исследователей в сфере НИОКР, работающих на полную ставку	647572	680631	656032	656651	646347	660489	682935

Источник: Main Science and Technology Indicators. OECD Statistic [Electronic resource]. – Access mode:

https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB (дата обращения - 30 ноября 2016 г.).

* ППС – паритет покупательной способности.

** Данные по этому показателю получены на основе системы национальных счетов 1993 г.

*** Зарегистрированные патенты – патенты, зарегистрированных в трех крупнейших патентных организациях – Европейском патентном агентстве (EPO), Японском патентном агентстве (JPO) и Американском агентстве по патентам и торговым маркам (USPTO).

В 2015 г. из 2500 компаний из разных стран, осуществляющих наибольшие инвестиции в сферу НИОКР, 360 располагались в Японии (по сравнению с 829 компаниями – в США, 301 - в Китае, 136 – в ФРГ и 135 – в Великобритании). При этом инвестиции в сферу НИОКР японских компаний составляли 14,3% от общей суммы расходов на НИОКР 2500

компаний – лидеров по расходам на НИОКР.¹⁹² Для сравнения укажем, что у компании NEC (одна из крупнейших компаний в области электроники) расходы на НИОКР в одном только 2010 г. составляли 3,55 млрд. долл., у Fujiitsu – 2,56 млрд. долл., у Mitsubishi Electric – 1,36 млрд. долл., у Kawasaki Heavy Industries – 391,49 млн. долл.¹⁹³

Число регистрируемых японскими компаниями и гражданами патентов достигает 16-17 тысяч ежегодно (Табл. 5.1), что является достаточно высоким показателем для промышленно развитых стран (для сравнения, в ФРГ этот показатель в 2013 г. составлял около 5,5 тыс., во Франции – около 2,5 тыс.). Единственный минус в этом плане – это то, что в Японии традиционно мало патентов подается и регистрируется университетами, но и эти показатели неуклонно растут.¹⁹⁴ Общая численность исследователей, занятых в сфере НИОКР Японии и работающих на полную ставку, по данным ОЭСР, насчитывала в 2010-2011 гг. не менее 656 тыс. человек.

Что касается соотношения между расходами на НИОКР, осуществляемых правительством Японии, с одной стороны, и частным сектором, с другой, то можно говорить о том, что оно достаточно оптимально для страны с таким высоким инновационным потенциалом, как Япония, и составляет, по разным оценкам, от 75 до 80 процентов (за частным сектором) к 16-17 процентам (государственные расходы) (Табл. 5.2). Остальные несколько процентов составляют высшие образовательные учреждения и частные неприбыльные организации. В 2013 г. бюджетные расходы на НИОКР в Японии составляли 35,2 млрд. долл., а общие расходы на НИОКР – 159 млрд. долл.

В национальной инновационной системе Японии наблюдается и ряд существенных недостатков (в том числе последствия так называемого «упущенного» десятилетия), на преодоление которых были нацелены мероприятия новой экономической политики кабинета С. Абэ. в области развития науки, технологий и инноваций. В частности, можно отметить существенные проблемы в области воспроизводства технологических знаний, их коммерциализации, низкую эффективность НИР, осуществляемых университетами и научными институтами. В Японии сохраняется серьезный разрыв в системе связей между индустрией и наукой (университетами и научными институтами), который препятствовал структурным изменениям НИС и в целом сказывался на эффективности инновационной деятельности.¹⁹⁵ Одним из симптомов наличия проблем в этой сфере являлся тот факт, что в Японии, например, были очень низкие показатели «научного цитирования» – речь идет о числе академических научных работ, цитируемых в заявках на патенты, подаваемых в Американское агентство по патентам и торговым маркам (US Patent and Trademark Office) и патентные организации других стран. Показательно, что крупнейшие японские корпорации, предпочитают работать не с японскими, а с иностранными университетами и научными организациями.¹⁹⁶ Одновременно, в том числе и как следствие перечисленных проблем, наблюдалось снижение конкурентоспособности японских компаний на международных рынках, особенно в высокотехнологичных сферах, в первую очередь по сравнению с

¹⁹² The 2015 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. P. 19, 25. URL: <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard15.html> (accessed 21.11.2016).

¹⁹³ The 2010 R&D Scoreboard: The top 1000 UK and Global companies by R&D investment, P. 200-206. При переводе валют взят в расчет курс фунта стерлинга к доллару США 2010 г. по данным МВФ – 1 долл./ 0,65 фунта.

¹⁹⁴ Если в 1996 г. число поданных от университетов патентов составляло 76, то к 2002 г. этот показатель вырос до 1335. См.: Technology Transfer, Intellectual Property Rights and University-Industry Partnerships: The Experience of China, India, Japan, Philippines, the Republic of Korea, Singapore and Thailand. World Intellectual Property Organization (WIPO), 2007. pp. 10-11. URL: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/intproperty/928/wipo_pub_928.pdf (accessed 21.11.2016).

¹⁹⁵ Более детально см.: Technology Transfer, Intellectual Property Rights and University-Industry Partnerships: The Experience of China, India, Japan, Philippines, the Republic of Korea, Singapore and Thailand. World Intellectual Property Organization (WIPO), 2007.

¹⁹⁶ Там же.

компаниями из США и Республики Корея, позднее Китая и иных развивающихся стран Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР).

Таблица 5.2 Источники финансирования НИОКР Японии, 2010-2014 годы.

Показатели/ годы	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Расходы на НИОКР, финансируемые промышленностью, в % от общих расходов на НИОКР	72,42	76,12	75,93	76,52	76,12	75,48	77,26
Расходы на НИОКР, финансируемые правительством, в % от общих расходов на НИОКР	19,58	16,76	17,17	16,41	16,84	17,30	16,02

Источник: Main Science and Technology Indicators. OECD Statistic [Electronic resource]. URL: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB (дата обращения 30 ноября 2016 г.).

С целью преодоления указанных проблем с середины 1990-х годов в Японии стали активно разрабатываться и поддерживаться механизмы поддержки трансфера научных знаний и технологий из университетов в корпоративный сектор. Так, в 1995 г. был принят Основной закон по науке и технологиям (Science and Technology Basic Law), регулирующий вопросы поддержки НИОКР и развития научных и технологических знаний, осуществления международных обменов и трансфера технологий и обязывающий правительство формулировать и реализовывать планы научно-технологического развития. В 1996 г. был принят Основополагающий план по науке и технологиям, указывающий на важность сотрудничества университетов и бизнеса, а в 1999 г. – закон, связанный с передачей университетам и некоммерческим организациям права собственности на изобретения, созданные при финансовой поддержке правительства (этот закон - аналог известного американского Закона Бай-Доула 1980 г.). Последний был дополнен Основным законом по правам интеллектуальной собственности, принятым в 2002 г.¹⁹⁷ Все эти законодательные акты в настоящее время лежат в основе деятельности Министерства образования, культуры, спорта, науки и технологий Японии (МEXT).

Ввиду имеющихся проблем в этой сфере в середине 2010-х годов в Японии был инициирован очередной раунд реформ системы управления научно-исследовательскими институтами и университетами. Они осуществлялись при прямом участии в этом процессе Совета по научно-технической и инновационной политике Японии и МEXT. Как считается, предыдущие реформы, которые, в частности, придали независимый юридический статус национальным научным центрам, негативно повлияли на их научно-технический и инновационный потенциал. В частности, как указывали некоторые эксперты, наблюдалось неэффективное использование бюджетных средств, а также снижение результативности научной деятельности.

В рамках данной реформы в апреле 2015 г. по инициативе METI было осуществлено и реформирование NEDO как одного из ключевых элементов в системе инновационного развития. В результате реформирования был расширен горизонт планирования до 10 лет, введены меры по возможному переносу сэкономленных бюджетных средств на следующий (отчетный) период.¹⁹⁸ Реформой были предусмотрены также отмена ограничения по срокам

¹⁹⁷Все эти законодательные акты в настоящее время лежат в основе деятельности Министерства по образованию, науки и технологиям (МEXT) Японии.

¹⁹⁸Кроме того, периодичность контроля со стороны министерства была изменена с ежегодной на трехгодичную, что должно высвободить больше времени на самую научную деятельность и дать возможности ставить в ходе исследований цели, реализация которых не ограничена рамками одного года. См.: Обзор экономики и внешнеэкономической деятельности Японии за 2015 год.

заключения контрактов и повышение гибкости в организации госзакупок в соответствии с потребностями научно-исследовательских организаций.

5.2. Ключевые программы в сфере НИОКР двойного назначения

Общая нацеленность на производство высокотехнологичной и инновационной продукции в Японии обусловила накопление страной широкого опыта исследований и конкретных разработок двойного назначения – таких, например, как разработки по микро- и нанoeлектронике, в аэрокосмическом секторе и ракетостроении, в области беспилотных систем, технологий искусственного интеллекта (ИИ), робототехники. В настоящее время сектор «двойных» технологий продуцирует весьма значительную часть от общего объема высокотехнологичной продукции, производимой Японией. Несмотря на изначальное сугубо гражданское назначение в использовании обозначенных технологий, японским правительством было признано стратегическое значение этих высокотехнологичных областей для национальной безопасности.

В целях выявления наиболее перспективных областей стратегических исследований и технологических разработок на средне- и долгосрочную перспективу в Японии в первую очередь применяется метод Дельфи.¹⁹⁹ Также в стране существует довольно развитая система составления долгосрочных технологических прогнозов, осуществляющихся на уровне правительственных министерств и ведомств, частных корпораций и подведомственных научно-исследовательских институтов. Однако метод экспертной оценки и прогнозирования Дельфи служит основой для всех видов прогнозной деятельности в Японии. Высшую координационную функцию по утверждению и управлению проектами и программами по развитию технологий и инноваций выполняет в Японии специально созданный в 2001 г. при кабинете министров Совет по научно-технической и инновационной политике. Ключевую роль в подготовке экспертных оценок по методу Дельфи (по анализу собранных экспертных данных и выявлению перспективных областей стратегических исследований) выполняет Национальный институт научно-технической политики (NISTEP).

Результаты проводящегося один раз в пять лет экспертного опроса широко используются Советом по научно-технической и инновационной политике и NISTEP. Сделанные на его основе выводы, в том числе связанные с определением приоритетных областей исследований и разработок, закладываются в основу разрабатываемой правительством национальной научно-технической и инновационной политики.

В настоящее время с целью стимулирования развития национальной инновационной деятельности правительством Японии прорабатываются два типа программных документов:

- программы типа всеобъемлющих стратегий, где фиксируются общие тренды и рекомендации по научно-техническому и инновационному развитию на средне- и долгосрочный период;
- программы, сфокусированные на конкретном направлении или конкретных технологиях.

Среди приоритетных направлений в развитии инноваций в последние годы выделяются: робототехника, аддитивные технологии, нанотехнологии и новые материалы, биомедицина, альтернативная энергетика, кибербезопасность, технологии беспилотного управления транспортом и некоторые другие.²⁰⁰ Данные приоритеты инновационной деятельности были зафиксированы как в Четвертом (2011-2015 гг.), так и в Пятом (2016-2020 гг.) базовом плане по научно-техническому развитию Японии, упоминаются они и в

¹⁹⁹Он применяется в Японии для прогнозирования ключевых направлений научно-технического развития с 1971 г. и до сих пор остается одним из основных.

²⁰⁰Дайго кагаку гидзюцу кихон кэйкаку. 2016 г. [Пятый базовый план по научно-техническому развитию]. [Электронный ресурс]. URL: <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf>. (Дата обращения: 15.11.2016).

документе «Важнейшие положения по экономической и промышленной политике на 2016 ф.г.». ²⁰¹

В 2013-2014 гг. правительством страны (при определяющем участии Совета по научно-технической и инновационной политике) были разработаны и приняты две крупные программы в этой сфере: пятилетняя «Межведомственная программа поддержки стратегических инноваций (2014-2018 гг.)» (SIP – Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program) ²⁰² и Программа развития «прорывных» технологий (ImPACT – Impulsing paradigm change through disruptive technologies). ²⁰³

Обе эти программы были инициированы в рамках реализации «Стратегии возрождения Японии». Главными органами, контролирующими реализацию программ, выступают Совет по научно-технической политике и Японское агентство по науке и технологиям (JST). Совет отвечает за формулировку критических областей для развития, актуальных проблем, институциональные изменения, подготовку необходимых нормативных актов и других документов, а Агентство - за непосредственное доведение инициатив до практических разработок.

В рамках программы SIP определен перечень стратегических направлений и критических вызовов, сформированы ответственные за каждое направление экспертные группы и определены ответственные за проведение исследований и практическую реализацию полученных результатов научно-исследовательские институты. ²⁰⁴ В качестве стратегических направлений выделены: передовые технологии обеспечения кибербезопасности, промышленный дизайн и передовые прорывные технологии, повышение социальной защиты от чрезвычайных ситуаций и стихийных бедствий, полностью автоматизированные системы управления транспортными средствами, альтернативные источники энергии, новые материалы, силовая электроника нового поколения, технологии и методы исследования ресурсов Мирового океана, технологии сокращения парниковых выбросов и ряд других. Отдельным направлением реализации данной программы является организация сотрудничества с профильными технологическими университетами и научно-исследовательскими институтами страны с целью создания опытных испытательных технологических платформ и лабораторий, подготовки квалифицированных кадров. Ежегодно на развитие данной программы правительство Японии выделяет 50 млрд иен (около 480 млн. долл. США). ²⁰⁵

Программа ImPACT задумана как многофункциональный инструмент управления программами, и ее реализация в рамках конкретных направлений включает в себя следующие стадии: постановка проблемы, требующей для решения использование инновационных технологий – подбор подходящих программ и проектов и дальнейший выбор из них одного или нескольких лидирующих – вычисление необходимого бюджета, поиск возможных инвесторов и дальнейшее финансирование выбранных проектов. Денежные средства будут аккумулироваться в специально созданный фонд, откуда далее распределяться по проектам. Часть средств в виде государственной поддержки развития инноваций будет поступать через подведомственное METI Японское агентство по науке и технологиям. В 2013 г. в фонд программы было выделено 55 млрд. иен (около 560 млн. долл.).

²⁰¹ 26 нэндо кэйдзай сангё: сэйсаку но дзю:тэн. 2016 г. [Важнейшие положения по экономической и промышленной политике на 2016 фин. г.]. [Электронный ресурс]. URL: http://www.meti.go.jp/main/yosangaisan/fy2016/pdf/01_3.pdf. (Дата обращения: 15.11.2016 г.).

²⁰² URL: <http://www.jst.go.jp/sip/>.

²⁰³ ImPACT no jissi ni okeru jimusyo risetsu meisyo (itaku kenkyu: kaihatsu keiyakuto:). 2016 г. [Основные положения, ключевые меры и инструменты Программы развития «прорывных» технологий]. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.jst.go.jp/impact/organization/data/jimu201607.pdf>. (Дата обращения: 15.11.2016 г.)

²⁰⁴ URL: <http://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/>.

²⁰⁵ URL: <http://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/yosan/h27.pdf>.

На разработку программы продвижения актуальных «прорывных» технологий ImPACT существенное влияние оказал успешный опыт разработки и продвижения прорывных технологий, реализуемый в рамках деятельности Агентства передовых оборонных исследовательских проектов Министерства обороны США (DARPA). Американский опыт был выбран в качестве эталона алгоритма определения критических областей и дальнейшего отбора наиболее перспективных и важных программ по разработке передовых технологий. Основным предметом заимствования японской стороной стал принцип поддержки высокорисковых проектов, что до недавнего времени являлось слабой стороной стимулирования инновационного развития в Японии.

В качестве одного из основных преимуществ программы ImPACT следует отметить привлечение большого числа экспертов по различным областям научно-технического развития науки и техники, исходя из рассматриваемых проблем и ключевых проектов. Кабинет министров во главе с премьер-министром при участии Совета по научно-технической политике определяют и утверждают критические проблемы и области, требующие особого внимания, а также формулируют рекомендации и возможные меры для их решения. Далее идет стадия выбора конкретных проектов, что является составной частью деятельности экспертной комиссии программы ImPACT. Для данной программы сформирован штат постоянных членов комиссии по оценке и отбору проектов, а также создана группа приглашенных экспертов, привлекаемых к работе по мере необходимости. По данным на конец 2016 г., за год в рамках программы было поддержано или завершено 34 проекта.

В целом данная инициатива получила широкую поддержку как внутри правительства, так и со стороны академического сектора и промышленности. Одним из преимуществ программы ImPACT, как отмечается, являются стимулирование внутри- и межсекторальной мобильности высококвалифицированных специалистов и отбор кадров, обладающих уникальными компетенциями. То есть фактически речь идет о формировании кадрового потенциала с компетенциями в области «прорывных технологий» и инноваций.²⁰⁶

Обе программы – «Программа поддержки стратегических инноваций» и «Программа развития «прорывных» технологий» – являются составной частью стратегии по научно-техническому и инновационному развитию, разработанной правительством Японии с целью укрепления конкурентоспособности национальной промышленности за счет разработки передовых производственных технологий и создания на их основе новых рынков и отраслей производства. Примечательно, что ввиду сложной социально-экономической ситуации в Японии, связанной с продолжительным демографическим спадом и старением японского населения, развитие прорывных технологий рассматривается руководством страны в том числе как одно из средств преодоления проблем в этой сфере – за счет автоматизации и цифровизации производства.

Если говорить о разработке правительственных программ по развитию конкретных технологий и инноваций, то их в последние несколько лет было принято сразу несколько.

В начале 2015 г. правительство Японии утвердило *новую пятилетнюю стратегию по развитию робототехники*.²⁰⁷ Широкомасштабное внедрение роботов рассматривается кабинетом министров в качестве одного из основных способов поддержки конкурентоспособности на мировом рынке, стабилизации ситуации с нехваткой

²⁰⁶В этом смысле программа напрямую согласуется с обозначенными ранее в рамках «Стратегии возрождения Японии» мерами по преобразованию национальной системы образования, выделению наиболее перспективных профессий, в основном технического профиля, и параллельному сокращению подготовки специалистов гуманитарного профиля.

²⁰⁷Роботто синсэнряку. Бидзэн. Сэнряку. Акусэенпуран. 2015: [Новая стратегия в области робототехники. Видение. Стратегия. План действий]. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.meti.go.jp/press/2014/01/20150123004/20150123004b.pdf>. (Дата обращения: 15.11.2016 г.).

высококвалифицированных кадров и т.д., что, в свою очередь, позволит улучшить динамику экономического развития страны как фактора улучшения экономической ситуации в стране.

Согласно этой стратегии, первостепенное внимание будет уделяться разработке и внедрению робототехнических систем с целью создания полностью автоматизированных производственных линий и площадок (smart factory). Упор делается в том числе на развитие аддитивных технологий, Интернета вещей, технологий искусственного интеллекта, которые являются частью единого комплекса робототехнических технологий. Отдельным направлением является выпуск специализированных роботов, предназначенных для работы на сложных участках: по обслуживанию городской инфраструктуры, для опасных работ в строительстве, ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, завалов и т.д. Ведется также разработка так называемых роботов-помощников, внедрение которых в том числе позволит повысить занятость женщин в ранее малодоступных для них сегментах рынка труда (требующих физической силы). Делаются акценты и на разработку беспилотных робототехнических систем в военных целях.²⁰⁸

В качестве основных целей программы развития робототехники выделяются применение робототехнических технологий для сокращения бюджетных затрат на социальное и медицинское обеспечение; стимулирование производительности труда и смягчение ситуации с нехваткой рабочих кадров; возвращение Японии лидирующих позиций в области высоких технологий и инноваций на мировом рынке за счет внедрения робототехнических технологий. Исходя из основных целей, ключевыми направлениями данной стратегии являются разработка технологий искусственного интеллекта, сенсорных систем, систем накопления и хранения энергии, блоков питания и т.д. Существенное внимание уделяется вопросам международной унификации и стандартизации программного обеспечения и основных элементов, механизмов.

В 2014 г. в Японии Министерством экономики, торговли и промышленности была принята *программа развития аддитивных технологий* (3D-технологий). В рамках ее реализации было создано специализированное научно-исследовательское объединение TRAFAM (Technology Research Association for Future Additive Manufacturing). Целью ассоциации является выход на рынок с передовыми металлопорошковыми технологиями для изготовления сложных деталей, включая комплектующие для самолетов, ракет и космических аппаратов. В ассоциацию вошли Национальный институт передовой индустриальной науки и технологии (AIST), два национальных университета, а также 27 технологических компаний, в том числе Panasonic, Mitsubishi Heavy Industries, IHI, Kawasaki Heavy Industries, Komatsu и Nissan Motor. Каждый член этого объединения принял на себя обязательства ежегодно инвестировать 500 тыс. иен в деятельность ассоциации, в рамках которой университеты будут проводить научные исследования, а компании должны будут разрабатывать технологии на основе этих исследований.

В рамках реализации программы аддитивных технологий были намечены следующие этапы:

1. Разработка технологий, включающих в себя как изготовление приборов, материалов, так и программного обеспечения;
2. Создание условий для ускорения процесса изготовления при использовании открытой сети;
3. Подготовка кадров нового поколения, способных работать с информацией формата 3D;
4. Поиск наилучших подходов в создании предприятий, способных гибко реагировать на изменения, касающиеся источников добавленной стоимости.

²⁰⁸ Данная всеобъемлющая политика по развитию и использованию робототехнических технологий получила название «робономика», в том числе и потому, что кабинет министров и ныне действующий премьер-министр Японии лично оказывают поддержку в реализации всех пунктов стратегии.

С целью поддержки и стимулирования развития передовых производственных технологий в Японии в 2016 г. Министерство экономики торговли и промышленности, совместно с Министерством образования, культуры, спорта, науки и технологий и Министерством внутренних дел и коммуникации (MIC) возобновило после двенадцатилетнего перерыва реализацию национальной программы по технологиям в области искусственного интеллекта.²⁰⁹ Основные работы будут выполняться в специально созданном на базе Национального института передовых промышленных наук и технологий исследовательском центре, при этом координация НИОКР поручена NEDO. В работах примут участие ведущие национальные корпорации в области робото- и станкостроения. Ежегодное финансирование программы составит более 10 млн. долл.²¹⁰ В рамках программы к 2020 г. предполагается, в частности, создание десяти новых видов интеллектуальных роботов.

В Японии были также предприняты на государственном уровне определенные меры по поддержке развития биотехнологий. В качестве ключевой организации развития биомедицинских технологий и по аналогии с системой Национальных институтов здравоохранения США правительство Японии в апреле 2015 г. учредило новое специализированное Агентство медицинских исследований и разработок (Japan Agency for Medical Research and Development, AMED) во главе с премьер-министром страны. Необходимость создания данной организации была продиктована тем, что в Японии до настоящего времени фактически отсутствовала широкомасштабная система последовательной поддержки биомедицинских работ.²¹¹ Бюджет AMED в 2016 фин.г. составил более 1,4 млрд. долларов. Агентство будет координировать всю цепочку биомедицинских работ от фундаментальных исследований до клинических испытаний и коммерциализации, с целью становления биомедицины в Японии в качестве стратегической отрасли экономики.²¹²

Все большее внимание правительство Японии уделяет выработке и принятию мер в области повышения кибернетической безопасности. В том числе в связи с проведением японскими учеными активных разработок и исследований по новейшим технологиям (искусственного интеллекта, больших данных, Интернета вещей и т.д.), проблема защиты национального виртуального пространства от атак извне стала для Японии особенно острой. Киберпространство продолжает расширяться и угроза кибератак усиливается, в связи с чем разработки по предотвращению нежелательных вторжений ведутся как на национальном уровне, так и в сотрудничестве с зарубежными экспертами с целью укрепления международной кибербезопасности. Защиты требуют самые разные сферы: личные данные отдельных пользователей, данные банков, министерств, различных ведомств и учреждений. В 2013 г. Министерство внутренних дел и коммуникаций Японии запустило совместный с национальными банковскими учреждениями проект, нацеленный на обучение и подготовку персонала различных учреждений к идентификации возможных хакерских атак. Программа получила название CYDER (The Cyber Defense Exercise with Recurrence). Аналогичные программы были запущены также Министерством экономики, торговли и промышленности совместно с исследовательским институтом Mitsubishi. В 2006 г. Национальный центр информационной безопасности инициировал программу «Скипетр» (CEPTOAR – Capability for Engineering of Protection, Technical Operation, Analysis and Response). Что немаловажно, риску подвержены массивы данных в области национальной и военной безопасности – например, по новейшим разработкам в аэрокосмическом секторе, в сфере радиоэлектронных и беспилотных систем и т.д. А это автоматически делает технологии по обеспечению

²⁰⁹ URL: <http://www.nedo.go.jp/content/100790416.pdf>.

²¹⁰ URL: http://www.nikkei.com/article/DGXLASGG26H2S_X20C16A2MM0000/.

²¹¹ Результатом этого за последние десятилетия стали снижение международной конкурентоспособности Японии в биомедицинской области, отток за рубеж высококвалифицированных кадров.

²¹² Подробнее см.: Обзор экономики и внешнеэкономической деятельности Японии за 2015 год.

кибербезопасности, относящиеся к технологиям двойного применения, важнейшим стратегическим приоритетом для страны. Различные правительственные учреждения Японии неоднократно подвергались хакерским нападениям.²¹³

В 2015 г. был принят и вступил в силу «Основной закон о кибербезопасности», в рамках которого закрепляются основные положения и меры, лежащие в основе разрабатываемой и реализуемой стратегии национальной кибербезопасности. Одной из причин и стимулов к его принятию послужило намеченное на 2020 г. проведение Олимпийских и Паралимпийских игр в Токио, что требует от правительства максимальной концентрации для обеспечения безопасности в информационной сфере в целом, а также в киберпространстве. Также в 2015 г. кабинетом министров была одобрена обновленная «Стратегия кибербезопасности», в рамках которой разъясняются основные принципы внутренней и внешней политики Японии в области киберпространства на ближайшие три года.

5.3. Оборонные НИОКР и программы разработки перспективных вооружений

В Японии в силу специфики национальной конституции, принятой по окончании Второй мировой войны (так называемой «мирной конституции»), в течение нескольких десятилетий действовал запрет на экспорт вооружений (производство вооружений осуществлялось только в целях внутренних оборонных закупок), а функции министерства обороны выполняло ограниченное в бюджете и выполняемых функциях Японское оборонное агентство. Это агентство действовало до 2007 г., когда была осуществлена его реорганизация и создано Министерство обороны Японии. В силу такого рода исторической специфики в Японии, можно сказать, с некоторой задержкой происходит институционализация механизмов, связанных с государственной поддержкой инновационной активности в оборонной сфере.²¹⁴

Развитием инноваций в оборонной области в Японии занимаются преимущественно крупнейшие японские промышленные корпорации – многоотраслевые холдинги, оперирующие преимущественно на коммерческих рынках, они же выполняют большую часть военно-ориентированных НИОКР.

Бюджетные расходы на оборонные НИОКР в Японии относительно невелики, в том числе как доля от общего бюджета на НИОКР. Так, в 2013 г. они составили приблизительно 1,62 млрд. долл. тогда как расходы на НИОКР в целом – 35,17 млрд. долл. (Табл. 5.3). В структуре военных расходов Министерства обороны Японии в 2015 г. расходы на НИОКР составляли 2,9% от оборонного бюджета (расходы на содержание и материальное обеспечение персонала – 43,8%, на закупку вооружений – 15,4%²¹⁵).

²¹³ Согласно последним Белым книгам по обороне, выпускаемым Министерством обороны Японии, основные угрозы в области кибератак в отношении Японии исходят от Северной Кореи и КНР. Так, в документе упоминалось о созданных в рамках Народно-освободительной армии Китая подразделениях, нацеленных на осуществление кибератак, и приводились примеры кибернападений, осуществленных в отношении правительственных учреждений Японии, США и Южной Кореи, причастными к которым японская сторона считает китайских хакеров.

²¹⁴ Фактически в Японии долгие годы промышленный сектор был изолирован от взаимодействия с научными институтами и университетами с целью недопущения совместного осуществления разработок и исследований военного характера.

²¹⁵ Defense of Japan 2015. P.248. URL: http://www.mod.go.jp/e/publ/w_paper/2015.html (accessed 14.11.2016).

Таблица 5.3. Бюджетные ассигнования на НИОКР в Японии, 2008-2013 годы.

Показатели/ годы	2000	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Бюджетные ассигнования (затраты) на НИОКР, в млн. долл. США в пост. ценах с учетом ППС	21191,6	30559,9	30871,6	32161,3	33953,0	35273,5	35174,2
Расходы на оборонные НИОКР в млн. долл. США в пост. ценах с учетом ППС	868,9	1589,1	1142,2	1543,7	916,7	1022,9	1618,0
Расходы на НИОКР в бюджете Министерства обороны, в % от общих бюджетных ассигнований на НИОКР	4,1	5,2	3,7	4,8	2,7	2,9	4,6

Источник: OECD (2014) Main Science and Technology Indicators. Volume 2013/2, OECD Publishing (p. 76).

Несмотря на сокращения оборонного бюджета в годы финансово-экономического кризиса, Япония на сегодня обладает одним из самых крупных военных бюджетов в мире – в 2015 г. он составлял 48 млрд. долл. (по ППС), или приблизительно 1% от ВВП Японии.²¹⁶ При этом доля Японии в общемировых военных расходах по данным за 2015 г. составляла 2.4%, что соответствует восьмому месту в мире – Япония уступает в плане военных расходов США, Китаю, Саудовской Аравии и России, а также Великобритании, Индии и Франции, и находится по затратам на оборону приблизительно на одном уровне с Германией.²¹⁷ В Азиатско-Тихоокеанском регионе Япония находится на третьем месте по объему военных расходов после Китая и Индии.

В период 2011-2015 гг. Япония занимала 24-е место в мире среди стран – крупнейших получателей обычных вооружений; за указанные годы она закупила основных видов обычных вооружений на 1658 млн. долл. (1,2% от общемировой доли закупок).²¹⁸ При этом отмечается рост доли именно наукоемких, высокотехнологичных закупок для Сил самообороны Японии (ССЯ). В рейтинг значимых экспортеров обычных вооружений Япония не входит – в связи с тем, что до недавнего времени экспорт вооружений был в стране законодательно запрещен (закупки вооружений осуществлялись, соответственно, только для нужд ССЯ).

С недавнего времени Япония, в том числе под влиянием обострения напряженности в отношениях с Китаем по вопросу принадлежности отдельных частей Восточно-Китайского моря, объявила о продолжении процесса модернизации своих вооруженных сил. В базовых документах Министерства обороны Японии, и в частности, в «Среднесрочной оборонной программе на 2014-2018 гг.», выделены следующие ключевые типы задач (и соответствующих им программ модернизации), связанные с укреплением потенциала ССЯ:

²¹⁶ Для сравнения – в США военный бюджет в 2015 г. составлял 3,3 % ВВП, в России – около 5,4% ВВП, в Великобритании – 2 % ВВП. См.: SIPRI Yearbook 2016: Armaments, Disarmament and International Security. 2016. P. 508. Table13.3.

²¹⁷ Ibid.

²¹⁸ SIPRI Yearbook 2016: Armaments, Disarmament and International Security. 2016. P. 580.

формирование развитой системы разведки, надзора и наблюдения (intelligence, surveillance and reconnaissance - ISR); обеспечение превосходства в воздухе; достижение и обеспечение превосходства на море; улучшение потенциала быстрого развертывания и реагирования; развитие средств управления, контроля, связи и наблюдения (command, control, communications, intelligence - C3I); укрепление потенциала реагирования на баллистические ракетные атаки; укрепление потенциала ответа на угрозы в космосе и киберпространстве, а также потенциала разведывательной деятельности и сбора данных.²¹⁹ В этих целях запланировано оснащение ССЯ, с одной стороны, военной техникой собственной разработки (в частности, таковыми являются весь военно-морской флот Японии и недавно принятые на вооружение противолодочные самолеты P-1), а с другой - импортным вооружением (например, боевыми самолетами F-35JSF из США), при частичном сопроизводстве этих ВВТ с участием Японии.

В целом анонсированная Японией программа оборонных закупок на 2014-2018 гг. включает в себя:

- в сфере морской техники – оснащение дополнительными эсминцами с системой ПВО Aegis, закупку одного эсминца и нескольких подводных лодок;

- в сфере авиатехники - закупку патрульных самолетов с фиксированным крылом P-1; нового транспортного самолета с системой дозаправки в воздухе и транспортных самолетов C-2; новых самолетов дальнего радиолокационного обнаружения (ДРЛО), в том числе оснащенных радаром ПВО, и самолетов дальнего радиолокационного обнаружения и управления (ДРЛОУ); вертолетов, осуществляющих поисковую деятельность УН-60J и поисковых самолетов-амфибий US-2; содействие закупке истребителей F-35A; закупку патрульных вертолетов SH-60K и транспортных вертолетов CH-47JA, развитие возможностей БЛА в сфере патрулирования;

- в области ПВО/ПРО, помимо закупки в интересах ССЯ истребителей F-35JSF и эсминцев с системами Aegis, предполагаются закупки новых управляемых ракет «земля-воздух» средней дальности, а существующие ракетные системы «земля-воздух» Patriot будут оснащаться новыми ракетами-перехватчиками (PAC-3 MSE). В этой сфере также намечено улучшить автоматизированную систему раннего предупреждения и контроля (Japan Aerospace Defense Ground Environment) и закупить и улучшить возможности радаров ПВО FPS-7. В Минобороны Японии в то же время обещают изучить возможности создания «оптимальной структуры системы противоракетной обороны» и в рамках сотрудничества с США – продолжить участие Японии в работах по развитию (а затем – производству и размещению) ракет-перехватчиков SM-3 BlockIIA – ключевых систем, разработка и размещение которых были запланированы в рамках следующей фазы развития глобальной системы ПРО США.²²⁰

Достаточно весомая роль в «Среднесрочной оборонной программе» Японии отводится и рассмотрению вопросов, связанных с развитием исследований и разработок в оборонной сфере. Учитывая необходимость повышения эффективности оборонных НИОКР, Министерство обороны Японии сформулировало ряд *приоритетных направлений исследований*, проектам по которым «будет отдаваться предпочтение» в рамках государственного финансирования (как наиболее соответствующим «операциональным потребностям ССЯ»). В новой оборонной программе к ним отнесены:

- в сфере противовоздушной обороны и ПРО - технические разработки по управляемым ракетам «земля-воздух» следующего поколения;²²¹

²¹⁹ См.: Medium Term Defense Program (2014-2018), PP. 6-14.

²²⁰ Ibid., PP. 6-14.

²²¹ Они должны будут заменить управляемые ракеты средней дальности «земля-воздух», стоящие на вооружении сухопутных ССЯ, и управляемые ракеты «земля-воздух» Patriot, находящиеся на вооружении военно-воздушных ССЯ.

- в авиастроении - теоретические и эмпирические исследования, развивающие существующие в Японии технологии по производству боевых самолетов (истребителей), и в частности, по развитию проекта создания истребителей нового (пятого) поколения, в том числе по возможностям осуществления совместных разработок и производственной кооперации по созданию такого истребителя с зарубежными партнерами;

- в сфере разведки, надзора и наблюдения - исследования по программе создания самолета радио- и радиотехнической разведки (SIGINT aircraft), по созданию нового стационарного радара ПВО, исследования по гидролокаторам с высокими возможностями обнаружения (за счет использования одновременно различных типов гидролокаторов, или сонаров). К числу важнейших направлений исследований также были отнесены разработки в области беспилотных и/или роботизированных систем, способных к «гибким операциям в случае непредвиденных обстоятельств, включая природные катаклизмы», и в целом исследования и разработки «по существующим системам оборудования и военной техники, включая боевые машины, корабли и самолеты».²²²

Оборонным ведомством Японии был поставлен и ряд задач в области повышения эффективности трансфера гражданских технологий в оборонный сектор и активного использования технологий двойного назначения. В этом плане отмечалось о необходимости таких мер, как а) усиление взаимодействия с университетским сектором и исследовательскими институтами в данной области; б) усиление функций контроля за технологиями для предотвращения «утечки» перспективных технологий; в) содействие в применении военных технологий в гражданских целях (по ряду секторов, проектов); г) повышение роли аналитической составляющей с акцентом на сбор информации, имеющей отношение к технологическому развитию, и сбор данных о сильных (слабых) сторонах работы в этом отношении промышленности и научного сектора. Министерство обороны Японии, как указывалось, внимательно рассмотрит и произведет переоценку состояния дел в сфере НИОКР и предпримет соответствующие меры в целях повышения эффективности оборонных НИОКР.²²³

Было также заявлено о том, что Министерство обороны в целях «реагирования на возникающие угрозы и обеспечения технологических преимуществ в стратегически важных областях» представит документ, где будут отражены представления о будущих системах военной техники и оборудования и ключевых перспективных системах вооружения и техники и тем самым будет задано общее направление всем средне- и долгосрочным НИОКР в оборонной сфере. При этом будут учитываться современные тенденции в области науки и технологий, ключевые перемены, произошедшие в последние годы в стратегии и тактике ведения боевых действий, а также изменения в системе международного сотрудничества в сфере НИОКР и в сфере сотрудничества (кооперации) Японии с зарубежными странами по производству комплектующих для военной техники.

Активное развитие науки и техники в последние годы привело к появлению в Японии широкого круга разработок, которые могут быть успешно применены для создания технологий военного назначения. В 2014-2015 гг. была разработана и принята к исполнению программа, предполагающая усиление и стимулирование межсекторального взаимодействия между правительственными, промышленными и академическими кругами. Одной из важнейших ее задач провозглашается поддержка передовых разработок, имеющих высокий потенциал для использования в военной сфере.²²⁴ В том числе, в программе делается особый

²²²Medium Term Defense Program (2014-2018), pp. 26-28.

²²³ Ibid., pp. 26-28.

²²⁴ Асонума Цуёси, Бо:эйсё: ни ёру дёарую:су гидзюцу торикоми но тамэ но аратана сикуми «Андзэн хосё: гидзюцу кэнкю: суисин сэйдо:» но со:сэцуницуйтэ [Принятие новой программы Министерства обороны Японии в области регулирования разработки технологий двойного назначения] // CistecJournal, 2015, 11. No. 160.P. 10-11.

акцент на привлечение имеющих двойное назначение технологий и разработок, осуществляемых научными институтами и университетами.

Финансирование совместных исследований осуществляется при участии государства и промышленного сектора. Министерство обороны имеет собственную систему конкурсного финансирования наиболее перспективных проектов. Регулирование и контроль за проводящимися совместными проектами осуществляет специально созданная экспертная комиссия, куда вошли представители Кабинета министров и Министерства образования, культуры, спорта, науки и технологий.

Япония продолжает оставаться одним из крупнейших импортеров авиационной техники, импортируя из США (а также производя по лицензиям) самолеты ДРЛО Boeing E-767, вертолеты SH-60H и транспортные вертолеты CH-47JA, а также планируя закупку истребителей пятого поколения F-35JSF и конвертопланов V-22. Еще двадцать-тридцать лет назад для Японии был характерен сравнительно невысокий уровень развития авиастроения, авиадвигателестроения и ракетостроения, а также соответствующих технологий и научных и инженерных школ.²²⁵ За последние два десятилетия в этой области в Японии произошли качественные изменения. Были, в частности, осуществлены проекты по производству многофункциональных истребителей Mitsubishi F-2 (совместно с Lockheed Martin), патрульных самолетов с улучшенными летными характеристиками Kawasaki P-1, а также по созданию гражданского регионального самолета Mitsubishi Regional Jet (MRJ), заказы на которые поступают от других стран, включая США. В настоящее время в Японии продолжают работы по созданию маневренного истребителя пятого поколения X-2 с функцией управляемого вектора тяги (что позволит ему, в частности, более эффективно конкурировать с китайскими истребителями), ведутся сопутствующие разработки по ракетам, РЛС, двигателям, авиационным материалам. Прототип этого самолета был поднят в воздух в апреле 2016 г.²²⁶

Определенные успехи Япония демонстрирует в ракетостроении и космической сфере. Эти области НИОКР начали привлекать особое внимание в Японии начиная с 1970-х годов и развивались, как и авиастроение, в значительной степени при опоре на американские технологии.²²⁷ С 1994 г. началась эксплуатация ракеты «Н-II» среднего класса - усовершенствованной версии «Н-I», с помощью которой Японией запускались геостационарные спутники, однако низкая надежность и высокая стоимость обеих ракет по сравнению с ракетами подобного класса других стран потребовали серьезного усовершенствования технологий. В 2000-е годы были созданы более дешевые и надежные ракета «Н-IIА» (2001 г.), обеспечившая запуск более 20 спутников, а также ее продвинутая модификация «Н-IIВ» (первый запуск – в 2009 г.), позволившая запустить к Международной космической станции (МКС) японский грузовой корабль «Kōnotori» (его масса составляла 16,5 т – на 40% больше, чем могла вывести «Н-IIА»). Важной составляющей японской космической программы является представляющий часть МКС японский модуль «Kibo», собранный из доставленных на орбиту американскими «Шаттлами» частей-блоков. Появление у Японии космического грузовика «Kōnotori» дало ей возможность интенсифицировать работы и исследования в космосе. В частности, Японией в рамках

²²⁵ Эти тенденции были связаны в первую очередь с условиями развития оборонного комплекса, науки и технологий в Японии в первые десятилетия после Второй мировой войны. Так, после 1945 г. авиастроительные фирмы в Японии были расформированы и до 1954 г. деятельность в авиастроении в стране была запрещена, между тем как именно этот период был временем активного развития в мире реактивной авиации.

²²⁶ А. Иванько. Полуфабрикат японской гордости // Военно-промышленный курьер, 2016, №18, 18-24 мая. URL: <http://vpk-news.ru/articles/30672> (дата обращения 21.11.2016). Как сообщается, разработчики проекта X-2 – Mitsubishi Heavy Industries (MHI), IHI Corp. и Mitsubishi Electric (ME) - приглашены Соединенными Штатами для доработки своего F-35 (по нему возникли проблемы с навигационным оборудованием и программным обеспечением), что, по всей видимости, положительно скажется и на проекте X-2.

²²⁷ Они применялись при создании ракет «N-1» и «N-2» в 1970-1980-е годы, а кислород-водородные двигатели для ракеты «Н-II» создавались по прототипу двигателей для «Шаттла».

гражданской космической программы осуществляются исследования по изучению ионосферы, космического излучения, магнитных полей Земли, а также технологий производства материалов в космосе с улучшенными свойствами, предназначенных для электронных устройств.

В сфере военного космоса, согласно документу «Оборонные программы и бюджет Японии (обзор бюджета 2016 г.)», японским Министерством обороны запланированы следующие программы:²²⁸

- разработка проекта создания и укрепления базы для развития системы разведки и наблюдения, базирующейся в космосе (space surveillance system), основанной на механизмах обмена данными с США (на это в бюджете планируется выделить 200 млн. иен);

- проект развития спутниковой связи, включая разработку нового военного спутника связи X-диапазона, который сменит «Superbird C2», и доработку соответствующего оборудования (14,5 млн. иен);

- проект использования информации коммерческих спутников метеорологической и аэрокосмической съемки (система получения данных для анализа, изучения возможностей использования спутника JAXA ALOS-2 и спутника ASNARO-1, разработанного при поддержке METI) (11,6 млн. иен);

- проведение исследований по укреплению возможностей управления, контроля, связи, компьютерной связи, разведки и наблюдения (C4ISR) за счет использования космического пространства (включая исследования методик анализа инфракрасной спутниковой съемки) (40 млн. иен).

По разработкам и созданию системы ПРО Япония находится в тесном контакте с США с 1990-х годов. Сотрудничество в области ПРО включало поставки с 1993 по 2008 г. ракет SM-3 и боевых систем AEGIS с радаром наведения для установки их на 6 японских эсминцах и исследовательском судне. Япония также получила в 2006-2007 гг. 32 противобаллистические ракеты малого радиуса действия Patriot PAC-3 и планирует заказать дополнительные батареи этих ракет²²⁹. В свете развертывания северокорейских баллистических ракет и их испытаний, проведенных в 2013-2014 гг., Япония впервые официально разместила свои оборонительные системы PAC-3 вблизи крупных городов. В 2014 г. Япония объявила, что она планирует построить еще два эскадренных миноносца, оснащенных AEGIS/SM-3, и модернизирует несколько ракетных систем класса «земля-воздух» Patriot до PAC-3, которые будут развернуты, в том числе в самом Токио.²³⁰

Еще одним направлением по укреплению оборонительных возможностей Японии являются разработки роботизированных устройств, дистанционно управляемых машин и беспилотных летательных аппаратов. Согласно положениям документа «Основные направления программы национальной обороны», их планируется использовать как при ведении военных операций, так и для помощи военнослужащим при решении задач в мирное время.

В настоящее время в Японии реализуются программы, связанные с вооружением ССЯ роботами различного назначения. В частности, планируется разработать роботы, способные обнаруживать взрывные устройства (программа рассчитана на 5-10 лет), системы по ведению разведки и боевых действий (5-15 лет), системы управления огнем (10 лет). При этом в Японии уже выпущено достаточное количество образцов дистанционно управляемых систем с применением штатного вооружения. Одним из примеров таких новейших японских

²²⁸ Defense Programs and Budget of Japan. Overview of FY2016 Budget, p. 13 URL: http://www.mod.go.jp/e/d_budget/pdf/280330.pdf (accessed 20.11.2016).

²²⁹ США располагают пятью базирующимися в Японии вооруженными ракетами SM-3 эскадренными миноносцами и к 2017 г. к ним добавятся еще два. Кроме того, США разместили в Японии системы Terminal High Altitude Area Defense (THAAD). См., например: Jean, G. 'USN taps two BMD destroyers to forward deploy to Japan by 2017', *Jane's Defense Weekly*, 2014, 20 Oct., p. 10.

²³⁰ SIPRI Yearbook 2015: Armaments, Disarmament and International Security. 2015. P. 428.

разработок является дистанционно управляемая машина «Куратас» (опытный образец был продемонстрирован в 2012 г.).²³¹ Также в Японии, особенно после аварии на АЭС Фукусима-1, уделяется большое внимание созданию роботизированных устройств для обследования помещений, а также роботов-дозиметристов. Первые могут быть использованы в том числе для обследования аварийных реакторов на АЭС, а вторые - вести наблюдение за радиационной обстановкой на атомных электростанциях.

5.4. Крупнейшие японские компании: оборонно-инновационная составляющая

Японская оборонная промышленность высоко котируется в мире благодаря своей инновационной составляющей, что оказывает прямое влияние на создание продукции военного и двойного назначения. Ведущие японские компании, связанные с военными работами, входят в число крупнейших промышленных корпораций мира.

Таблица 5.4. Ведущие оборонные компании Японии из рейтинга СИПРИ Топ-100 крупнейших в мире оборонных компаний, 2015 г.

Наименование компании	Место в рейтинге Топ-100 крупнейших оборон.компаний, 2015г./2014г	Продажи оружия, 2015г., млн. долл.	Продажи оружия, 2014г., млн. долл.	Общие продажи, 2015г., млн. долл.	Продажи оружия как процент от общих продаж, %	Общее число работников
Mitsubishi Heavy Industries	28/21	2970	3458	33376	9	80580 (2013 г.)
Kawasaki Heavy Industries	37/50	2300	1835	12723	18 (по другим данным – 12%)	34620 (2013 г.)
Mitsubishi Electric	76/75	890	917	36268	2	124310 (2013 г.)
NEC*	не вошла/не вошла	820 (2013 г.)	2050 (2013 г.)	31179 (2013 г.)	3 (2013 г.)	100910 (2013 г.)

* Компания NEC в 2013 г. занимала 93-е место в рейтинге Топ 100 военно-промышленных компаний СИПРИ.

Источники: The SIPRI TOP 100 Arms-Producing and Military Services Companies, 2015.

URL: <https://www.sipri.org/sites/default/files/The-SIPRI-Top-100-2015.pdf>; Ежегодник СИПРИ 2015: Вооружения, разоружение и международная безопасность. С. 479-484, Табл. 10.12.

Согласно данным Ежегодника СИПРИ, четыре японские компании – Mitsubishi Heavy Industries (МНН), Mitsubishi Electric, Kawasaki Heavy Industries (КНН) и NEC – стабильно входят в сотню крупнейших в мире компаний-производителей оружия.²³² В других рейтингах, в частности, рейтинге 100 крупнейших военно-промышленных компаний Defense News, в этот список входят, кроме этих четырех, еще компании Ana Holdings, ИНИ и Fujitsu (Табл. 5.4 и 5.5).

Общая особенность деятельности всех компаний Японии, работающих в оборонном секторе, состоит в том, что ни одна из них не является собственно оборонной. Доля доходов от продажи оружия в общем обороте, за единственным исключением (Kawasaki Heavy Industries), крайне низка и в основном составляет от 3% до 5%. Это значительно отличает

²³¹ Этой боевой машиной массой в 4 т можно управлять из кабины оператора с помощью выносного пульта и удаленно с применением смартфона, подключенного к сети 3G. Она может быть вооружена двумя пулеметами и многозарядной ракетной установкой. См.: Е.Голубенко Тенденции развития робототехники в Японии // Зарубежное военное обозрение. 2015. №7. С. 55-57.

²³² См., например: SIPRI Yearbook 2015: Armaments, Disarmament and International Security. 2015. PP. 453-457.

японский ОПК от оборонно-промышленного сектора США, России,²³³ ФРГ, Франции и других стран.

Таблица 5.5. Финансовые показатели ведущих оборонных компаний Японии в 2014-2015 гг.

Компания	Место в рейтинге в 2015 г.	Доходы от оборонных заказов 2014 г. (млн. долл.)	Доходы от оборонных заказов 2013 г. (млн. долл.)	Общий доход 2014 г. (млн. долл.)	Доля доходов от оборонной деятельности (%)
Mitsubishi Heavy Industries, Ltd (MHI)	26	2626	3354	46897	5,6
Kawasaki Heavy Industries, Ltd (KHI)	46	1909	1004	17094	11,2
NEC	66	1011	846,6	29296	3,5
Ana Holdings	72	926,1	нет данных	17100	5,4
Mitsubishi Electric	77	860,3	1102	43143	2,0
IHI	91	617,8	512,0	14528	4,3
Fujitsu	98	525,9	нет данных	47436	1,1

Источник: Defense News Top 100 for 2015. URL: <http://people.defensenews.com/top-100/> (accessed 21.11.2016).

Японская транснациональная корпорация **Mitsubishi Heavy Industries (MHI)** специализируется на производстве продукции в сфере гражданского авиастроения, космической техники, ракетной техники, судостроения, автомобилестроения, электроники и энергетических установок, входит в сотню 100 крупнейших инновационных компаний мира (по рейтингу корпорации Thomson Reuters). Компания производила ряд самолетов, находящихся на вооружении военно-воздушных ССЯ, противолодочные вертолеты для военно-морских ССЯ, двигатели для самолетов, ракеты и торпеды, играла важную роль в программе по созданию системы ПРО Японии (Japanese Ballistic Missile Defense System program). На основе заключенных лицензионных соглашений (в период с 1980-х годов) МНІ произвела более 140 истребителей F-15, более 200 вертолетов H-60 (по лицензии корпорации Sikorsky), совместно с Lockheed Martin участвовала в проекте производства многофункционального истребителя Mitsubishi F-2, создаваемого на основе F-16 Fighting Falcon.²³⁴ В сфере гражданской авиации МНІ разрабатывает и производит компоненты корпуса для Boeing 777, компоненты крыла из композитных материалов для Boeing 787. Компания Mitsubishi Aircraft Corporation, владелец мажоритарного пакета акций в которой - сама МНІ, является разработчиком Mitsubishi Regional Jet (MRJ) – современного японского регионального самолета. Кроме того, МНІ участвует в разработках по японскому истребителю нового поколения (исследования по этому проекту осуществляются под руководством Института по техническим исследованиям и разработкам Министерства обороны Японии) и в НИОКР по созданию F-35JSF.²³⁵ Крупнейшим проектом МНІ в сфере бронетехники стал запуск с 2010 г. производства новейших японских основных боевых

²³³ В США продажи оружия составляют от 60 до 90% в общем проценте продаж крупнейших оборонных компаний, у российских оборонных компаний, как правило, этот показатель составляет не менее 90%.

²³⁴ Mitsubishi F-2. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Mitsubishi_F-2 (accessed 14.11.2016).

²³⁵ Mitsubishi Heavy Industries Group Integrated Report for the Year ended March 31, 2015, P.41. URL: https://www.mhi-global.com/finance/library/annual/pdf/report_2015.pdf (accessed 14.11.2016).

танков Type 10, которые, как планируется, должны будут сменить стоящие на вооружении боевые танки Type 74 и дополнить танковый парк Type 90.

Главными областями специализации **Kawasaki Heavy Industries (КНИ)** является производство продукции тяжелого машиностроения, а также аэрокосмической и оборонной продукции. Компания занимает достаточно прочные позиции в авиационной и космической отрасли Японии. В прошлом КНИ, в частности, создала транспортный самолет С-1, средний учебно-тренировочный самолет Т-4, противолодочный боевой патрульный самолет Р-3С, с недавнего времени она занимается разработкой двух больших самолетов нового поколения – морского патрульного самолета ХР-1 и транспортного ХС-2. Также КНИ производит вертолеты, включая ВК117, который она разработала и производит совместно с немецкой Messerschmitt-Bölkow-Blohm (MBB, на сегодня входит в Airbus Group). Компания выполняет ряд контрактов с Министерством обороны Японии, в частности, по производству противолодочных патрульных самолетов с фиксированным крылом Р-1 (они должны будут заменить самолеты Р-3С, у которых скоро истекает срок эксплуатации). Можно говорить и о технологической «подпитке» со стороны гражданских проектов. Так, КНИ вовлечена в международную кооперацию по разработке и производству дальнемагистральных самолетов Boeing 767, Boeing 777, Boeing 787 и нескольких самолетов с бразильской Embraer. Она также участвует в международных проектах по разработке и производству турбореактивных двигателей для пассажирских самолетов.

Занимаясь разработкой космических систем, МНИ и КНИ тесно сотрудничают с Японским агентством аэрокосмических исследований (Japan Aerospace Exploration Agency, JAXA). МНИ, являющаяся производителем японских ракет-носителей среднего класса Н-ПА и Н-ПВ, предоставляет JAXA услуги по обслуживанию и запуску ракет-носителей и была вовлечена в работу по проекту МКС. В 2014 г. МНИ была выбрана Японским агентством аэрокосмических исследований главным исполнителем по разработке новой японской ракеты-носителя (Н-III), которая придет на смену Н-ПА и Н-ПВ.²³⁶ В свою очередь, КНИ разрабатывала и производила обтекатели для японских ракет, занималась созданием системы запуска для РН Н-II. В настоящее время Kawasaki Heavy Industries предоставляет услуги по обслуживанию в рамках проекта Н-ПА, а также участвует в таких проектах JAXA, как разработка многоразовых систем запуска космических кораблей и разработка роботов-астронавтов (например, ею был разработан японский экспериментальный модуль для МКС²³⁷).

В сфере военного судостроения ведущим игроком является МНИ, которая в кооперации с другими крупными японскими компаниями разрабатывает и производит корабли разного типа. МНИ производит эсминцы классов Atago, Kongō и Takanami²³⁸ (последние два - совместно с IHI Corporation), патрульные суда класса Hayabusa. МНИ и КНИ являются производителями подводных лодок, в том числе классов Oyashio, Sōryū и Harushio²³⁹ для нужд Министерства обороны Японии.

Что касается электроники, то можно выделить следующих ведущих подрядчиков Минобороны. Важным подрядчиком МО Японии и одной из крупнейших компаний в мире по объемам доходов в оборонном секторе является корпорация **Mitsubishi Electric (ME)**,

²³⁶ Ibid. Первый запуск ракеты-носителя Н-III, согласно программе аэрокосмических исследований, планируется на период после 2020 года.

²³⁷ Первый японский робот-астронавт Киробо был запущен к МКС в 2013 г.

²³⁸ Эсминцы класса Atago и Kongō оснащены системами управления огнем Aegis, а также имеют на вооружении ракеты «земля-воздух» SM-2MRBlock II. Эсминцы Atago, являясь улучшенной версией кораблей этого типа, также имеют на вооружении ракеты RIM-161 (то есть ракеты ПРО SM-3), оснащены новейшей системой управления огнем американско-японского производства Aegis Weapon System Baseline 7 phase 1, на них есть ангар для размещения вертолетов SH-60H.

²³⁹ Kawasaki Shipbuilding Corporation, дочерняя компания КНИ, являлась изготовителем 6 из 11 подводных лодок класса Oyashio (5 других ПЛ этого класса были созданы на верфях Mitsubishi Heavy Industries), и 3 из 7 ПЛ класса Harushio, находящихся в составе Морских сил самообороны Японии.

входящая в Mitsubishi Group. Компания производит беспроводные и проводные системы связи, камеры наблюдения, оборудование для спутниковой связи, спутники, радары и радарное оборудование, ракетные системы, антенны, системы управления огнем, аппаратуру теле- и радиовещания, устройства передачи данных, занимается технологиями по обеспечению информационной безопасности.²⁴⁰ В 1980-х гг. МЕ являлась разработчиком первого японского спутника связи CS-3. В последнее десятилетие компания принимала активное участие в космической программе Японии, запустила ряд коммерческих спутников, включая первый произведенный в Японии коммерческий спутник Superbird-C2 (запуск состоялся в 2008 г.). Под руководством специалистов МЕ в 2009 г. была успешно осуществлена стыковка японского беспилотного корабля «Kōnotori» (HTV) с МКС.²⁴¹ Компания также являлась разработчиком радаров с антенной решеткой с автоматическим электронным сканированием (active electronically scanned array, AESA) для истребителей Mitsubishi F-2.

Японская компания **NEC (Nippon Electric Corporation)** является одним из ведущих мировых производителей электронной, компьютерной техники, телекоммуникационного оборудования. NEC участвовала в разработке нескольких десятков спутниковых систем, систем кибербезопасности, включая технологии централизованного контроля компьютерных программ на основе данных о ее конфигурациях и функциях (технологии networking), система получения, распознавания и анализа данных, включая системы мониторинга и контроля аэропортов, автомобильных и железных дорог, промышленных объектов (в том числе на основе детекции аномальной деятельности с использованием больших объемов данных). Практически все указанные системы и технологии прямо или опосредовано используются в интересах обороны и безопасности страны, относясь к технологиям двойного назначения.

В числе важнейших проектов сотрудничества компании NEC с официальными ведомствами можно назвать проекты по контролю воздушного движения, спутниковым коммуникациям и системам наблюдения за поверхностью Земли, персональной идентификации по отпечаткам пальцев и ряд других.²⁴² В целом Министерство обороны Японии, что отмечено в «Стратегии в области оборонного производства», проявляет активный интерес к сетевым технологиям и технологиям кибербезопасности.

Таким образом, инициированные правительством Японии в 2013-2015 гг. изменения в инновационной политике, коснувшиеся как сферы гражданских, так и оборонных НИОКР, направлены в первую очередь на поддержание и укрепление лидерских позиций Японии в области инновационного и технологического развития. Необходимость этого процесса была обусловлена, с одной стороны, рядом «тонких мест» инновационной системы, в частности, механизмов взаимодействия научно-исследовательского (НИИ и университеты) и промышленного секторов этой системы, и с другой – недостаточно высокими темпами развития ряда высокотехнологичных отраслей и инновационных секторов экономики. При всем этом сохраняется главный «козырь», который обеспечивает Японии надежный потенциал для дальнейшего успешного развития технологий и инноваций и укрепления поддерживающей такое развитие инфраструктуры – речь идет о большом числе крупных компаний, инвестирующих в НИОКР, и о значительном объеме вкладываемых в них инвестиций. В целом корректировка инновационной политики Японии, как ожидается, может оказать значимое влияние на дальнейшее развитие различных составляющих технологического комплекса страны.

²⁴⁰Profile of the Mitsubishi Electric Group. Corporate Data, March 31, 2016. URL: <http://www.mitsubishielectric.com/company/about/at-a-glance/index.html> (accessed 22.11.2016).

²⁴¹ URL: <http://www.mitsubishielectric.com/brief/ru/index.html>.

²⁴²NEC Vision. Case Studies and Highlights 2015-2016. P. 42. URL: http://www.nec.com/en/global/about/pdf/vision2015w_en.pdf. (accessed 22.11.2016).

В соответствии с выделенными приоритетами научно-технологического развития, правительство Японии, как уже было отмечено, за последние несколько лет приняло новые программы по развитию робототехники, передовых производственных технологий, включая аддитивные технологии, программы по развитию биотехнологий и биомедицины, технологий кибербезопасности. Большая часть из них де-факто имеет двойное назначение – например, в области робототехники и беспилотных систем, новых материалов, систем кибербезопасности и кибернаблюдения. Из активно развивающихся в Японии оборонно ориентированных технологий следует выделить также технологии, связанные с развитием систем управления, контроля, связи, разведки и наблюдения, систем спутниковой связи, ракетных технологий, технологий создания новейших систем оружия, включая самолет пятого поколения (двигатели, авиационные материалы и другое).

В основном выбор указанных приоритетных направлений перспективных разработок был связан с развитием новых промышленных технологий и ориентированных на них инновационных решений в различных отраслях экономики. И соответственно, предполагается, что они станут положительным импульсом для экономического роста страны в целом. В то же время власти Японии, по-видимому, рассчитывают, что программы по «двойным» технологиям смогут оказать «стимулирующее воздействие» и на инновационный потенциал непосредственно оборонного сектора, что станет своего рода «двойным эффектом» реализуемого курса. Запрос на это в Японии на современном этапе явно есть с учетом объявленной модернизации вооруженных сил, повышения военных расходов, укрепления технологической базы ОПК, снятия законодательных ограничений на экспорт вооружений, что также, скорее всего, послужит стимулом для активного развития различных компонентов оборонно-промышленного комплекса. В этой связи можно прогнозировать активизацию процессов «обратного спин-оффа» (использования гражданских технологий в оборонных целях) в Японии наряду с дальнейшей институционализацией и корректировкой механизмов технологического трансфера. Особую роль в развитии этих процессов при этом будет играть «смычка» (то есть новые элементы и балансы в системе связей) государственных структур, частных компаний и академического сектора в рамках разработки и применения «двойных» технологий.

В целом общий вектор дальнейшего развития оборонной сферы в Японии будет, по всей видимости, включать в себя активизацию поддержки оборонных НИОКР и исследований и разработок двойного назначения, повышение объемов продаж (экспорта) японскими компаниями вооружений, увеличение числа стран-партнеров Японии в сфере военно-технического сотрудничества.²⁴³ Вследствие снятия ограничений на экспорт вооружений следует также ожидать более тесной интеграции японских компаний в международную кооперацию по разработке и производству продукции военного и двойного назначения и внесения соответствующих изменений в систему экспортного контроля.

²⁴³ По линии ВТС Япония будет ориентироваться на поиск, с одной стороны, партнеров в области технологического сотрудничества и осуществления совместных НИОКР, и с другой – стран, готовых импортировать ее оборонную продукцию.

Глава 6. Европейский Союз: инициативы по объединению НИОКР в сфере безопасности

6.1. Интенсификация усилий ЕС по объединению национальных НИОКР

Прежде всего, отметим, что технологии двойного назначения²⁴⁴ относятся к любой технологии, которая может удовлетворить более чем одной цели в один и тот же промежуток времени. Тем не менее, этот термин наиболее широко используется для описания технологий, разработанных для военных целей, которые также имели большое влияние и на гражданские приложения (Интернет, Глобальная система позиционирования/Global Positioning System/GPS, микроволновая печь и т. д.). Подобные побочные результаты в процессе развития военных технологий также могут быть описаны и другим способом. Например, Европейская Комиссия в документе о Режиме контроля экспортной торговли определяет термин двойного назначения в качестве «товаров, программного обеспечения и технологий, обычно используемых в гражданских целях, но которые могут иметь военное применение или могут способствовать распространению оружия массового уничтожения».

Продуктом и средством «двойного назначения» могут быть и политические, и иные инициативы, выдвигаемые для решения как задач в области безопасности, так и в контексте решений иных задач в области политики, экономики, военной экономики, технологического развития и т.д. В рамках ЕС – это прежде всего задача повышения эффективности различных сфер деятельности через консолидацию ресурсов отдельных стран и выработку общей политики по достижению совместных целей.

Хотя государства-члены Европейского оборонного агентства (ЕОА)²⁴⁵ испытывали рост своих ВВП в период с 2006 по 2013 гг., они сократили свои расходы на оборону на 15% за этот период.²⁴⁶ Средний уровень расходов на оборону представляет собой всего лишь 1,45% ВВП.

Расходы стран ЕОА на вооружения и военную технику и на НИОКР сократились с 42,3 млрд. евро в 2006 г. до 37,5 млрд. евро в 2013 г., то есть меньше, чем расходы, связанные с оплатой личного состава. В 2007 г. государства-члены ЕОА договорились относительно ряда из четырех общих критериев в отношении инвестиций, без каких-либо обязательств в отношении сроков или принятия этих контрольных показателей в виде национальных задач. Первый из этих показателей, расходы на ВВТ и НИОКР, должен составлять не менее 20 % от общего объема расходов на оборону. Этот первый критерий был выполнен. Второй критерий, согласованный в 2007 г., расходы на развитие научно-технологического задела (научные исследования и опытно-технологические работы), должны составлять 2% от общего объема оборонных расходов. Этот критерий не был достигнут. Расходы на научно-технологический задел составляют лишь 1,1 % оборонного бюджета стран ЕОА. В период между 2006 и 2013 гг. расходы на военные НИОКР стран ЕОА снизились на 29,2%, а на развитие научно-технологического задела - на 27,7%, что в два

²⁴⁴ Это определение взято из материалов отчета №26 «Европейской сессии ответственных лиц за вооружение» ('Session européenne des responsables d'armement'/SERA), данный неформальный форум организован Институтом повышения квалификации и национальной обороны Франции (Institut des hautes études de défense nationale/IHEDN или Institute of Advanced Studies in National Defence. Июнь 2014, С. 145, URL: http://www.ihedn.fr/userfiles/file/formations/Rapport_SERA26%2323.pdf (дата обращения 21 ноября 2016).

²⁴⁵ В Европейском оборонном агентстве состоят 27 стран Европейского Союза, все 28 членов ЕС, кроме Дании. Также заключены соглашения с Норвегией (2006 г.), Швейцарией (2012 г.), Республикой Сербия (2013 г.), Украиной (декабрь 2015 г.); также Республика Македония (входит в ООН как Бывшая югославская Республика Македония) подала заявку на заключение соглашения.

²⁴⁶ Данные здесь и в таблице ниже взяты с официального сайта Европейского оборонного агентства. Отображены постоянные цены с учетом инфляции и экономических условий на 2013 г., используются собственные коэффициенты инфляции Европейского оборонного агентства. URL: http://issuu.com/europeandefenceagency/docs/eda_defence_data_2013_web/1?e=4763412/12106343 (дата обращения 21 ноября 2016).

раза превышает темпы сокращения оборонных бюджетов, причем НИОКР стали главной мишенью сокращений бюджета.

Что касается европейского сотрудничества, то расходы, потраченные совместно на закупку вооружения и военной техники, уменьшились с 6,6 млрд. евро до 4,5 млрд. евро, что представляет собой сокращение на 32%. Совместные проекты составляют лишь 15% общих расходов на закупку вооружения и военной техники стран ЕОА, в то время как установленный критерий был 35%.

Расходы на совместные европейские работы по развитию научно-технологического задела пострадали больше всего, снижаясь со скромных 280 млн. евро до 168 млн. евро. Эти всего лишь 8% от всех расходов на научно-технологический задел вместо согласованного показателя в 20%.

Ввиду финансового кризиса и сокращения оборонных бюджетов, государства-члены выводят свои сокращающиеся ресурсы в сферу национальных проектов вместо объединения на европейском уровне. Сегодня уровень развития европейского совместного оборонного научно-технологического задела падает даже ниже уровня, намеченного в конце 1980-х гг.²⁴⁷

Идея объединения усилий в области научных исследований и программ в сфере обороны на европейском уровне не нова. Было создано определенное количество механизмов с целью дать возможность европейским государствам кооперироваться на более постоянной основе и в более структурированном виде, чем просто участвовать в эпизодических военных программах.

В 1976 г. министры обороны тогда еще 13 европейских государств-членов НАТО, кроме Исландии, создали механизм сотрудничества в области разработки и производства вооружений – Европейскую независимую группу разработки программ вооружения (Independent European Programme Group/IEPG), с целью создания в дальнейшем Европейского агентства по вооружениям. В 1993 г. была учреждена Западноевропейская группа вооружений (Western European Armaments Group/WEAG). В ее задачи, в частности, входило осуществление исполнительных функций в проектах по научно-технологическому заделу, согласование требований и открытие национальных рынков вооружений для трансграничной кооперации. В 1996 г. Западноевропейская группа вооружений была включена в состав Организации западноевропейского союза (Western European Union Organisation/WEAO), состав которого в 2000 г. был увеличен еще на шесть новых европейских стран. Те же самые функции переданы в Европейское оборонное агентство, основанное в 2004 г., а Организация западноевропейского союза была закрыта в мае 2005 г.

²⁴⁷ Программа European Cooperation for the Long-term in Defence/EUCLID (ЕВКЛИД, совместные оборонные НИОКР в Европейской независимой группе разработки программ вооружения – the Independent European Programme Group/IEPG) была утверждена на заседании министров обороны стран-участниц Европейской независимой группы разработки программ вооружения в июне 1989 г. Первоначальный бюджет на 1990 г. был установлен в 120 млн. ЭКЮ (ЕКУ, что в пересчете составляет 2% от всего бюджета на оборонные НИОКР стран, состоящих в Европейской независимой группе разработки программ вооружения), с ежегодным увеличением намеченного показателя в целях достижения в конечном итоге 500 млн. ЭКЮ, что на сегодняшний день составляет примерно 762 млн. евро. Данные взяты с сайтов НАТО. URL: <http://www.nato.int/DOCU/review/1991/9104-3.htm> и Западноевропейской группы по вооружению (Western European Armaments Group/WEAG). URL: <http://www.weu.int/weag/weag.htm> (дата обращения 24 ноября 2016).

Таблица 6.1. Общие европейские военные расходы

Европейские оборонные расходы (млрд. евро, постоянные цены 2013 г.)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Изменение в абсолютных цифрах	изменение в %	Целевой показатель
Оборонные расходы, страны-участницы ЕОА	218	216	212	208	202	196	190	186	-32	-14,7	
% ВВП	1,77	1,69	1,64	1,68	1,60	1,53	1,49	1,45			
Инвестиции (закупка ВВТ и НИОКР)	42,3	44,3	44,3	43,8	44,8	39,6	39,3	37,5	-4,8	-11,2	
% от оборонных расходов	19,4	20,5	20,9	21,0	22,2	20,2	20,7	20,2			20%
Закупка ВВТ	31,6	34,1	35,1	34,8	35,9	31,6	31,7	30,0	-1,7	-5,3	
% от оборонных инвестиций	74,9	76,9	79,2	79,5	80,0	79,7	80,8	79,9			
НИОКР	10,6	10,2	9,2	9,0	8,9	8,0	7,5	7,5	-3,1	-29,2	
% от оборонных инвестиций	25,2	23,1	20,8	20,5	20,0	20,2	19,2	20,1			
% от оборонных расходов	4,9	4,7	4,4	4,3	4,4	4,1	4,0	4,0			
НИОТР (научные исследования и опытно-технологические работы, как подраздел НИОКР)	2,9	2,7	2,6	2,4	2,2	2,2	2,0	2,1	-0,8	-27,7	
% от оборонных инвестиций	6,8	6,1	5,9	5,5	4,8	5,6	5,2	5,6			
% от оборонных расходов	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1			2,0%

Источник: Составлено автором на основе данных официального сайта Европейского оборонного агентства URL: <https://www.eda.europa.eu/> (дата обращения 07.11.2016)
 Отображены постоянные цены с учетом инфляции и экономических условий на 2013 г., используются собственные коэффициенты инфляции Европейского оборонного агентства.

В 1996 г. министры обороны Германии, Италии, Соединенного Королевства и Франции учредили Организацию сотрудничества в области разработки и производства вооружений (l'Organisme Conjoint de Coopération en matière d'armement или Organisation for Joint Armament Cooperation/OCCAR). Правовой статус организации был оформлен в январе 2001 г. и «Organisme», будучи наделен правосубъектностью, стал «Организацией». Статья 8 Конвенции об учреждении Организации сотрудничества в области разработки и производства вооружений (OCCAR) предусматривает, что: «Организация сотрудничества в области разработки и производства вооружений (OCCAR) должна выполнять следующие задачи и другие функции, также как и государства-члены могут назначить их: 1) ведение текущих и будущих кооперационных программ, куда могут входить конфигурационное управление и эксплуатационная поддержка (техническое обслуживание в войсках), а также научно-исследовательская деятельность; 4) координация и планирование совместной исследовательской деятельности, а также, в сотрудничестве с соответствующими военными штабами, обоснование технических решений для удовлетворения будущих потребностей в вооружении; 5) координация национальных решений по вопросам общей промышленной базы и общих технических решений; 6) координация как инвестиций в основной капитал (средства, направляемые на модернизацию или увеличение основных фондов), так и использование испытательной базы». Бельгия и Испания вступили в организацию в 2003 и 2005 гг. соответственно. Другие государства могут участвовать в программах Организации сотрудничества в области разработки и производства вооружений (OCCAR) не будучи членами, к таким странам относятся Турция, Нидерланды, Люксембург, Финляндия, Швеция и Польша.

Чтобы попробовать преодолеть раздробленность европейской оборонной промышленности, в июле 1998 г. министрами обороны Великобритании, Германии, Испании, Италии, Франции и Швеции было подписано так называемое «Письмо о намерениях» (Letter of Intent/LoI). Договор, подписанный на основе Рамочного соглашения в отношении письма о намерениях (LoI Framework Agreement Treaty), официально подтвердил это Письмо о намерениях в июле 2000 г. Он призван создать «политические и правовые рамки, необходимые для содействия реструктуризации промышленности в целях содействия более конкурентоспособной и надежной Европейской оборонной технологической и промышленной базы (European Defence Technological and Industrial Base/EDTIB) на мировых рынках оружия».²⁴⁸ Подобное «Рамочное соглашение в отношении Письма о намерениях» предназначено для решения поставленной цели в ходе работы в шести основных областях: режим обеспечения гарантии поставок, передача или экспорт процедур, обеспечение секретности информации, научные исследования, процедуры обработки технической информации и согласование военных требований спецификации (гармонизация требований к разрабатываемым образцам оружия и военной технике). В каждой из этих областей был назначен подкомитет, которому поручено создание общей политики под руководством Исполнительного Комитета стратегического уровня (Executive Committee/ExCo). Подкомитет под номером четыре («4») был задуман как специально отвечающий за научные исследования.

²⁴⁸ Официальный сайт Парламента Соединённого Королевства Великобритании и Северной Ирландии (Parliament of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland) URL: <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200203/cmselect/cmdfence/694/694we15.htm> (дата обращения 6 декабря 2016)

Таблица 6.2 Европейские совместные расходы на оборонные НИОКР

Европейская кооперация (млрд. евро, постоянные цены 2013 г.)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Изменение в абсолютных цифрах	Изменение в %	Целевой показатель
Закупка ВВТ	6,6	6,5	7,5	7,6	7,6	7,6	5,8	4,5	-2,1	-31,9	
% от оборонных инвестиций	20,9	19,0	21,3	22,0	21,2	24,0	18,2	15,0			35,0%
Оборонные НИОТР	0,28	0,35	0,43	0,31	0,26	0,27	0,14	0,17	-0,1	-39,1	
% оборонных НИОТР	9,5	13,1	16,6	12,8	11,8	12,1	6,8	8,0			20,0%

Источник: Составлено автором на основе данных официального сайта Европейского оборонного агентства URL: <https://www.eda.europa.eu/> (дата обращения 07.11.2016)
Отображены постоянные цены с учетом инфляции и экономических условий на 2013 г., используются собственные коэффициенты инфляции Европейского оборонного агентства.

Европейское оборонное агентство (ЕОА) получило свой правовой статус на основании двух законов. Первый закон – Лиссабонский договор, или Договор о Европейском Союзе (Lisbon Treaty, Treaty on European Union/TEU) перенял вариант текста, согласованного в проекте Договора, устанавливающего Конституцию для Европы (Treaty Establishing a Constitution for Europe/TECE), утвержденный на салоникийском заседании Европейского Совета в июне 2003 г. Договор включает в себя три ссылки на Европейское оборонное агентство, в статье 42.3, в 45 статье и в 3 статье Протокола №10. Второй закон – Совместное постановление Европейского Совета 2004/551/CFSP от 12 июля 2004 г. о создании Европейского оборонного агентства в качестве органа по Общей внешней политике и политике безопасности (ОВПБ, Common Foreign and Security Policy/CFSP) при Европейском Совете Европейского Союза. Европейское оборонное агентство было, таким образом, создано задолго до вступления в силу Лиссабонского договора (1 декабря 2009 г.), так как Салоникийское заседание Европейского Совета поручило соответствующим органам Европейского Совета «провести необходимые мероприятия по организации, в течение 2004 г., межправительственного учреждения в сфере развития обороноспособности, научных исследований, комплектования и вооружения».²⁴⁹ Решение Европейского Совета 2015/1835 от 12 октября 2015 г., вносящее таким образом изменение в Совместное постановление от 2004 г., в дальнейшем уточняет роль Европейского оборонного агентства (ЕОА).

В частности, оно указывает, что ЕОА должно: 1) содействовать определению целей военного потенциала государств-членов и оценке соблюдения потенциальных обязательств, установленных государствами-членами; 2) содействовать гармонизации требований, предъявляемых к боевым средствам и принятию эффективных, совместимых методов закупок; 3) предлагать многосторонние проекты для реализации целей в отношении военного потенциала; 4) поддерживать исследования в области военной техники, координировать и планировать совместные исследовательские мероприятия и исследования технических решений, удовлетворяющих будущим требованиям, предъявляемым к боевым средствам, в частности путем: а) поощрения, в тесной связи с исследовательской деятельностью Евросоюза, там, где это возможно, исследований, направленных на реализацию будущих требований к безопасности и обороноспособности, и укрепления научно-технического и промышленного потенциала Европы в данной области; б) поощрения более эффективного и целенаправленного использования совместного оборонного научно-технологического задела; в) стимулирования развития оборонного научно-технологического задела посредством научных исследований и программ; г) управления контрактами в сфере оборонного научно-технологического задела; д) работы во взаимодействии с Европейской Комиссией с целью максимизировать взаимодополняемость и взаимодействие между оборонными и гражданскими или связанными с безопасностью исследовательскими программами. Агентство также отвечает за укрепление промышленно-технологической базы и за поддержку постоянной структурированной кооперации. В настоящее время 27 стран – все государства-члены ЕС, за исключением Дании, являются участниками Европейского оборонного агентства.

Европейское космическое агентство/ЕКА (European Space Agency/ESA) было создано в 1975 г. Хотя цель Агентства заключается в «предназначении исключительно мирным целям», связь между космосом и оборонной очевидна. По сути, сотрудничество между ЕКА и ЕОА важно по таким ключевым вопросам, касающимся космоса и безопасности как государственная спутниковая связь; навигация или разведка; наблюдение; захват и распознавание цели (Intelligence, Surveillance and Reconnaissance/ISR). В июне 2015 г. была подписана договоренность между двумя ведомствами в целях обеспечения структурированных отношений и взаимовыгодного сотрудничества на основе координации

²⁴⁹ Thessaloniki European Council 19 and 20 June 2003, Presidency Conclusions, стр.19.// Официальный сайт Совета Европейского Союза. URL: http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/76279.pdf (дата обращения 6 декабря 2016)

их соответствующей деятельности. Сотрудничество, в частности, направлено на изучение пользы и вклада космической инфраструктуры в развитие европейского потенциала в области кризисного урегулирования и в сфере Общеввропейской политики безопасности и обороны (Common Security and Defence Policy/CSDP). Уже существуют такие программы, как:

1) программа Совершенствования научно-технической базы в сфере телекоммуникационных систем (Advanced Research in Telecommunications Systems programme) в рамках проекта Государственная спутниковая связь (Governmental Satellite Communications/GovSatcom),²⁵⁰

2) программа DeSIRE²⁵¹

3) программа киберобороны.²⁵²

Также важно упомянуть о различных организациях, связанных с НАТО, играющих роль объединения научно исследовательской деятельности и закупок в области обороны. Сформированная в 1998 г. Организация НАТО по научно-технологическому заделу (NATO Research and Technology Organisation/NRTO) поощряет и проводит совместные научные исследования и обмен технической информацией среди 26 стран-членов НАТО и 38 «внешних» партнеров НАТО. Организация НАТО по научно-технологическому заделу прекратило свое существование в июне 2012 г., а новая организации взяла на себя функции прежней в виде Организации НАТО по науке и технике (NATO Science and Technology Organisation/NSTO). Орган НАТО по обеспечению и закупкам (NATO Support and Procurement Agency/NSPA) – это основное учреждение НАТО по логистическому сопровождению (материально-техническому обеспечению) и он является исполнительным филиалом Организации НАТО по обеспечению и закупкам (NATO Support and Procurement Organisation/NSPO). Орган НАТО по обеспечению и закупкам был создан в связи с расширением, в апреле 2015 г., роли предыдущего Агентства НАТО по обеспечению (NATO Support Agency/NSA), чтобы объединить все аспекты закупочной системы, от закупок до способности ведения длительных боевых действий. НАТО также создает учреждения для удовлетворения эпизодических задач, таких как НАНЕМА (NATO Helicopter Management Agency), образованное в 1992 г. для управления программой по разработке вертолета NH-90.

²⁵⁰ Governmental Satellite Communications/GovSatcom – спутниковая связь - является важнейшим элементом в области обороны, безопасности, в вопросах гуманитарной помощи, реагирования на чрезвычайные ситуации или дипломатической связи. Спутниковая связь является одним из основных компонентов при проведении гражданских и военных операций, особенно в отдаленных районах и в опасных условиях с наличием ограниченной инфраструктуры или при полном ее отсутствии. Подобная инициатива в отношении государственной спутниковой связи была определена как одна из четырех программ в области развития обороноспособности Европейским Советом в декабре 2013 г. Цель заключается в подготовке следующего поколения спутниковой связи (срок 2025 г.).

²⁵¹ Программа DeSIRE (Demonstration of Satellites Enabling the Insertion of Remotely Piloted Aircraft System/RPAS in Europe) – пробный проект призванный продемонстрировать, с помощью спутников, безопасный ввод дистанционно пилотируемых авиационных систем в общем воздушном пространстве Европы.

²⁵² Программа Cyber Defence – кибербезопасность - является одним из приоритетных шагов в Перспективном плане развития обороноспособности ЕС (Capability Development Plan, 2008). «Стратегия развития кибербезопасности Европейского Союза» (Cyber Security Strategy for the European Union), вышедшая в феврале 2013 г. и одобренная Европейским Советом в июне 2013 г., подчеркивает, что «усилия по обеспечению кибербезопасности в ЕС также предполагают меры и в сфере киберобороны». В ноябре 2014 г. Европейский Совет утвердил «Основы политики в области киберобороны» (Cyber Defence Policy Framework). План исследований в сфере киберобороны (Cyber Defence Research Agenda/CDRA) учитывает военную направленность исследований и содержит в себе «дорожную карту» по развитию научно-технологического задела на ближайшие 10 лет. Координация исследовательских проектов с другими заинтересованными сторонами ЕС, такими как Европейская Комиссия и Европейское космическое агентство, реализуется в рамках договоренности «Европейская основа для сотрудничества» («European Framework Cooperation» – типа договоренностей в виде письма о сотрудничестве между различными институтами Евросоюза в целях гармонизации какой-либо деятельности).

6.2. Европейские и национальные программы научных исследований в области безопасности – новый этап

Террористический акт 11 сентября 2001 г. заставил многие страны, и Европа не исключение, приступить к проведению научно исследовательских программ по развитию технологий в области повышения безопасности граждан и противодействия террористическим угрозам.

В 2003 г. Европейская стратегия по безопасности (European Security Strategy), впервые анализирует обстановку ЕС в области безопасности, выявляет ключевые проблемы безопасности, среди них терроризм, организованная преступность, стихийные бедствия и болезни.

В феврале 2004 г. Европейский комиссар по науке, Филипп Буске (Philippe Busquin), представил в Европейский Парламент Коммюнике²⁵³ по исследованию безопасности (Communication on Security Research). В том же году «Группа деятелей по исследованию безопасности» (Group of Personalities on Security Research/GoP) опубликовала основной документ «Научные исследования в целях обеспечения безопасности в Европе» (Research for a Secure Europe).²⁵⁴ В этом документе Группа деятелей по исследованию безопасности выработали условия для Европейской программы исследований в области безопасности (European Security Research Programme/ESRP) с рекомендациями о так называемых «точках внимания», возможных процедурах и предложениях о минимально необходимом бюджете, начинающемся с 1 млрд. евро.

В этих условиях Европейская Комиссия инициировала программу «Подготовительные мероприятия» (Preparatory Action), озаглавленную «Повышение европейского промышленного потенциала в области исследований безопасности на период 2004-2006 гг.» (Enhancement of the European Industrial Potential in the Field of Security Research 2004-2006). Планируемый бюджет - 65 млн. евро также был поддержан Группой деятелей по исследованию безопасности. Позже Группа деятелей по исследованию безопасности рекомендовала учредить Научно-консультативный совет по безопасности (Security Research Advisory Board/ESRAB) для того, чтобы привлечь деятельность стратегической направленности по подготовке повестки дня для научных исследований в отношении Европейской программы исследований в области безопасности (European Security Research Programme/ESRP), а также рекомендовать принципы и механизмы их реализации.

Следующий стратегический документ «Решая задачу: Европейские планы исследований в области безопасности» (Meeting the Challenge: the European Security Research Agenda)²⁵⁵ был выработан Научно-консультативным советом по безопасности (Security Research Advisory Board/ESRAB). Документ предлагал, всеобъемлющую Программу научных исследований в области безопасности (Security Research Programme) в масштабах 7-й Рамочной программы на период 2007-2013 гг. (7th Framework Programme/FP7, Рамочные программы ЕС по развитию научных исследований и технологий). В качестве общих миссий, определенных Научно-консультативным советом по безопасности (Security Research Advisory Board/ESRAB), которые остаются в силе до сегодняшнего дня: 1) безопасность границ, 2) защита от терроризма и организованной преступности, 3) защита критической инфраструктуры, 4) восстановление безопасности в случае кризисных ситуаций.

²⁵³ Communication – коммюнике или официальное послание Европейской комиссии – предзаконодательный консультативный документ, излагающий исходные взгляды Европейской Комиссии по какому-либо вопросу. Часто именуемой «зеленая» или «белая» книга, предназначен для выяснения мнений и поиска ответов от заинтересованных сторон в качестве первого шага в сторону возможных законодательных мер.

²⁵⁴ Research for a Secure Europe – Научные исследования в целях обеспечения безопасности в Европе, отчет Группы деятелей в области исследований безопасности, Офис официальных сообщений Европейских Сообществ (Office for Official Publications of the European Communities), 2004 г.

²⁵⁵ Office for Official Publications of the European Communities, 2006.

На основе предложений и рекомендаций, разработанных Группой деятелей по исследованию безопасности, Научно-консультативный совет по безопасности (Security Research Advisory Board/ESRAB), Европейская Комиссия, ряд национальных правительств, в том числе в рамках программы «Подготовительные мероприятия», в 2007 г. инициировали программы исследований в области безопасности.

При этом исследования в области безопасности составили всего 1,4 млрд. евро из 50 млрд. евро 7-й Рамочной программы на период 2007-2013 гг. Ожидается появление новых компетенций и стимулирование применения новых технологий в области гражданской безопасности. Программа охватывает следующие направления:

1) безопасность граждан (технологические решения по вопросам гражданской обороны, био-безопасность, защита от преступлений и терроризма);

2) безопасность инфраструктуры и сетей инженерно-технического обеспечения (изучение и обеспечение безопасности инфраструктуры в таких областях, как информационно-коммуникационные технологии, транспорт, энергетика и услуги в области финансовой и административной сферы);

3) разведывательные операции и безопасность границ (технологии, оборудование, инструменты и методы для защиты пограничного контроля в Европе, такого как наземные и морские границы);

4) восстановление безопасности в случае кризисных ситуаций (технологии и коммуникация, координация по поддержке гражданского населения, гуманитарные и спасательные задачи);

5) интеграция систем безопасности, взаимосвязь и взаимодействие (сбор сведений по гражданской безопасности, защита конфиденциальности и отслеживание транзакций);

6) безопасность и общество (принятие решений по безопасности, социально-экономические, политические и культурные аспекты безопасности, этика и ценности, социальная среда и восприятие безопасности).

Существует четкое разделение между областью исследований по гражданской безопасности и исследованиями, связанными с обороной.

Параллельно Европейской программе исследований в области безопасности (European Security Research Programme) некоторые государства-члены инициировали свои собственные программы в сфере, ориентированной на конкретные задачи обеспечения национальной безопасности. Германия и Франция, в частности, параллельно европейским усилиям начали полноценную работу по развитию программ в области гражданской безопасности. Так, Германия инвестировала в них около 250 млн. евро за период 2007-2011 гг.

Сразу были подняты и обстоятельно обсуждались вопросы по поводу возможного дублирования, несогласованного процесса или двойного финансирования программ. В ответ Федеральное министерство образования и научных исследований Германии (Bundesministerium für Bildung und Forschung/BMBF) и Национальное агентство по научным исследованиям Франции (Agence Nationale de la Recherche/ANR) разработали эффективную стратегию, в координации с Европейской Комиссией, по гармонизации национальных и европейских программ.

Национальные программы сделали возможным создание национального исследовательского сообщества, которого раньше не существовало, и оно привнесло свои ноу-хау на общеевропейский уровень. Рисунок 6.1 дает представление об основных темах в соответствующих европейских и национальных исследовательских программах в порядке появления официальных объявлений о начале исследований. Приведены темы общеевропейского и национального значения (защита критически важной инфраструктуры), а также сферы, где интересы расходились (безопасность европейских границ против безопасности системы снабжения).

Таблица 6.3. Гармонизация национальных и европейских программ

Европейские программы	Защита критически важной инфраструктуры		восстановление безопасности в случае кризисных ситуаций	Защита от терроризма и организованной преступности	Безопасность европейских границ
Программы Германии	Защита транспортной инфраструктуры	защита от сбоев в системе снабжения	Защита и спасение граждан	Защита системы снабжения	
Программы Франции	Безопасность инфраструктуры		Антикризисное урегулирование	Защита граждан	Безопасность границ

Источник: Составлено автором на основе материалов из дискуссии «Шансы и перспективы научных исследований в области безопасности», организатор Acatech – Немецкая академия технических наук, под редакцией Petra Winzer, Eckehard Schnieder, Friedrich-Wilhelm Bach (Hrsg.), издание Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2010 г., С.16; Acatech Diskutiert Sicherheitsforschung Chancen und Perspektiven, Petra Winzer, Eckehard Schnieder, Friedrich-Wilhelm Bach (Hrsg.), Acatech- Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2010, P.16. URL: <http://www.acatech.de/de/publikationen/berichte-unddokumentationen/acatech/detail/artikel/sicherheitsforschung-chancen-und-perspektiven.html> (дата обращения 07.11.2016)

Подход, применяемый для исследований в области безопасности с момента его начала в 2007 г., может послужить моделью для будущих Европейских программ исследований в области обороны (European Defence Research Programme/EDRP). Это означает использование технологических ноу-хау и стратегий национальных программ в качестве основы для научно-исследовательских программ, финансируемых ЕС, концентрируясь на специфичных темах ЕС.

Программа «Горизонт 2020» (Horizon 2020) состоит из трех взаимодополняющих и взаимосвязанных приоритетов: 1) высокоприоритетная наука (Excellent Science); 2) промышленное лидерство (Industrial Leadership); 3) социальные проблемы (Societal Challenges). Приоритет №3 - социальные проблемы - имеет следующие семь направлений: 1) здоровье, демографические изменения и благосостояние, 2) продовольственная безопасность, устойчивое состояние сельского хозяйства, морские и приморские исследования и биоэкономика, 3) безопасная, чистая и эффективная энергетика, 4) разумный, экологичный и интегрированный транспорт, 5) мероприятия в сфере климатических проблем, эффективность ресурсов и сырья, 6) Европа в меняющемся мире – инклюзивное, инновационное и мыслящее общество, 7) безопасное общество – защита свободы и безопасность Европы и ее граждан. Целью седьмого направления «безопасное общество» (Secure Societies) являются поддержка политики ЕС в отношении внутренней и внешней безопасности и обеспечение кибер-безопасности, доверие и конфиденциальность на Едином цифровом рынке ЕС (Digital Single Market).²⁵⁶ Характерными задачами являются: 1) предупреждение и борьба с «серьезной» и организованной преступностью, 2) повышение безопасности инфраструктуры и сетей инженерно-технического обеспечения, 3) борьба с преступностью и терроризмом, 4) урегулирование кризисов и катастроф, 5) интеграция гражданских и военных сил и средств, 6) повышение доверия в цифровом сообществе и

²⁵⁶ Digital Single Market – Единый цифровой рынок является частью Единого европейского рынка и отвечает за цифровой маркетинг, электронную коммерцию и телекоммуникацию. Возникшее на более поздней ступени понятие Единого экономического пространства, развивая положения Римского договора, подразумевает движение в сторону создания условий для свободного перемещения товаров, услуг, рабочей силы и капитала, или так называемых «Четырех свобод» (Four freedoms) – термин, используемый в рамках европейской экономической интеграции.

решение проблем кибербезопасности, 7) координирование и структурирование научно-исследовательской сферы по вопросам безопасности в Европе.

Программа «Горизонт 2020» наглядно демонстрирует, что исследования в области безопасности - это только третий уровень приоритетности. Это определенно представляет значительную недооценку потребностей, с учетом современных террористических угроз, масштаба кризиса беженцев, роста финансовых преступлений, стихийных бедствий, связанных с изменением климата, и т. д.

6.3. Организационные инициативы ЕС и задача поддержки оборонных исследований

Первым в истории Европы политический документом, который подчеркнул значение оборонных исследований, было Коммюнике Европейской Комиссии от 5 декабря 2007 г. под названием «Стратегия развития более сильной и более конкурентоспособной оборонной промышленности Европы» (A Strategy for a Stronger and More Competitive European Defence Industry).²⁵⁷ Впрочем, упреждающим документом призыва к конкретным мерам было Коммюнике Европейской Комиссии от 24 июля 2013 г. «К более конкурентоспособному и эффективному оборонному сектору и сектору безопасности» (Towards a more competitive and efficient defence and security sector).²⁵⁸ Постановление 4-2 этого Коммюнике гласит: «Европейская Комиссия рассмотрит возможность поддержки исследований, связанных с Общеввропейской политикой безопасности и обороны (ОПБО), с помощью такой программы, как Подготовительные мероприятия (Preparatory Action/PA). Центр внимания будет сосредоточен на тех направлениях, где обороноспособность ЕС больше всего нуждается в этом, добиваясь синергии с национальными исследовательскими программами там, где это возможно.

Подобная инициатива была одобрена Европейским Парламентом в принятой резолюции от 21 ноября 2013 г., которая «одобряет намерение Европейской Комиссии начать подготовительные мероприятия по финансированию исследований в поддержку миссий ОПБО и предлагает Европейской Комиссии принять конкретное предложение в качестве исходного документа для подобных программ в начале предстоящей многолетней финансовой программы».²⁵⁹

В «Итоговом отчете» по общей политике обороны и безопасности, подготовленном к декабрьскому 2013 г. заседанию Совета ЕС по вопросам безопасности и обороны Верховным представителем и главой Европейского оборонного агентства (ЕОА), сообщалось, что «дальнейшие шаги» должны:

- призвать государства-члены связать себя обязательствами на необходимые объемы инвестиций в научно-технологический задел, чтобы поддержать подобный потенциал будущего и чтобы сделать это все через кооперацию там, где это принесет выгоду. Далее это можно будет еще более расширить с помощью совместных исследовательских программ Европейской Комиссии на основе совместного финансирования с государствами-членами и/или с помощью предкоммерческих

²⁵⁷ A Strategy for a Stronger and more Competitive European Defence Industry. Commission of the European Communities. 2007. URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52007DC0764&from=EN> (accessed 22 November 2016).

²⁵⁸ Towards a more competitive and efficient defence and security sector. European Commission. URL: http://ec.europa.eu/internal_market/publicprocurement/docs/defence/130724_communication_en.pdf (accessed 22 November 2016).

²⁵⁹ URL: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2013-0514+0+DOC+XML+V0//EN>

закупок²⁶⁰ и совместных предприятий, которые используют государственно-частное финансирование;

- утвердить комплексную стратегию научных исследований в целях обеспечения взаимодействия между национальными программами в отношении технологий двойного назначения и европейскими научно-исследовательскими программами;
- рассмотреть способы стимулирования инновационных финансовых решений для стимулирования частного финансирования оборонного научно-технологического задела;
- инициировать программу «Критические оборонные технологии» в целях финансирования изучения технологий на 2014-2020 гг., которые соответствуют исследованиям Европейской Комиссии касательно ОПБО;²⁶¹
- поддержать программу Европейской Комиссии Подготовительные мероприятия (Preparatory Action/PA) по поддержке исследований в отношении операций ОПБО, стремясь при этом обеспечить взаимодействие с национальными исследовательскими программами.

В своих заключениях от 25-26 ноября 2013 г. Совет ЕС обусловил, что:

«35. Европейский Совет призывает государства-члены продолжить инвестировать в научно-технологический задел, чтобы сохранить оборонные научно-технологические знания и опыт и способствовать инновациям и конкурентоспособности. Признавая последствия тенденций сокращения финансирования в оборонный научно-технологический задел, Европейский Совет призывает государства-члены, Европейское оборонное агентство и Европейскую Комиссию сохранить и в последствии развить выявление критических оборонных технологий, повысить совместное инвестирование, максимизировать взаимодействие между национальными механизмами и подходами ЕС и отслеживать развитие критических оборонных технологий».

«36. Европейский Совет призывает к конкретным действиям в целях использования потенциала для взаимодействия между гражданскими и оборонными исследованиями, в особенности: углубленной кооперации между Европейской Комиссией, государствами-членами и Европейским оборонным агентством в научно-исследовательских программах; инновационным решениям для стимулирования частного финансирования в научно-технологический задел; предложениям на соответствующие темы исследований, которые могут быть профинансированы в рамках программы Европейской Комиссии «Подготовительные мероприятия (Preparatory Action/PA) в отношении исследований касательно ОПБО» и должны быть подготовлены совместно с государствами-членами, Европейским оборонным агентством и Европейской службой внешнеполитической деятельности. В качестве приоритетной задачи Европейский Совет призывает Европейскую

²⁶⁰ Pre-Commercial Procurement (PCP) – Предварительные коммерческие закупки, или Предпродажные закупки – это закупки научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по новым инновационным решениям до того, как они станут коммерчески успешными. Задуманы с целью направлять разработки решений в конкретные потребности государственного сектора. В рамках программы Горизонт 2020 (Horizon 2020) ЕС увеличивает поддержку государственным закупочным организациям, которые стараются объединить усилия, участвуя в программе Предпродажные закупки. Закупка предварительных результатов НИОКР является важным инструментом для стимулирования инноваций. Однако, закупка работ НИОКР используется все еще не на полную мощность в Европе. Предпродажные закупки – это метод закупки предварительных результатов НИОКР, которые позволяет государственным поставщикам: 1) разделить риски и выгоду от проектирования, создания прототипов и тестирования ограниченного объема новой продукции и услуг с поставщиками, без привлечения господдержки; 2) создать оптимальные условия для широкой коммерциализации и внедрения результатов НИОКР за счет стандартизации и/или публикации; 3) объединить усилия поставщиков; URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/pre-commercial-procurement> http://cordis.europa.eu/fp7/ict/pcp/home_en.html (дата обращения 18 ноября 2016).

²⁶¹ Final Report by the High Representative/Head of the EDA on the Common Security and Defence Policy. Brussels, 2013, October 15. URL: http://eeas.europa.eu/statements/docs/2013/131015_02_en.pdf (accessed 22 November 2016).

Комиссию и Европейское оборонное агентство работать над решениями совместно с государствами-членами, промышленностью и научно-исследовательскими институтами с целью установить алгоритм работы ЕС, позволяющий повысить взаимное использование гражданских и военных результатов научных исследований для приложений двойного назначения, включая результаты по так называемым «стратегическим высокоэффективным технологиям» (key enabling technologies), вытекающим из программы «Горизонт 2020» и других программ гражданского назначения».²⁶²

В своих заключениях от 19-20 декабря 2013 г. Совет ЕС:

«18 ... просит государства-члены увеличить инвестиции в кооперационные исследовательские программы, в частности, инвестировать совместно, а также обеспечить максимальное взаимодействие между национальными исследованиями и научными исследованиями ЕС. Гражданские и оборонные научные изыскания подкрепляют друг друга, в том числе в таких категориях как «стратегические перспективные технологии» (key enabling technologies) и «энергоэффективные технологии» (energy efficiency technology). Поэтому Европейский Совет одобряет намерение Европейской Комиссии оценить результаты в рамках программы «Горизонт 2020» (Horizon 2020) извлечения выгоды для военно-промышленного потенциала и промышленного потенциала в области безопасности. Европейский Совет просит Европейскую Комиссию и Европейское оборонное агентство работать в тесном сотрудничестве с государствами-членами в целях разработки предложений по стимулированию дальнейших научных исследований в сфере технологий двойного назначения. Программа Подготовительные мероприятия (Preparatory Action/PA) по исследованиям в области ОПБО будет начата, наряду с поиском взаимодействия с национальными исследовательскими программами, там, где это возможно».²⁶³

Европейский Совет также призвал Верховного представителя и Европейское оборонное агентство выдвинуть соответствующую политическую стратегию кооперации в области обороны до конца 2014 г., в полном согласовании с существующими процессами планирования НАТО.

Опираясь на решение Европейского Совета, в докладе Европейской Комиссии от 24 июня 2014 г. под названием «Новый курс для европейской обороны»²⁶⁴ (A New Deal for European Defence) выявлено, что отсутствие инвестиций в научные исследования и инновации является «угрозой для долгосрочной конкурентоспособности европейской оборонной промышленности и обороноспособности Европы» и прямо заявлено о намерении поддерживать исследования в области ОПБО тремя способами:

1. Исследования в области технологий двойного назначения: «Европейская Комиссия увеличит взаимодействие в обоих направлениях между гражданскими исследованиями в рамках программы «Горизонт 2020» и оборонными исследованиями при координации Европейским оборонным агентством в рамках разрешенных правил обоих органов. С этой целью Европейская Комиссия также будет изучать возможности расширения круга и статуса существующих европейских рамочных соглашений о кооперации с Европейским оборонным агентством. ...»

2. Программа Подготовительные мероприятия (Preparatory Action/PA): «цель данной программы – проиллюстрировать ценность вклада Евросоюза в новые научные направления, образуя дополнительные гражданские исследования, связанные с ОПБО,

²⁶² URL:http://www.eeas.europa.eu/top_stories/pdf/20131126_council_conclusions_en.pdf (accessed 22 November 2016).

²⁶³ European Council. EUCO 217/13. Brussels. 2013. December 20. URL: http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/documents/sede/dv/sede110914ecconclusionscsdp_/sede110914ecconclusionscsdp_en.pdf (accessed 22 November 2016).

²⁶⁴ A New Deal for European Defence. European Commission. Brussels. 2014. June 24. URL: http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/documents/sede/dv/sede110914dealeuropeandefence_/sede110914dealeuropeandefence_en.pdf (accessed 22 November 2016).

которые проходят в данный момент в рамках программы «Горизонт 2020». Программа Подготовительные мероприятия (Preparatory Action/PA) будет длиться максимум три года (с 2017 по 2020 гг.). Общий объем финансирования будет зависеть от наличия бюджетных ресурсов во время принятия закона и потребуются соблюдать ограничения закона о Финансовом регулировании ЕС 1081/2010 для программы Подготовительные мероприятия (Preparatory Action/PA). В случае успеха эта программа подготовит почву для возможной схемы проведения исследований, связанных с ОПБО, которая может финансироваться в рамках следующего многолетнего финансового механизма (имеется в виду программа «European Defence Research Programme/EDRP», которая будет проводиться в рамках программы «Рамочные программы ЕС по развитию научных исследований и технологий» [Framework Programmes for Research and Technological Development], рассчитанной на период 2021-2027 гг., последняя рамочная программа FP8, или Horizont 2020 рассчитана на период 2014-2020 гг.). Хотя это не может заменить национальные инвестиции в оборонные НИОКР, программа должна простимулировать взаимодействие с национальным исследовательскими усилиями и поддержать промышленную кооперацию. Масштаб программы Подготовительные мероприятия (Preparatory Action/PA) будет определен в консультации с государствами-членами, Европарламентом, Европейским оборонным агентством, Европейской службой внешнеполитической деятельности и промышленностью. Успех подобной программы потребует признать специфику исследований в области обороны, в том числе: научные направления и научные системы, права на интеллектуальную собственность, конфиденциальность результатов, совместное финансирование и правила участия, роль государств-членов. Наряду с этим потребуются обеспечить привлекательность для участия промышленности. Вопрос управления также будет главной озабоченностью.

3. Кроме того, Европейская Комиссия намерена «разработать процедуру для Предпродажных закупок, которая может быть использована там, где это уместно, в качестве способа преодоления разрыва между научными исследованиями и рынком.

Следуя призыву Европейского Совета, в конце 2014 г. Верховный представитель и Европейское оборонное агентство выдвинули политическую стратегию, которая будет способствовать более систематической и долгосрочной кооперации в сфере обороны.²⁶⁵ Подобная политическая стратегия была принята Европейским Советом ЕС 18 ноября 2014 г.

Этот Документ признает, что «кооперация в области обороны опирается на совмещение процессов военного планирования и обмена информацией на всех уровнях». Он требует больше политической воли и изменения привычного типа мышления для того, чтобы гарантировать, что возможности для активизации кооперации будут реализованы. Государства-члены берут на себя обязательства усилить кооперацию в области обороны в Европе как способ разработки, развертывания и поддержания военного потенциала, ориентированного на будущее, который предусматривается «как на национальной, так и на добровольной основе в сотрудничестве с национальными, многонациональными, с ОПБО, с ООН или с НАТО». Государства-члены также заявляют о своем намерении «сделать полное использование Европейского оборонного агентства в качестве катализатора кооперационных программ, как это предусмотрено в статье 42 Договора о Европейском Союзе (Маастрихтский договор)», несмотря на то, что страны-члены не хотели бы увеличивать свои бюджеты.

Впрочем, это заседание Европейского Совета только повысило ожидания в сфере европейской обороны, которые затем их не оправдали, так как никакой новой инициативы

²⁶⁵ Policy Framework for Systematic and Long-Term Defence Cooperation. Council of the European Union. Brussels. 2014. November 18. URL: http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/documents/sede/dv/sede031214defencecooperation_/sede031214defencecooperation_en.pdf (accessed 22 November 2016).

намечено не было. Тем не менее, заседание Европейского Совета²⁶⁶ напомнило о потребностях «бюджета ЕС с целью обеспечения надлежащего финансирования программы Подготовительные мероприятия (Preparatory Action/PA) в отношении исследований связанных с ОПБО, создавая условия для возможных будущих программ развития научно-технологического задела в области обороны».

Европейские исследования в области безопасности мы можем рассмотреть, проанализировав выделенные ресурсы на блок «Безопасное общество – Защищая свободу и безопасность Европы и ее граждан» на период 2016-2017 гг. в рамках рабочей программы «Горизонт 2020».²⁶⁷

Широкий спектр технологий и компетенций, включенных в эту программу, может быть отнесен в категорию «двойного назначения», на общую сумму около 164 млн. евро. Они включают в себя: «Защиту критической инфраструктуры» (бюджет на 2016 г. 20 млн. евро), «Безопасность» (бюджет на 2016 г. 113,25 млн. евро) и «Цифровые средства защиты в зонах особого внимания» (бюджет на 2016 г. 29 млн. евро).

Примеры, взятые из конкурса заявок, включают:

- Профилактику, выявление, реагирование и смягчение комбинаций физических и электронных угроз в адрес критической инфраструктуры Европы
- Интегрированные технические средства для планирования ответных мер и построения плана действий
- Широкополосные системы связи
- Химический, биологический, радиологический и ядерный блок угроз (защиту от угроз применения оружия массового поражения/ОМП)
- Методы обнаружения взрывчатых веществ: противодействие угрозам в отношении взрывоопасных веществ посредством установления хронологической связи событий (across the timeline of a plot)
- Досмотр, основанный на методике концентрации в тех местах, которые подвержены наибольшему риску, повышает, таким образом, шансы обнаружения при пересечении границы
- Метод обнаружения сквозь листву, включая отдаленные регионы ЕС
- Архитектуру и организацию «больших данных» и анализа данных для оценки таможенных рисков касательно потока международных товаров в торговых каналах поставок
- Объединение баз данных для приложений в отношении морской безопасности
- Безопасность границ: автономные системы и системы контроля
- Информационную безопасность для СМБ (среднего и малого бизнеса), местной государственной администрации и населения
- Экономику компьютерной безопасности
- Сотрудничество и международный диалог в рамках ЕС в области кибербезопасности и конфиденциальности исследований и инноваций
- Криптографию
- Устранение современных угроз информационной безопасности и их субъектов

²⁶⁶ European Council meeting (25 and 26 June 2015) – Conclusions. European Council. Brussels. 2015. June 26. URL: [http://www.consilium.europa.eu/en/meetings/european-council/2015/06/euco-conclusions-pdf/\(accessed 22 November 2016\)](http://www.consilium.europa.eu/en/meetings/european-council/2015/06/euco-conclusions-pdf/(accessed%2022%20November%202016)).

²⁶⁷ URL: http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016_2017/main/h2020-wp1617-security_en.pdf

- Конфиденциальность, защиту данных, цифровую идентификацию.

Конечно, это не является полной защитой территории, но технологии и компетенции, необходимые для решения таких задач, относятся к потенциалу оборонно-ориентированных МСП (предприятий малого и среднего бизнеса) и крупных оборонных отраслей промышленности.

Эта программа может рассматриваться как шанс для оборонной промышленности. Однако она по-прежнему далека от полномасштабных программ разработки и производства, на которую можно было бы рассчитывать со стороны оборонно-промышленных компаний.

Пилотный проект (ПП) по исследованиям в области ОПБО (Общеввропейская политика безопасности и обороны) был принят осенью 2014 г.,²⁶⁸ на основе поправок, внесенных депутатом Европарламента Михаэлем Галером (Michael Gahler). Это стало важным рубежом, поскольку это был первый раз, когда появилось слово «военный» (military) в бюджете Европейского Союза. В соответствии с бюджетными полномочиями, Пилотный проект будет служить для проверки и оценки некоторых аспектов управления предстоящих подготовительных мероприятий, в частности, способности Европейского оборонного агентства действовать в качестве органа исполнительной власти или учреждения-исполнителя по реализации исследовательских проектов в области ОПБО с помощью финансирования ЕС от имени ЕС на основании соглашения о Делегировании полномочий между Европейской Комиссией и Европейским оборонным агентством.

Объем финансирования остается скромным – 1,5 млн. евро на 2016/2017 ф.г. Финансирование охватывает два проекта: один – «высокорисковая и высоко-результативная научно-исследовательская деятельность, результаты которой потенциально могут изменить облик будущих операций», и другой – «научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа, направленная на удовлетворение как военных так и – если применимо – гражданских требований. Реализация этого пилотного проекта еще не завершена. Соглашение о Делегировании полномочий было подписано в ноябре 2015 г. и конкурс проектных предложений, проводимый ЕОА, был запланирован на февраль-март 2016 г.

Следуя подобной стратегии вышеупомянутого исследования в области гражданской безопасности, Эльжбета Бьенковская,²⁶⁹ Еврокомиссар по вопросам внутреннего рынка, промышленности, предпринимательства и СМБ, создала Группу известных личностей (Group of Personalities/GoP) в составе политиков, ученых, аналитиков и генеральных директоров оборонных предприятий с целью давать рекомендации о том, как ЕС может поддержать исследовательскую деятельность, связанную с ОПБО. Первое заседание этой группы состоялось 30 марта 2015 г. и она представила свои результаты 23 февраля 2016 г.

В дополнение к докладу Группы известных личностей, Европейским оборонным агентством было проведено пять семинаров в 2015 г. с государствами-членами и Европейской Комиссией, два из них включали представителей оборонно-промышленного комплекса.

²⁶⁸ URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2015:069:FULL&from=EN>

²⁶⁹ С 1 ноября 2014 г. пост Еврокомиссара по вопросам внутреннего рынка, промышленности, предпринимательства и СМБ (European Commissioner for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs) занимает Эльжбета Бьенковска (Elżbieta Bieńkowska). Еврокомиссар – один из двадцати восьми членов Европейской комиссии (по одному представителю от каждой страны-члена), возглавляемой Председателем Европейской комиссии. В терминах национальных правительств Европейский комиссар является аналогом министра. Каждый комиссар, как и министр национального правительства, отвечает за определенное направление работы. Кроме того, в структуру Еврокомиссии входят департаменты, так называемые генеральные директораты (Directorate-General) – это аналоги правительственных министерств. Генеральные директораты являются профильными и отвечают за реализацию политики в различных сферах компетенции ЕС (например, Directorate-General for the Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs). Директорат возглавляет генеральный директор, ответственный перед Еврокомиссаром. Еврокомиссар может пользоваться услугами более чем одного генерального директората.

На этом фоне подробное предложение в отношении такой программы о Подготовительных мероприятиях (Preparatory Action/PA) было представлено Европейской Комиссией в Европейский Парламент и в Европейский Совет в начале 2016 г. Если необходимый бюджет будет одобрен в конце 2016 г., Европейская Комиссия примет необходимые меры для обеспечения инициирования программы Подготовительных мероприятий (Preparatory Action/PA) в 2017 г. А если программа Подготовительные мероприятия (Preparatory Action/PA) будет начата, ее бюджет будет небольшим из-за ограничений правового характера, между 40 млн. евро и 100 млн. евро на четырехлетний период (2017-2020 гг.). В случае успеха инициатива в отношении Подготовительных мероприятий (Preparatory Action/PA) может создать условия для будущей Программы общеевропейских оборонных исследований (European Defence Research Programme/EDRP) в рамках проекта Европейская система многолетнего финансирования (EU Multiannual Funding Framework),²⁷⁰ что может количественно и качественно отличаться от нынешней ситуации и продемонстрировать вклад ЕС в долгосрочные проекты на постоянной основе.

Подобная научно-исследовательская программа может стать четко оборонно-ориентированной, согласовываться с существующими национальными оборонно-исследовательскими работами и принимать во внимание особенности оборонного сектора, которые заключаются в принципах и методах управления.

Примером развития приоритетных технологий в рамках всего Евросоюза может послужить Общеевропейский план развития обороноспособности (Capability Development Plan/CDP, 2008 г.), разработанный Европейским оборонным агентством и рассчитанный на 20 лет и более. Это документ, который, в свою очередь, основывается на Предварительной долгосрочной концепции развития общеевропейского военного потенциала и требований к производственным мощностям (Initial Long-Term Vision for European Defence Capability and Capacity Needs, 2006). Подобный план разработан для решения вопросов безопасности и обороны в кратко-, средне- и долгосрочной перспективе. Общеевропейский план развития обороноспособности рассматривает будущие сценарии в сфере безопасности и вырабатывает рекомендации относительно сил и средств, которые будут востребованы европейскими военными в целях противодействия различным вероятным событиям. Органы военного планирования стран Европейского Союза могут рассматривать Общеевропейский план развития обороноспособности при определении приоритетов и возможностей для кооперации.

Общеевропейская стратегия развития оборонного научно-технического задела (European Defence Research & Technology Strategy, 2008) является одним из приоритетов деятельности Европейского оборонного агентства. Стратегия определяет, в каких областях и каким образом правительства должны сообща инвестировать в отобранные ключевые технологии, которые должны быть сохранены или развиты в Европе.

С учетом данной Стратегии были приняты три вида научно-исследовательских программ: «проекты категории Б» (статья 20 решения Совета Европейского Союза), «проекты категории А» (статья 19 решения Совета ЕС) и «исследования, финансируемые из оперативного бюджета ЕОА» (статья 13 решения Совета ЕС). Проекты категории Б – научные проекты, которые могут объединять небольшое количество государств-членов, например, 3 или 4 страны Евросоюза и стоимость таких проектов может составлять 3-4 миллиона евро, но цифры могут сильно разниться. Проекты категории А могут объединять большое количество стран-участниц и стоить от 10 миллионов евро. В программы этой категории входят:

²⁷⁰ EU Multiannual Funding Framework – имеется в виду программа «European Defence Research Programme/EDRP», которая будет проводиться в рамках программы «Рамочные программы ЕС по развитию научных исследований и технологий» (Framework Programmes for Research and Technological Development).

1) Общая инвестиционная программа по разработке комплексов средств защиты личного состава (Joint Investment Programme Force Protection, включает 18 действующих научно-исследовательских проектов, ориентированных на создание технологий по защите солдат и транспортных средств, включая защиту от ОМУ, самодельных взрывных устройств и снайперского огня);

2) Общая инвестиционная программа по развитию инновационных концепций и развивающихся технологий (Joint Investment Program-Innovative Concepts and Emerging Technologies, включает в себя перспективные научно-исследовательские проекты, например, в области метаматериалов (композиционный материал), наноматериалов и автоматической системы мониторинга фюзеляжей вертолетов на предмет усталости металла).

Программы «исследования, финансируемые из оперативного бюджета ЕОА», могут быть использованы для обзора современного технического уровня или для проведения анализа технической осуществимости (технико-экономическое обоснование). Их цель – поддержать реализацию последующих совместных программ, таких как проекты категории Б.

До 31 декабря 2013 г. Европейское оборонное агентство имело в своем составе пять отделов:

1. Capabilities (обороноспособность)
2. Armaments (вооружение)
3. Industry & Markets (промышленность и рынки)
4. Research & Technology (научно-технический задел)
5. Corporate Services (внутриведомственная служба)

С 1 января 2014 г. Агентство было реорганизовано в три отдела:

1. Cooperation Planning & Support (планирование и поддержка сотрудничества)
2. Capability, Armaments & Technology (обороноспособность, вооружение и технологии)
3. European Synergies & Innovation (европейское взаимодействие и инновации)

Так, до 2013 г. в составе отдела Research & Technology была создана так называемая сеть КэпТэк-групп²⁷¹ – сеть рабочих групп. На сегодняшний день 12 CapTech групп разведены по разным отделам, одни шесть CapTech групп состоят в отделе Capability, Armaments & Technology, а другие шесть CapTech групп находятся в составе отдела European Synergies & Innovation. Цель таких групп является создание совместных научно-исследовательских проектов в рамках заранее определенных отделом областей технологий и

²⁷¹ КэпТэк-группа – имеется в виду программа Capability and Technology, или так называемые группы Capability Technology groups («CapTechs», или «CapTech», если описывается одна группа). В отечественной литературе термин не используется. Так называемые КэпТэк группы находятся в составе Европейского оборонного агентства (ЕОА). На сегодняшний день существует 12 таких групп и одна специализированная дополнительная Группа «Energy & Environment Working Group», специализируется на энергоресурсах и окружающей среде. Каждой группе соответствует область научных исследований. 12 приоритетных областей научных оборонных исследований определены 27 странами Европейского Союза, вошедшими в ЕОА (все страны ЕС, кроме Дании). CapTech группами разработаны технологические дорожные карты на основе документов «Общеввропейского перспективного плана развития обороноспособности» (Capability Development Plan/CDP) и «Плана мероприятий по развитию стратегических исследований» (Strategic Research Agenda/SRA). Аналогом европейского списка критических оборонных научных направлений можно назвать американские «Перечень критических военных технологий» (Military Critical Technologies List/MCTL) и «Перечень критических научных направлений и технологий в области обороны» (Developing Science and Technologies List/DSTL) или российские «Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники». Общеввропейские CapTech группы можно назвать американским аналогом DARPA или российским аналогом Фонда перспективных исследований (ФПИ). Резюмируя вышеизложенное на основе документов Европейского оборонного агентства, автором предлагается следующее определение термина CapTechs: «сеть научно-технических экспертных групп, ответственная за содействие развитию общеввропейских критических оборонных технологий».

для поддержки государств-членов, участвующих в подготовке к более широким программам. На практике главная задача групп CapTech это предлагать научно-исследовательские и технологические идеи на основе общесогласованных приоритетов в сфере обороны, генерировать совместные проекты и соответственно контролировать управление тех организаций, с которыми идет совместная работа. На основе Общеввропейской стратегии развития оборонного научно-технического задела описаны три группы приоритетных направлений научных исследований, по которым должны работать группы CapTech:

- 1) Поступление и обработка данных (Information, Acquisition & Processing/IAP)
- 2) Навигация, энергетические ресурсы и материаловедение (Guidance, Energy & Materials/GEM)
- 3) Среда, системы и моделирование (Environment, Systems & Modelling/ESM).

В свою очередь, каждая группа была разбита на 4 подгруппы (рисунок 6.2):

Таблица 6.4. Приоритетные научные направления в рамках ЕОА²⁷²

Поступление и обработка данных	Навигация, энергетические ресурсы и материаловедение	Среда, системы и моделирование
IAP1 Components	GEM1 Materials & Structures	ESM1 Aerial Systems
IAP2 Radio-Frequency Sensors Technologies	GEM2 Ammunition Technologies	ESM2 Naval Systems
IAP3 Electro-Optical Sensors Technologies	GEM3 Ground Systems	ESM3 System of systems, Battlrelab and Modelling & Simulation
IAP4 Communication Information Systems & Networks	GEM4 Guidance & Control	ESM4 CBRN Protection and Human Factors

Источник: Составлено автором на основе данных официального сайта Европейского оборонного агентства
URL: <https://www.eda.europa.eu/> (дата обращения 29.11.2016)

Components (IAP1) – компоненты, к ним относятся электронные, фотонные и микромеханические технологии, которые могут применяться в продукции военного назначения или могут усовершенствовать ее, в таких системах вооружений, как C4ISTAR (command, control, communications, computers, military intelligence, surveillance, target acquisition and reconnaissance – компьютеры, командование, контроль, коммуникации, разведка, наблюдение, захват и распознавание цели), радиосвязь, сверхвысокочастотные и оптико-электронные датчики.

Radio-Frequency Sensors Technologies (IAP2) – технологии в сфере высокочастотных датчиков, к ним относятся сенсоры и системы радиоэлектронной борьбы, применяемые в высокочастотной, магнитной и электронной технике.

Electro-Optical Sensors Technologies (IAP3) – технологии в сфере оптико-электронных датчиков (системы оптико-электронных датчиков), к ним относятся датчики и системы радиоэлектронной борьбы с использованием оптико-электронных технологий.

Communication Information Systems & Networks (IAP4) – информационно-коммуникационные системы и сети – технологии включают готовую к развертыванию, передвижную, безопасную и надежную широкополосную связь («разумное» тактическое

²⁷² См. перевод и подробное пояснение к таблице 6.4 в тексте работы. сс. 126-128.

радио) с еще более надежными узкополосными вспомогательными средствами (техническим обеспечением).

Materials & Structures (GEM1) – материалы и структуры, проекты этого научного направления направлены на разработку технологий в сфере материалов и структур, производственных процессов, методик и правил испытаний, которые могут быть применимы в различных областях.

Ammunition Technologies (GEM2) – энергоемкие материалы, а также технологии в сфере боеприпасов и ракетных снарядов.

Ground Systems (GEM3) – наземные системы, сосредоточены на технологиях, связанных с сухопутными платформами как носителями средств поражения, беспилотными сухопутными транспортными средствами, системами вооружения для солдат и другими тактическими боевыми вопросами, включая: самодельные взрывные устройства, обеспечение мобильности соединений и противодействие мобильности, возведение военных лагерей.

Guidance & Control (GEM4) – навигация и управление включают технологии по повышению точности, определению местонахождения, роботизации, в том числе в автономности.

Aerial Systems (ESM1) – авиационные системы охватывают технологии разработанные для авиационных систем и сопутствующей инфраструктуры, в том числе:

- 1) системы авиационных двигателей: газотурбинные установки, коробки передач силовых агрегатов, винты и роторы;
- 2) авиационные платформы: боевые летательные аппараты, летательные аппараты поддержки и наблюдения, вертолеты, более легкие образцы авиационных платформ;
- 3) управление воздушным движением: системы организации воздушного движения и системы противовоздушной обороны.

Технологии ESM1 также включают соответствующие компьютерные и математические средства и методы, участвующие в разработке и эксплуатации авиационных систем и поддерживающей их инфраструктуры.

Naval Systems (ESM2) – военно-морские системы, охватывают как надводные, так и подводные платформы, включая проектирование, производство, интеграцию и усовершенствование жизненного цикла продукции. Это включает в себя разработку научно-технического задела в целях усовершенствования гидродинамики морских платформ, проектирования изделий и строительного проектирования, навигации, управления, силовых установок, защищенности и снижения заметности. Кроме того, военно-морские системы затрагивают корабельные системы вооружения, радиоэлектронное подавление и датчики (в частности, подводные сенсоры), а также тренажеры и системы подготовки кадров для экипажей флота. К военно-морским системам относятся вопросы развития научно-технического задела, связанного с морской оперативной обстановкой, включая океанографию, метеорологию и акустическое и электромагнитное распространение в воздушной и в водной среде (прохождение акустических и радио частот сквозь воздушную и водную среду).

System of systems, Battlelab²⁷³ and Modelling & Simulation (ESM3) – система систем, лаборатория оценки сил и средств, пригодных к боевому применению, моделирование среды

²⁷³ Battlelab – лаборатория оценки сил и средств, пригодных к боевому применению, или лаборатория оценки оперативных возможностей и тактико-технических показателей образцов вооружений. Является инструментом для изучения и проверки замыслов боевых операций и новых технологий. В частности, это дает возможность поместить непосредственных заказчиков систем вооружений в реальные условия будущей эксплуатации. Лаборатория дает возможности, которые обеспечиваются набором средств (помещениями, экипажами, эксплуатационным оборудованием или рабочими площадками, образцами разрабатываемой техники, программным обеспечением, IT-инфраструктурой, процессами, руководящими документами) для анализа или оценки воздействия, которые могут быть вызваны изменениями в военной области. Изменения могут быть

и учебные тренажеры – область сотрудничества в этом научном направлении охватывает три основные сферы:

1) метод «система систем», можно сравнить с космосом как пример такой системы; разработка методологии и механизмов подхода к этому предмету также играет важную роль для реализации комплексных проектов (так называемая, «системная инженерия»/System Engineering), в этом подходе взаимодействие между большим количеством систем может происходить, а может не происходить. Так, в оценке глобальной безопасности можно использовать подобный подход как попытку найти решение в условиях существования большого количества участников процесса, их можно представить в виде отдельных систем, которые развиваются каждая согласно своим интересам, но вместе они представляют собой систему, состоящую из большого количества независимых систем, развивающихся по своим собственным законам и не зависящих от единого центра, принимающего решения.

2) интерес другой сферы – так называемые, грид-компьютерные исследования, или распределенные опытные исследования, или параллельные эксперименты (distributed experimentations), а также так называемые лаборатории battlelabs, обязаны своим происхождением развитию комплексных или многонациональных доктрин. Инструменты и методы разработки стратегий преследуют цели уменьшения стоимости, с помощью виртуализации подготовки и/или реализации проектов, с помощью единых потребностей в вооружениях и технических условий, а также с помощью гармонизации интерфейсов (программное обеспечение «connection CIS-Simulator»,²⁷⁴ грид-компьютерные исследования и т.д.).

3) научное направление - моделирование среды и учебные тренажеры, которое будет основным фактором разработки завтрашнего вооружения и военной техники. К нему относятся функциональные возможности облачных технологий, дистанционная подготовка экипажей посредством грид-компьютеринга, интеллектуальные средства принятия решений и базы данных по операционной среде. Эта область представляет многообещающее сокращение издержек и возможности по объединению ресурсов с целью их более эффективного распределения; остается открытым вопрос, связанный с правами на интеллектуальную собственность.

CBRN Protection and Human Factors (ESM4) – меры по защите от ХБРЯ-оружия и психофизиологические факторы и эргономика – данное направление поддерживает и управляет исследованиями в области защиты от ХБРЯ-оружия в целях усовершенствования технологий по обнаружению, идентификации и мониторингу химических, бактериологических, радиологических и ядерных угроз, управлению всеми рисками, связанными, в том числе, с обеззараживанием, моделированием ситуаций в отношении ХБРЯ-угроз и с контрмерами. Данное научное направление также обеспечивает стандартизацию тестирования и оценок по мониторингу, обнаружению и идентификации, а также средств индивидуальной защиты. Данная область исследований также включает в себя исследования в области интеграции систем, ориентированных на потребности человека, отбор и обучение, отслеживание результатов работы и личного совершенствования, групповой работоспособности и процессов взаимодействия членов группы, моделирование процесса познания человека (его психических или социально-психологических механизмов), человека в системе управления и в виртуальной реальности, работоспособности в сложных условиях, медицинской помощи.

Всего получилось 12 приоритетных научных направлений, к каждому направлению была прикреплена группа CapTech, тем самым получилось всего 12 рабочих групп CapTech.

любого рода: технические средства (боевая техника), технологии, организационные структуры, доктрины или изменения самой обстановки.

²⁷⁴ connection CIS-Simulator – (CIS – Course Information System) – компьютерная программа «взаимосвязь внутри системы-модели информирования об учебных программах»

Также создана одна дополнительная специализированная CapTech группа «Energy & Environment Working Group», специализируется на энергоресурсах и окружающей среде.

В апреле 2008 г. Германия и Франция выдвинули инициативу создать единый общеевропейский Интернет-портал европейских центров по оборонным исследованиям (European Defence Research Centers Portal/EDRC). Исходя из общих интересов, государства-члены Евросоюза согласились поддержать проект, который отражал бы общую картину наличия оборонных технологий, и решили развивать базу данных, ориентированную на совместное продвижение национальных оборонных научно-исследовательских центров и наращивание осведомленности о научных компетенциях в Европе. Европейское оборонное агентство (EOA) поддержало инициативу по сбору данных об оборонных НИИ, руководствуясь целями создания центров компетенций по развитию научно-технологического задела наряду с использованием их для научно-исследовательской кооперации, как это предусмотрено в Общеевропейской стратегии по развитию оборонного научно-технологического задела (European Defence Research & Technology Strategy/EDRT, 2008). Концепция такого инструмента была разработана EOA при поддержке стран-участниц проекта, в качестве основы для выявления компетенций в разных областях учитывались положения документа «Систематика технологий Европейского оборонного агентства» (EDA Technology Taxonomy).²⁷⁵

Сбор информации об оборонных исследовательских институтах и их компетенциях соответствует также и общей цели, поставленной в гражданском секторе науки на европейском уровне в рамках программы Общеевропейское научное пространство (European Research Area/ERA),²⁷⁶ целью которой является содействие осведомленности в научно-технической сфере, научно-исследовательскому сетевому взаимодействию и мобильности среди ученых. Это также соответствует общеевропейской экономической стратегии «Европа 2020», так как способствует укреплению осведомленности о технологических разработках и инновациях, обеспечивая тем самым более тесное взаимодействие с потребителем и близость к рынку. Другие отделы Европейского оборонного агентства вместе с некоторыми странами-участницами предложили добавить в базу данных информацию об испытательных центрах и полигонах.

Основными принципами, обуславливающими концепцию оборонных научно-исследовательских центров (научно-информационной деятельности), являются определение и отображение на географической карте данных о месторасположении технологических компетенций в Европе, стимулирование установления связей и сотрудничества между различными исследовательскими центрами (государственными научно-исследовательскими институтами, академическими учреждениями, предприятиями малого и среднего бизнеса и промышленностью). Данные соотносятся с утвержденным перечнем критических технологий, зафиксированных в документе «Систематика технологий Европейского

²⁷⁵ EDA Technology Taxonomy – «Систематика технологий Европейского оборонного агентства» – исходный документ, где систематизирован перечень критических технологий, утвержден в рамках 27 стран-членов ЕС, входящих в Европейское оборонное агентство. URL: <https://www.eda.europa.eu/docs/default-source/procurement/eda-technology-taxonomy.pdf> (дата обращения 06.12.2016)

²⁷⁶ European Research Area – Общеевропейское научное пространство, представляет собой систему научно-исследовательских программ интеграции научных ресурсов в Европейском Союзе. В основе развития концепции Общеевропейского научно-исследовательского пространства лежит пункт 1 статьи 179 Договора о функционировании Европейского Союза (Treaty on the Functioning of the European Union вместе с Договором о Европейском Союзе, или так называемым Маастрихтским договором образуют правовые основы ЕС). Который гласит, «Европейский Союз имеет целью укрепить свою научно-технологическую базу путем создания Общеевропейского научного пространства, в котором ученые, научные знания и технологии распространяются свободно, и, посредством поддержки, стать более конкурентоспособными, в том числе в промышленности, при содействии любой научно-исследовательской деятельности, считающейся необходимой, за счет других глав договоров». В рамках программы Общеевропейского научного пространства будет создан единый общеевропейский технологический брокер в гражданском секторе (Digital ERA).

оборонного агентства» и реализующихся с помощью подразделений в Европейском оборонном агентстве, ответственных за развитие критических оборонных технологий. Кроме того, база данных обеспечивает постоянно обновляемой информацией по предоставляемым научно-исследовательским возможностям, предусматривает цифровые каналы связи между центрами и позволяет вводить запросы на разработки инновационных технологий или сотрудничество в научном опыте. Также информационная платформа может быть использована оборонным агентством и странами-участниками для проведения тендеров среди признанных научно-исследовательских институтов в различных технологических сферах.

Европейские исследовательские центры в целом видят базу данных Европейских центров по оборонным исследованиям (European Defence Research Centers Portal/EDRC) в качестве полезного инструмента для содействия кооперации. Европейское оборонное агентство вместе с поддержкой участвующих государств-членов будет иметь возможность использовать его в качестве ежедневного рабочего инструмента в поиске внешних научных профессиональных консультаций, научного опыта или для того, чтобы выбирать организации, например, развивая совместные инвестиционные программы. По сути, данный инструмент выполняет функцию единого наднационального технологического брокера Евросоюза.²⁷⁷ Всего же Европейское оборонное агентство с момента своего образования с 2004 г. по 2015 г. совместно со странами-участницами Евросоюза организовало и осуществило 160 научно-исследовательских программ на общую сумму 600 млн. евро.

Для Европы важно занять позицию ведущей технологической державы и активизация научной деятельности считается существенным преимуществом для увеличения ее политического влияния в мире. Сокращение бюджетов европейских стран также делает необходимым условием для европейцев повысить эффективность расходов, связанных с развитием научной деятельности и стимулирует Европейский Союз вырабатывать политику объединения научной деятельности и совместных инвестиций в научные исследования.

Европейский Союз в своей политике акцентирует сосредоточение своих усилий не на НИОКР, а на так называемых НИОТР (научные исследования и опытно-технологические работы, или ранняя стадия развития технологий). При совместной разработке НИОКР возникает множество проблем с правами на интеллектуальную собственность, вопросов, связанных с открытостью исследований, наличием своих национальных разработок, отсутствием общей политики в области обороны, наличием разных стандартов и т.д. Поэтому фокус усилий сосредотачивается на технологиях низкого и среднего уровня зрелости, когда технологии как таковой пока еще не существует, но в случае реализации имеется большой потенциал ее применения в средне- и долгосрочной перспективе.

«Технология сама по себе не является ни военной, ни гражданской, это ее применение создает такую разницу. Технологический процесс разработки продукта или услуги является отработанным механизмом и подходит для применения как в гражданской, так и военной областях. В большинстве случаев на ранних стадиях развития технологий практически невозможно понять, будет ли продукт или услуга использоваться для военных или гражданских целей».²⁷⁸ Именно развитие НИОКР и НИОТР, по мнению европейских экспертов, позволит наиболее эффективно использовать бюджеты и ноу-хау, учитывая высокий уровень расходов, необходимых для достижения технологического потенциала, будь то военные или гражданские технологии. Кроме того, развитие НИОТР является также

²⁷⁷ См. статью В. Корощупова Научно-технологический задел. Технологический брокер и потенциал конверсии // Пути к миру и безопасности. №2(51) декабрь 2016, стр. 128-140

²⁷⁸ Alessandro Marrone and Michele Nones, *More Europe on Defence or No Europe*. Roma, Istituto Affari Internazionali, 2013, P.21.

чрезвычайно важным для европейских производителей продукции военного назначения, поскольку это обеспечивает конкурентное преимущество на глобальных рынках.

Совместная научно-исследовательская деятельность, с целью развития технологических компетенций под эффективным общим руководством, имеет важнейшее значение для Европейского Союза для поддержания технологического преимущества.

Примером может также послужить последнее Коммюнике Европейской Комиссии в отношении общеевропейского сектора обороны и безопасности (Communication on the European Defence and Security Sector), принятое 24 июля 2013 г., которое подчеркивает необходимость повышения эффективности расходов на развитие НИОТР. Европейская Комиссия предложила также новую стратегию, которая будет содействовать взаимодействию между гражданскими и военными исследованиями. Для развития НИОТР стратегия предусматривает две основные цели: «способствовать партнерству между гражданскими и военными исследованиями и изучать новые области, такие как энергетика, космос и технологии двойного назначения». Что подчеркивает важность для Европы развитие НИОТР и как базы для объединения ресурсов, и как отправной точки для развития двойных технологий, которые выгодны всем странам-участницам. Так как совместное развитие технологий на ранней стадии открывает большие возможности для spin-off как в гражданской, так и в оборонной сферах. Именно поэтому во многом европейская программа «Горизонт 2020» (Horizon 2020) нацелена на развитие технологий двойного назначения и может как раз оказаться тем самым способом, который позволит извлечь выгоду тем странам-участницам, планы которых совпадают, оказывая положительное воздействие на гражданско-военное взаимодействие и тем самым стимулируя европейский процесс консолидации как на организационном, так и на научном уровне.

Действительно, программа «Горизонт 2020» (Horizon 2020) представляет финансово широкие возможности для промышленности ЕС. Сам факт, что инвестиции в развитие научно-технологического задела в области технологий двойного назначения могут быть консолидированы в рамках этой программы, может поднять привлекательность ряда структур оборонной отрасли ЕС. Правда, существует ряд факторов (не в последнюю очередь это вопросы, связанные с защитой интеллектуальной собственности), которые могут удержать оборонную промышленность от участия в подобных проектах. Более того, слишком рано определять, в какой степени те, кто контролирует национальные оборонные бюджеты, будут готовы инвестировать в программу «Горизонт 2020».

Инвестиции в проекты, в частности, связанные с развитием технологий двойного назначения, могут стать катализатором для открытия рынков оружия, и кооперация в военно-гражданском секторе может увеличиться, открывая более широкий рынок для промышленности ЕС. Вооружение и военная техника может стать менее затратной и более доступной за счет совместного финансирования и сокращения времени на разработку ВВТ. Это также может обеспечить более высокую норму прибыли на каждый инвестированный евро.

Оборонные вопросы считаются достаточно чувствительными с точки зрения национальных интересов, поэтому процессы интеграции военно-промышленной сферы ЕС находятся под пристальным вниманием Европейского оборонного агентства, которое «неплохо» справляется со своей задачей. Мировой экономический кризис заставил страны Евросоюза поднять вопросы оборонной интеграции на уровень Европейской Комиссии. Ввиду того что гражданские научно-исследовательские бюджеты намного больше, чем военные, Европейской Комиссией предпринята попытка выявить общие приоритеты развития ключевых технологий в военной и гражданской сферах и объединить военные и гражданские исследования. Так, с 2021 г. в следующей рамочной программе ЕС, так называемой FP9, уже будут учтены приоритеты развития военных аспектов научных исследований.

Научно-технологический задел в сфере двойного назначения может помочь в развитии новых возможностей ЕС, но преимущества, которые могут быть реально достигнуты в этой сфере, вряд ли перевесят последствия сокращения военных бюджетов. Факторы, которые приводят к этому утверждению, являются комплексными и взаимозависимыми, в любом случае ясно, что для сохранения военного баланса с потенциальными противниками Евросоюза требуются целенаправленные инвестиции, ориентированные на развитие научно-технологического задела в те сектора, в которых существует потенциал двойного использования.

В любом случае существуют негативные последствия для стран, которые недостаточно инвестируют в развитие научно-технологического задела. Например, французская политика избегала инвестиций в развитие научно-технологического задела в сфере БПЛА и сейчас столкнулась с необходимостью приобретения подобных средств у других стран, в первую очередь у США. Возможности для технологий двойного назначения варьируются в разных секторах оборонной промышленности. Так, большинство технических достижений в области вооружений является чистыми средствами обороны, а такая область, как информационные технологии, является более подходящей для включения ее в компоненты двойного назначения.

Наконец, пожалуй, самым значительным препятствием для инвестиций в развитие научно-технологического задела в области технологий двойного назначения является отсутствие координированного планирования развития обороноспособности со стороны Европейского Совета ЕС и Европейского оборонного агентства. Более скоординированный подход на национальном уровне и инвестиции со стороны промышленности в развитие научно-технологического задела в области технологий двойного назначения могут дать эффективные результаты в ходе реализации программы «Горизонт 2020».

С чисто экономической точки зрения совместные инвестиции ЕС в оборонной сфере в развитие научно-технологического задела в области технологий двойного назначения в рамках, например, программы «Горизонт 2020» в принципе должны быть выгодны, учитывая, что многие страны имеют одинаковые интересы в области развития научно-технологического задела. Однако нет оснований думать, что страны готовы приступить к масштабной совместной деятельности в области развития научно-технологического задела. Внести радикальные изменения в политику ЕС могло бы принятие общей, обязательной к практическому исполнению политики ЕС в области обороны и безопасности, но сегодня дальнейшая активизация данного процесса не столь очевидна.

Глава 7. Приоритеты НИОКР двойного назначения в КНР: принципы выбора

Как известно, в современном мире производство высокотехнологичной, инновационно-ориентированной продукции – зачастую определяющий фактор развития экономики страны. Разработка новых поколений машин и оборудования, а также освоение новых прогрессивных технологий являются показателями нормально функционирующего промышленного комплекса государства. В то же время инновационная деятельность сегодня стала ключевым элементом военно-экономического развития многих стран мира. В условиях высоких темпов перевооружения армии ведущих держав на качественно новые образцы оружия и военной техники существенно возросла роль НИОКР как определяющего фактора развития ОПК. Именно поэтому в настоящее время решающее значение как в гражданской, так и в оборонной промышленности приобретают технологии двойного назначения – технологии, которые одновременно могут быть применены для производства вооружения и военной техники, а также в гражданских отраслях промышленности – для медицины, экологического обеспечения, решения социальных задач страны.

Неудивительно, что за последние годы в КНР, сумевшей к началу XXI века существенно укрепить свои позиции практически во всех отраслях мирового хозяйства, значительно усилилось внимание к вопросам создания технологий двойного назначения и организации их трансфера, как из военного в гражданский сектор экономики, так и в обратном направлении. Это в значительной мере стимулировано процессами конверсии оборонной промышленности, обусловленной сокращением уровня военных расходов, а также процессами реконверсии, заключающейся в использовании военных технологий в сфере гражданского производства. Кроме того, совершенствование механизма обмена технологиями между гражданскими и военными организациями в КНР сегодня является частью широкого комплекса мероприятий по постепенному переходу от общепринятой концепции военно-промышленной базы к концепции интегрированной промышленной базы, используемой как для гражданских нужд, так и для нужд обороны. Ее суть состоит в максимальном использовании имеющегося в стране научно-производственного потенциала общегражданского и двойного назначения для обеспечения потребностей Вооруженных сил, в переориентации военных предприятий на выпуск других видов продукции и во всесторонней поддержке тех производств и отраслей, которые являлись уникальными и не имели аналогов в гражданском секторе.

7.1. Стратегия подъема КНР за счет науки и образования и основные программы развития технологий двойного назначения

С конца 1970-х гг. темпы роста экономики Китая стали приковывать взоры всего мира. Первоначально этот рост главным образом опирался на экстенсивную экономику, поддерживаемую ресурсами, средствами и дешевой рабочей силой. Однако со временем продолжительное, быстрое и здоровое развитие народного хозяйства наряду с комплексным развитием национального ОПК стало осуществляться при опоре на прогресс науки и техники, что, как известно, является основной предпосылкой и условием решения таких проблем, как нерациональная промышленная структура, техническая отсталость, низкая производительность и некачественный экономический рост, и ускоряет стратегический переход экономики от экстенсивной модели роста к эффективной. Вот почему с начала 80-х гг. Китай проводит стратегию подъема страны за счет науки и образования.

Главное содержание этой стратегии сводится к следующему: при направляющей идее "наука и техника – первейшая производительная сила" ставить науку, технику и образование во главу угла экономического и социального развития, приумножать научно-технические возможности государства и его способности трансформировать производительные силы, повышать научно-технический уровень нации, переводить экономическое строительство на

рельсы "опоры на научно-технический прогресс и повышение комплексного качества людей" в целях ускорения процветания страны и укрепления ее обороноспособности.²⁷⁹

В целом, преодоление технической отсталости, становление современной комплексной системы производительных сил, важнейшим звеном которой была признана наука, разворачивались в КНР постепенно по трем направлениям:

1. Последовательно проводилась политика открытости, частью которой уже в начале 80-х годов стала подготовка национальных научных кадров за рубежом. В дальнейшем эта политика была дополнена программами репатриации умов, а также привлечения в Китай зарубежных исследователей. В конце прошлого – начале нынешнего века в КНР были сняты многие имевшиеся ограничения на выезд за рубеж на учебу и работу китайцев, а также работу в Китае иностранных граждан. Впрочем, в настоящее время основной научный контингент (более 90%) готовится внутри страны;²⁸⁰

2. При сохранении централизованного управления научной сферой и ее долгосрочном планировании (главную роль здесь играют Академия наук Китая и Министерство науки и технологий) самое пристальное внимание при реформировании в середине 80-х гг. уделялось взаимодействию науки и практики, внедрению результатов исследований, их коммерциализации. Лишь на более позднем этапе наметилась тенденция к опережающему росту вложений в фундаментальные исследования: предполагается увеличить их долю в затратах на НИОКР до 15% к 2020 г.²⁸¹ На рубеже веков реформирование научных учреждений (отраслевых и Академии наук Китая) сопровождалось их укрупнением и омоложением. Сегодня цвет китайской науки сосредоточен в более чем 80 институтах Академии;

3. Неуклонно наращивалось финансирование материальной базы исследований и заработной платы научных сотрудников. Только за 2007-2011 гг. расходы на НИОКР выросли в 2,3 раза.²⁸²

С середины 80-х гг. в соответствии с указанной стратегией в Китае стали осуществляться специальные программы, нацеленные на развитие науки и техники, в том числе в области двойных технологий. **Государственный план разработки и развития высоких технологий ("Программа 863")** - это первая в Китае средне-долгосрочная программа разработки и развития высоких технологий, осуществляемая «народом и армией» с марта 1986 г. Она нацелена на организованную, плановую и масштабную разработку 17 тем в следующих восьми областях: биоинженерия, космическая техника, информатика, лазерная техника, автоматика, энергетика, новые материалы и морская техника. После внедрения этого плана в стране постепенно сложилась стратегия разработки и развития высокотехнологичной продукции, отвечающая китайским реалиям, практикуется повсеместное размещение новых разработок в производство.

До 1996 г. в КНР реализовывались **Государственные программы НИОКР в области ключевых технологий** (1982 г.) и **высоких технологий** (1986 г.), а также **внедрения научно-технических достижений** (1990 г.) и **приоритетных направлений фундаментальных исследований** (1991 г.). В 1996 г. Министерством по науке и

²⁷⁹ Государственные программы поддержки инновационной сферы Китая / Государственное и муниципальное управление зарубежных стран. - [Электронный ресурс] URL: <http://www.gmu-countries.ru/asia/china/nis-programs.html> (дата обращения 15.05.2015)

²⁸⁰ О. Фиговский. Китайская наука: модель развития и факторы технологического прорыва. – Научно-культурологический журнал «Наука и техника». - № 13 [301], 2015.

²⁸¹ О. Фиговский. Китай расширяет масштабы науки, делая ее драйвером экономики. – Научно-популярный и образовательный журнал «Экология и жизнь». - [Электронный ресурс] URL: <http://www.ecolife.ru/infos/agentstvo-ekoinnovatsij/41512/> (дата обращения: 04.11.2015)

²⁸² Communiqué on National Expenditures on Science and Technology in 2012 / Государственное статистическое управление Китая. - [Электронный ресурс] URL: http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201309/t20130926_454873.html (дата обращения: 15.10.2014).

технологиям и Госкомитетом КНР по экономике и торговле была развернута **Программа технологических новаций**. Она охватывала сферы НИОКР, маркетинга, технологий, оборудования и производства новой продукции.

В 1997 г. была принята **Программа развития фундаментальных исследований**, целью которой стала «поддержка тех фундаментальных исследований, которые отвечают насущным потребностям страны, способствуют утверждению науки на передовых позициях и затрагивают проблемы долгосрочного развития Китая».²⁸³

В том же году была принята **Программа "Факел"**, нацеленная на коммерциализацию достижений в области высоких и новейших технологий. С начала ее проведения в 52 районах создано около 100 обслуживающих центров для предпринимателей.²⁸⁴ Первая группа таких центров была утверждена Государственным комитетом по науке и технике Китая в 1997 г. Эти центры сыграли важную роль в ускорении коммерциализации достижений в области высоких и новейших технологий, в создании и подъеме предприятий, производящих высокотехнологичную продукцию, а также в формировании плеяды предпринимателей.

Уже к концу 1997 г. государственной Программой "Факел" было охвачено 3 533 объекта, которые дали промышленную продукцию в 409,1 млрд. юаней (49,5 млрд. долларов США), прибыльные и налоговые отчисления составляли 70,8 млрд. юаней (8,6 млрд. долларов США), валютные поступления - 5,5 млрд. долларов США.²⁸⁵

Одновременно в КНР осуществлялся процесс создания и развития **"высокотехнологических промышленных парков"**. Уже к концу 1997 г. в подобных парках всей страны насчитывалось 13 681 предприятие, где работали 1,47 млн. человек, общие доходы составляли 338,8 млрд. юаней (41,0 млрд. долларов США), валовая продукция - 310,9 млрд. юаней (37,6 млрд. долларов США), прибыльные и налоговые отчисления - 6,5 млрд. долларов США, причем 530 предприятий имели активы в свыше 100 млн. юаней (12,1 млн. долларов США), 47- более 1 млрд. юаней (121,0 млрд. долларов США), а 5 - свыше 5 млрд. юаней (604,6 млрд. долларов США).²⁸⁶ Пекинский, Сучжоуский, Хэфэйский и Сианьский высокотехнологические промышленные парки были определены как парки особого разряда, открытые для членов Организации экономического сотрудничества стран АТР.

Программа "Взятие вершины", официально начатая в 1992 г., нацелена на освоение исключительно важных проектов в рамках государственных фундаментальных научных исследований и предполагает поддержку таких исследований государством, а также стимулирование их продолжительного и устойчивого развития.

В последние годы Китай достиг заметных успехов в выполнении Программы "Взятие вершины". Например, исследование в рамках проекта "метод и теория масштабного и инженерного вычисления" заслужило высокую оценку со стороны известных ученых мира за свою новизну, систематичность, целостность и разносторонность. Полученные результаты стимулировали соответствующую исследовательскую работу в других странах и были успешно применены в астромеханике, молекулярной динамике и физике атмосферы. В 1997 г. сотрудники этого проекта были удостоены государственной премии первой степени в области естественных наук. В рамках проекта "Машинное доказательство и его применение" было выполнено машинное доказательство геометрической аксиомы, основанное на геометрическом инварианте. Сегодня ученые рассматривают это исследование как веху в области искусственного интеллекта.

²⁸³ Б. Кузык. Титаренко М.Л. Китай – Россия 2050: стратегия соразвития. - М.: Институт экономических стратегий, 2006.

²⁸⁴ Е. Салицкая. Научно-технологический комплекс КНР: опыт развития. // Наука. Инновации. Образование. 2013, № 14.

²⁸⁵ Сколково – поучиться у Китая. // Деловой журнал про Китай ChinaPRO. [Электронный ресурс] URL: <http://www.chinapro.ru/blogs/81/6203/> (дата обращения: 01.05.2016)

²⁸⁶ Там же

По данным Министерства науки и техники КНР, в настоящее время НИОКР в Китае развиваются в соответствии с **Государственным средне-долгосрочным планом по развитию науки и техники на период с 2006 по 2020 гг.** В этом плане заложены два основных подхода к развитию науки и техники. Первый – традиционный – предполагает осуществление крупных научных проектов при полной поддержке государства. Второй подход считается более новым, он включает в себя развитие промышленных инноваций и коммерциализацию ноу-хау.²⁸⁷

В целом, благодаря реализации вышеперечисленных программ на современном этапе, промышленность Китая демонстрирует возможность заниматься практически всеми отраслями без внешней помощи, наметилась тенденция сокращения технологического отставания от наиболее развитых западных стран. Прежде всего, речь идет о перспективной авиации, космосе, ядерных материалах, навигации, авионике и системах управления полетом, программных кодах, лампах бегущей волны (ЛБВ), приборах ночного видения (ПНВ), монолитных микроволновых интегральных схемах, информационных и кибернетических технологиях, робототехнике.

7.2. Конверсия ОПК и реконверсия в системе государственной политики КНР

Как известно, оборонно-промышленный комплекс КНР создавался при непосредственном участии и помощи СССР. Наряду с осуществлением общей программы экономического сотрудничества с Китаем, Советским Союзом были построены и пущены в эксплуатацию более 230 крупных военных предприятий с предоставлением богатейшей технической документации и с отправкой военных специалистов для оказания содействия.²⁸⁸ Это позволило Китаю заложить основы ОПК и наладить производство новейшей по тем временам военной техники.

Вместе с советским опытом развития оборонно-промышленного комплекса Китай позаимствовал модель жестко централизованной отраслевой системы, обладающей избыточными производственными мощностями и изолированной от гражданского сектора экономики режимом секретности. Для китайского ОПК к концу 70-х гг. прошлого века были характерны слабые горизонтальные связи системы НИОКР с производственным сектором. Народнохозяйственный организм КНР был разделен на два сектора — военный и гражданский. Военный сектор пользовался преимуществами централизованного обеспечения сырьем, электроэнергией, оборудованием и квалифицированными кадрами. Гражданский сектор базировался на местных материальных и трудовых ресурсах, полунатуральном сельском хозяйстве, мелкой местной промышленности.

Исходным моментом для реформирования китайского ОПК послужила эволюция взглядов руководства КНР на проблемы войны и мира в конце 70 - начале 80-х гг. Согласно оценке Дэн Сяопина, в связи с отсутствием неизбежности возникновения новой мировой войны, на рубеже XX и XXI вв. Китай впервые в новейшей истории получил возможность сосредоточить усилия на модернизации экономики и, одновременно, по мере ее развития, укреплять национальную оборону. Отмечалась не только зависимость военного строительства от экономического, но и обратная связь — использование возможностей ОПК в интересах развития экономики. Дэн Сяопин дал свою формулу реформирования ОПК: «Сочетание военного и гражданского, мирного и немирного, приоритет военного производства и его развитие с опорой на выпуск гражданской продукции».²⁸⁹

²⁸⁷ Innovation in China. Operation, Performance and Prospects for China's Industrial Innovation System: Impact of Reform and Globalization. - The Levin Institute, SUNY, 2006, P. 9.

²⁸⁸ М. Омаров. Конверсия ВПК в системе государственной политики современной России: Автореферат дис. докт. полит. наук. - Москва, 2010 – 24 С.

²⁸⁹ В. Фадеев. Конверсия как она есть. // Вопросы экономики и конверсии. 1993. Вып. 3, С. 24, 25.

С началом политики реформ в Китае стали формироваться новые взгляды на роль и место военной промышленности в экономической системе государства. Был критически проанализирован опыт развития ОПК в предыдущие десятилетия, когда отрасль строилась по образцу советской плановой системы и отличалась высокой степенью централизации. В результате проведения данного анализа в эпоху Дэн Сяопина в Китае пришли к выводу, что успехи высокоцентрализованной оборонной промышленности были достигнуты слишком дорогой ценой - за счет развития гражданских отраслей экономики. Обладая ограниченными ресурсами, страна прилагала большие усилия к созданию ядерного и термоядерного оружия, в то время как большинство гражданских отраслей отставало на многие годы. Обособленное положение ОПК препятствовало использованию имеющихся передовых технологий в экономике страны. Стало ясно, что необходимо пересматривать соотношение экономического и оборонного строительства, коренным образом реформировать ОПК.

Мировой опыт реформирования ОПК говорил о необходимости решения — конверсии избыточных и технологически устаревших производственных мощностей или формирования новой структуры ОПК, отвечающей потребностям обороны в новых исторических условиях. Однако для стран с переходной экономикой, таких как Китай, реформирование ОПК было связано с преодолением дополнительных трудностей, связанных с переходом от централизованной отраслевой системы к структуре, отвечающей требованиям рынка в условиях сокращения оборонного заказа и бюджетного финансирования. В КНР конверсия проводилась одновременно с перестройкой военной экономики и осуществлялась в большинстве своем через диверсификацию производства с использованием имеющихся технологий.

По данным Российского института стратегических исследований, начиная с 1979 г., основное внимание уделялось поиску оптимальной модели функционирования оборонного комплекса Китая в системе государственного планирования экономики, включающей элементы рыночного регулирования. Результаты этой деятельности и обусловили появление «китайской модели» конверсии, нацеленной на укрепление военного потенциала страны при одновременном максимальном развитии производства товаров народного потребления и возможности реконверсии.

Таким образом, Китай обладает уникальным опытом широкомасштабной конверсии военного производства, основная особенность которого заключается в том, что целенаправленная деятельность государства в области конверсии, во-первых, отвечала требованиям проводимой радикальной экономической реформы, во-вторых, позволила в основном избежать серьезных социальных потрясений, вызванных структурной перестройкой военной экономики. Широкомасштабная конверсия оборонных предприятий, постепенно переходивших на выпуск гражданской продукции, развивалась в КНР в качестве подспорья национальной экономики.

С 1990 г. политика соединения военного и гражданского производства была объявлена государственной стратегией развития.²⁹⁰ Речь шла о полной адаптации ОПК к потребностям экономики страны. Итог этой политики — весьма ощутимые успехи в экономике.

К середине 90-х гг. конверсия военной промышленности достигла внушительных объемов, например, почти 70% продукции Министерства вооружения и 80% продукции флотских предприятий судостроения были уже гражданского назначения. В этот период правительство КНР распорядилось о рассекречивании 2 237 передовых научно-технических разработок оборонного комплекса для использования их в гражданском секторе. К 1996 г.

²⁹⁰ С. Попелло. Конверсия: социальное измерение. - М.: Профиздат, 1991. - С. 62-63

предприятия китайского ОПК производили более 15 000 видов гражданской продукции, в основном шедшей на экспорт.²⁹¹

Как писали в те годы официальные газеты Китая, при выборе направлений производства гражданских товаров предприятия ОПК действуют по принципам «искать рис, чтобы прокормиться» и «голодный в пище неразборчив».²⁹² Процесс конверсии не обходился без стихийности и непродуманности, что приводило к массовому выпуску продукции невысокого качества. Закономерно, что китайские товары в то время были символом дешевого, массового и низкокачественного производства. Однако, по оценке Института экономики промышленности Академии общественных наук Китая, к 1996 г. стране удалось полностью трансформировать ОПК из производителя только военной техники в производителя как военной, так и гражданской продукции. Несмотря на все перипетии реформ и довольно «дикого» рынка к концу 90-х гг., китайский ОПК состоял более чем из 2 000 предприятий, на которых были заняты около 3 млн. человек, и 200 НИИ, где работали 300 000 научных сотрудников.²⁹³

С 1998 г. в КНР началась масштабная реорганизация всего ОПК. В ходе осуществления конверсии в Китае была проведена реформа управления оборонным комплексом и хозяйственной деятельностью конверсируемого производства, изменена структура военных предприятий, а также создана принципиально новая система информационного обслуживания и защиты технических секретов, способствующая интенсификации обмена техническими и технологическими новинками, развитию широкого сотрудничества в промышленности, в том числе с зарубежными партнерами. Для начала были рассекречены и пересмотрены свыше 100 законодательных актов о военной промышленности и создана новая система военного законодательства. Был принят новый закон КНР «О государственной обороне», реорганизован Комитет оборонной науки, техники и промышленности, была учреждена новая структура китайского ОПК.

Под влиянием опыта развитых стран Китай перешел от централизованной к корпоративной системе отрасли, включающей 11 ориентированных на рынок крупных объединений китайской военной промышленности. Таким образом, в КНР возникли следующие военно-промышленные корпорации, выпускающие как военную, так и гражданскую продукцию:

- Корпорация ядерной промышленности;
- Корпорация по строительству объектов ядерной промышленности;
- Первая корпорация авиационной промышленности;
- Вторая корпорация авиационной промышленности;
- Северная промышленная корпорация;
- Южная промышленная корпорация;
- Корпорация судостроительной промышленности;
- Корпорация тяжелого судостроения;
- Корпорация аэрокосмической науки и техники;
- Корпорация аэрокосмической науки и промышленности;
- Корпорация электронной науки и техники.

За первые пять лет своего существования эти корпорации внесли большой вклад в модернизацию обороны и развитие народного хозяйства Китая. Если в 1998 г. оборонная промышленность была одной из наиболее убыточных отраслей, то в 2002 г. китайские

²⁹¹ А. Вольнец. Конверсия по-китайски. // Военное обозрение. [Электронный ресурс] URL: <https://topwar.ru/63021-konversiya-po-kitayski.html> (Дата обращения 23.11.2014)

²⁹² Вольнец А. Конверсия по-китайски. // Военное обозрение. [Электронный ресурс] URL: <https://topwar.ru/63021-konversiya-po-kitayski.html> (Дата обращения 23.11.2014)

²⁹³ Там же

военно-промышленные корпорации впервые стали рентабельными. С 2004 г. акции 39 предприятий ОПК уже котируются на китайских фондовых биржах.²⁹⁴

Оборонно-промышленный комплекс Китая начал уверенно завоевывать гражданские рынки. Так, в 2002 г. на ОПК, в частности, приходилось 23% общего объема выпускаемых в КНР автомобилей — 753 000 машин.²⁹⁵ Предприятия оборонной отрасли Китая также массово производили гражданские спутники, самолеты, суда и реакторы для АЭС. Доля товаров гражданского назначения в валовой продукции оборонных предприятий Китая в начале XXI века достигла 80%.²⁹⁶

Что представляет собой типичная военно-промышленная корпорация КНР, можно увидеть на примере Северной промышленной корпорации (China North Industries Corporation, NORINCO). Она является крупнейшим в стране объединением по производству вооружений и военной техники и находится под непосредственным контролем Госсовета КНР, насчитывает более 450 000 сотрудников и включает в себя более 120 научно-исследовательских институтов, производственных предприятий и торговых компаний. Корпорация разрабатывает и производит широкий спектр высокотехнологичных вооружений и военной техники (например, ракетные и противоракетные системы) и наряду с этим выпускает разнообразную продукцию гражданского назначения.

Если в военной сфере Северная корпорация производит оружие, от простейшего пистолета Type 54 (клон довоенного советского ТТ) до систем залпового огня и противоракетных систем, то в гражданской сфере она производит товары от тяжелых грузовиков до оптической электроники. Например, под контролем Северной корпорации производится несколько известнейших в Азии торговых марок грузовых автомобилей и работает один из самых значимых и крупных заводов «Beifang Benchi Heavy-Duty Truck». В конце 80-х гг. это был ключевой проект для КНР, главной целью которого было решение проблемы нехватки тяжелой грузовой техники в стране. Благодаря существовавшему в те годы «режиму наибольшего благоприятствования» в торговле с ЕЭС, автомобили «Бейфан Бенчи» (в переводе на русский — «Северный Бенц») производятся по технологии Mercedes Benz. И ныне продукция компании активно экспортируется в арабские страны, Пакистан, Иран, Нигерию, Боливию, Туркменистан, Казахстан. Одновременно та же «Северная корпорация» не без оснований подозревается США в военном сотрудничестве с Ираном в области создания ракетного оружия. В процессе расследования этих отношений китайской корпорации с аятоллами Тегерана власти США обнаружили на своей территории 8 дочерних компаний Norinco, занимавшихся деятельностью в области высоких технологий.

Сегодня все без исключения военно-промышленные корпорации КНР работают в гражданской сфере. Так, ядерная промышленность КНР, выпускавшая ранее в основном военную продукцию, следует политике «использования атома во всех сферах хозяйствования». Среди основных направлений деятельности отрасли — строительство атомных электростанций, широкое развитие техники изотопов. К настоящему времени в отрасли завершено формирование научно-исследовательского и производственного комплекса, позволяющего проектировать и строить ядерные энергоблоки мощностью

²⁹⁴ Почему и как ВПК смог стать базой для экономического взлета Китая? // Портал China Inc. О Китае откровенно. [Электронный ресурс] URL: http://china-inc.ru/news/kak_vpk_kitaja_pomogaet_ehkonomike/2014-12-15-143 (Дата обращения: 15.12.2014)

²⁹⁵ А. Вольнец. Конверсия по-китайски. // Военное обозрение. [Электронный ресурс] URL: <https://topwar.ru/63021-konversiya-po-kitayski.html> (Дата обращения 23.11.2014)

²⁹⁶ Почему и как ВПК смог стать базой для экономического взлета Китая? // Портал China Inc. О Китае откровенно. [Электронный ресурс] URL: http://china-inc.ru/news/kak_vpk_kitaja_pomogaet_ehkonomike/2014-12-15-143 (Дата обращения: 15.12.2014)

300 000 киловатт и 600 000 киловатт, а в сотрудничестве с зарубежными странами (Канада, Россия, Франция, Япония) – ядерные энергоблоки мощностью 1 млн. киловатт.²⁹⁷

В космической отрасли Китая сформирована разветвленная система научных исследований, разработки, испытаний и производства космической техники, позволяющая осуществлять запуски спутников различных типов, а также пилотируемых космических аппаратов. Для их обеспечения развернута система телеметрии и управления, включающая наземные станции на территории страны и морские суда, действующие во всем Мировом океане. Китайская космическая отрасль, не забывая свое военное назначение, выпускает высокотехнологичную продукцию для гражданского сектора, в частности, станки с программным управлением и робототехнику. Заимствование и производственное освоение зарубежного опыта в авиастроении позволили КНР занять прочное место на внешнем рынке в качестве поставщика запчастей и узлов самолетов в большинство развитых стран. К примеру, Первая корпорация авиационной промышленности еще в 2004 г. заключила соглашение с компанией Airbus об участии в производстве запчастей для крупнейшего в мире серийного авиалайнера «Эрбас А380». В России же представительство этой корпорации с 2010 г. активно занимается продвижением на нашем рынке своих тяжелых карьерных экскаваторов.

Именно таким образом оборонная промышленность Китая стала базой для гражданской авиации, автомобилестроения и других гражданских отраслей промышленности КНР. При этом конверсионный ОПК Китая не только способствовал бурному развитию китайской экономики, но и сам существенно повысил свой технический уровень. Если 30 лет назад Китай имел самый развитый ОПК среди стран «третьего мира», сильно отставая в передовых разработках от НАТО и СССР, то в начале XXI столетия благодаря продуманной конверсии и умелому использованию благоприятных внешних обстоятельств оборонная промышленность Китая уверенно догоняет лидеров, входя в пятерку самых мощных оборонно-промышленных комплексов нашей планеты.

Крайне важно отметить роль руководства КНР, приложившего все усилия, чтобы реструктуризация ОПК не оказала отрицательного влияния на мобилизационные возможности военной промышленности. В условиях формирования многоукладной экономики одной из главных задач ее реформирования стало создание комплексной системы контроля за сохранением государственного имущества и управления госсобственностью. В 2003 г. в структуре Госсовета КНР был создан Комитет по контролю и управлению госимуществом, который представляет государство в качестве собственника активов во всех крупных госкорпорациях, включая военно-промышленные. Все отраслевые корпорации военной промышленности в рамках общегосударственной реформы, так же как и все крупные государственные корпорации, были акционированы и переданы под контроль этого комитета. Таким образом, государственная собственность на основные оборонные предприятия и формирование оптимального состава отраслевых военно-промышленных корпораций, а также меры государственной поддержки в условиях рыночных преобразований позволили сохранить требуемые мобилизационные мощности и квалифицированные кадры военной промышленности.

В процессе реформирования ОПК была значительно повышена устойчивость функционирования военной промышленности за счет диверсификации производства, создания территориальных производственных комплексов и повышения экономической эффективности работы предприятий. На сегодняшний день в целом в стране достигнуто соответствие масштабов и структуры отрасли изменившимся потребностям вооруженных сил, а ее производственные мощности позволяют обеспечить боеготовность вооруженных сил страны и экспортные поставки вооружений и военной техники. При этом в результате

²⁹⁷ П. Каменнов. Модернизация военно-промышленного комплекса КНР: достижения и проблемы. // Российский экономический журнал. 2016, № 4.

рациональной конверсии военного производства, реструктуризации оборонной промышленности и принятия мер содействия развитию ее научно-технической базы обеспечено сокращение общего объема военного производства.

В настоящее время реформа оборонно-промышленного комплекса Китая продолжается. Приоритетными направлениями реформы ОПК Китая сегодня являются:

- продолжение конверсии военного производства, активное использование избыточных мощностей оборонных отраслей промышленности в интересах гражданского сектора экономики;
- совершенствование системы управления ОПК с целью создания нового механизма хозяйствования предприятий оборонной промышленности, отвечающего требованиям рыночной экономики;
- стимулирование процесса передачи гражданскому сектору промышленности передовых технологий, созданных в системе ОПК;
- активное вовлечение гражданского, в том числе негосударственного сектора экономики в процесс разработки и производства продукции военного назначения;
- создание системы малого по объему военного производства при сохранении широких мобилизационных возможностей;
- повышение качества подготовки квалифицированных кадров для военной промышленности для работы на всех уровнях разработки и производства вооружений и военной техники.

Важнейшим направлением реформы ОПК Китая сегодня также является формирование современной научно-технической базы военного производства на основе интеграции предприятий оборонной промышленности и передовых в технологическом отношении гражданских компаний и предприятий, включая частные и с иностранным капиталом. Таким образом, КНР осуществляет процесс интеграции государственных оборонных подрядчиков и частных компаний для стимулирования экономики и укрепления национальной оборонной системы. Указанная программа направлена на интегрирование различных военных инноваций в гражданский сектор, а также адаптацию военной техники для использования в гражданских целях.

По мнению руководства КНР, это позволит создать более конкурентоспособную и ориентированную на конкретный результат научно-производственную структуру, которая будет входить в единую экономическую систему страны в качестве органичного составного компонента, способного в мирное время концентрировать основные мощности на выпуске гражданской продукции, а во время войны быстро переключаться на обеспечение потребностей вооруженных сил.

Именно поэтому в последние годы важнейшим направлением повышения эффективности военной промышленности Китая стало создание условий для привлечения частных предприятий, в том числе, как было сказано, с участием иностранного капитала, в сферу военного производства. Это обусловлено значительным развитием частного сектора и существенным повышением его роли в промышленности, особенно в высокотехнологичных отраслях. Многие частные предприятия и предприятия с иностранным капиталом создали современную научно-исследовательскую и производственную базу, а благодаря устойчивым кооперационным связям с ведущими иностранными компаниями получили доступ к передовым зарубежным технологиям.

С точки зрения китайских экспертов, негосударственные предприятия имеют определенные преимущества в области информационных технологий, производства элементной базы для электронной промышленности, создания новых материалов и источников энергии, современных производственных технологий. С этой целью была пересмотрена нормативно-правовая база, регулирующая участие предприятий негосударственного сектора в производстве продукции военного назначения, и проведена

коррекция некоторых направлений реформы военной промышленности Китая. Так, например, с апреля 2008 г. Госсоветом КНР введено в действие "Положение о лицензировании разработки и производства вооружения и военной техники", которое создает правовую основу для осуществления деятельности предприятий негосударственного сектора, в первую очередь частных с иностранным капиталом.²⁹⁸ Документ предусматривает механизмы развития рыночных отношений в сфере производства вооружений и военной техники, обеспечение открытости и подконтрольности деятельности военной промышленности, равенство государственных и частных предприятий в получении господдержки, способствует созданию условий для справедливой конкуренции.

Ожидается, что привлечение негосударственного сектора к деятельности в этой сфере существенно облегчит получение из-за рубежа образцов высокотехнологичной продукции и инновационных технологий с целью их использования в военном производстве, позволит снизить себестоимость разработки вооружений и военной техники, сократит сроки проведения НИОКР и обеспечит дополнительные инвестиции в развитие научно-производственной базы.

Кроме того, Пекин утвердил ряд технических руководящих принципов для гражданского судостроительства. В частности, судостроительные верфи гражданского назначения впредь должны строить суда, которые, в случае необходимости, могут быть использованы в военных целях.²⁹⁹ Реализация данной программы позволит Китаю преобразовать гражданский флот для нужд военного назначения, что значительно повысит уровень стратегического проектирования и возможности военно-морской поддержки НОАК (Народно-освободительной армии Китая) в военное время.

Таким образом, принятая руководством Китая политика по интегрированию военных и гражданских предприятий позволяет получать существенную прибыль от совместных разработки и производства товаров и технологий. Прогнозируется, что в среднесрочной перспективе Китай будет иметь полную систему регулирования процесса интеграции, содействия обмену идеями и улучшению взаимодействия между военными и гражданскими компаниями. В рамках указанного процесса власти намерены улучшить свою экономическую составляющую и расширить потенциал национальной обороны. В перспективе Китай будет продолжать развитие и взаимодействие военных и гражданских предприятий, а также расширять их сферу деятельности.

7.3. Финансирование гражданских и военных НИОКР в КНР

Как уже было отмечено, с 80-х гг. в КНР неуклонно наращивалось финансирование материальной базы исследований, причем это касалось финансирования НИОКР как военного, так и гражданского назначения. Однако, анализируя официальные данные о расходах КНР на военные и гражданские НИОКР, необходимо учитывать, что идентификация продукции гражданского и военного назначения в Китае крайне сложна из-за непрозрачных корпоративных структур, скрытых собственников активов и связей персонала с центральным правительством. Многие аффилированные с государством предприятия и научно-исследовательские институты под видом гражданских исследований выполняют научно-исследовательские работы в военных целях и тем самым обеспечивают для НОАК доступ к достижениям технического прогресса. Кроме того, некоторые коммерческие предприятия связаны с научно-исследовательскими институтами армии и правительственными структурами типа Госкомиссии по контролю и наблюдению за активами. Преобладание управляемых государством компаний в сочетании с политикой государственной тайны затрудняет отслеживание разработки отдельных продуктов. Хотя

²⁹⁸ А. Иванов. Основные направления развития военной промышленности КНР. // Зарубежное военное обозрение. 2013, № 2.

²⁹⁹ Там же.

Правительство КНР неизменно отрицает внебюджетное финансирование военных НИОКР, тем не менее, судя по ежегодным отчетам МО США, Китай активно использует товары двойного назначения в военных целях.

Можно говорить, таким образом, что официальные данные о расходах на военные НИОКР Китая не отражают всей картины, так как значительная доля проходит через гражданские отрасли промышленности. В 2013 г. авторитетный военный справочник The Military Balance сообщил, что китайские расходы на военные НИОКР занижены не менее чем в 2 раза, по расходам на военные разработки Китай занимает второе место в мире после США, тратя на эти цели от 9,4 млрд. до 11,7 млрд. долларов США в год. Для сравнения: расходы США на военные НИОКР в 2013 г. составили почти 73 млрд. долларов США.³⁰⁰

Что касается официальных данных о расходах на гражданские НИОКР, то можно констатировать, что к началу XXI века в формирующемся многополярном мире Китай стал одним из четырех главных центров научного прогресса. Например, в 2011 г. доля США в мировых расходах на НИОКР по паритету покупательной способности составляла 31,1%, доли Европейского союза, Китая и Японии – 24,1%, 14,2% и 11,2% соответственно (см. рис. 7.1). На сегодняшний день доля расходов Китая на НИОКР на основе паритета покупательной способности составляет уже около 20%.³⁰¹ В последние годы Китай устойчиво занимает второе место по абсолютному показателю затрат на научные исследования и разработки (первое место занимают США, третье – Япония).³⁰² Например, в 2012 г. КНР занимала второе место из 37 выбранных для сравнения стран по абсолютному показателю затрат на исследования и разработки. Затраты КНР на НИОКР составляли 213 млрд. долларов США.³⁰³

В начале 2015 г. Национальный научный фонд США (The National Science Foundation, NSF) выпустил доклад «Индикаторы науки и техники» (Science and Engineering Indicators), в котором подтверждается, что положение китайской науки и техники становится все более заметным в мире. В докладе отмечалось, что мировые расходы на научные исследования и разработки демонстрируют тенденцию к росту, они в основном сосредоточены в Северной Америке, Европе, Восточной и Юго-Восточной Азии, хотя США по-прежнему остаются лидером в данной области. Китай занимает твердое второе место, приближаясь к суммарному показателю для всех стран Европейского союза по общим расходам на НИОКР. Так, с 2003 по 2013 гг. расходы Восточной и Юго-Восточной Азии на исследования и разработки росли очень быстро, и самыми заметными среди них являлись темпы роста Китая, они составляют треть от суммы роста всех глобальных расходов на НИОКР. Доли США и Европейского союза существенно уменьшились: доля США снизилась с 35% до 27%, доля Европы — с 27% до 22%.³⁰⁴

В то же время необходимо обратить внимание, что сегодняшняя КНР пока отстает от мировых лидеров по такому показателю, как удельный (в отношении ВВП) уровень расходов на НИОКР.³⁰⁵ Например, в 2012 г., в соответствии с данными UNESCO Institute for Statistics, Китай занимал 21 место из 37 выбранных для сравнения стран по относительному

³⁰⁰ The Military Balance 2013.

³⁰¹ Китай занял второе место в мире по расходам на НИОКР / Официальный сайт управления научных исследований СПбГТИ(ТУ). [Электронный ресурс] URL: <http://science.spb.ru/allnews/item/5100-kitaj-zanyal-ytoroie-mesto-v-mire-po-raskhodam-na-niokr> (Дата обращения: 26.02.2016)

³⁰² Емельянов С.В. Приоритеты финансирования НИОКР в период администрации Барака Обамы. // Россия и Америка в XXI веке. 2012, № 1.

³⁰³ Ежегодный мониторинг средств, выделенных из Федерального бюджета на финансирование НИОКР. – Аналитический отчет Аналитического Центра при Правительстве РФ, 2014.

³⁰⁴ Science and Engineering Indicators 2014.

³⁰⁵ Примечание: Рейтинг стран мира по уровню удельных расходов на НИОКР рассчитывается как общий объем государственных и частных расходов на НИОКР, выраженный в процентах от валового внутреннего продукта (ВВП).

показателю затрат на исследования и разработки. Затраты КНР на НИОКР (по отношению к ВВП) составляли 1,7 % ВВП, затраты Израиля - 4,3% ВВП, Финляндии – 3,9% ВВП, Японии – 3,3% ВВП, США – 2,9% ВВП, Германии – 2,8% ВВП, Франции – 2,2% ВВП, России – 1,2% ВВП.

Следует отметить, что сегодняшняя КНР также значительно отстает от мировых лидеров по такому показателю, как расходы на НИОКР на душу населения (см. рис. 7.1), но данный факт объясняется высокой численностью населения КНР.

Рисунок 7.1. Объем расходов на НИОКР на душу населения, в долл. США по ППС, 2013г.

Источник: OECD in Figures 2013. Gross Domestic Expenditure on R&D

«Индикаторы» демонстрируют, что в 2014 г. добавленная стоимость глобального высокотехнологичного производства составляла 1,8 трлн. долларов США, доля Китая при этом составляла 27%, что поставило страну на второе место в мире, лишь немного уступая показателю США — 29%. То есть эта доля у Китая выше, чем в глобальных расходах на НИОКР.

С началом нового века добавленная стоимость высокотехнологичного производства в Китае стремительно возросла, с 2001 по 2014 гг. она суммарно увеличилась в 10 раз. Китайское высокотехнологичное производство акцентирует внимание на информационных и коммуникационных технологиях, а также фармацевтической промышленности. Информационные и коммуникационные технологические продукты составили 39% от мирового показателя, доля фармацевтики — 28% от мировых показателей. В 2014 г. сумма глобального высокотехнологичного экспорта составила 2,4 трлн. долларов США, доля Китая — 25%.

Кроме того, необходимо добавить, что в рейтингах стран мира по объему экспорта некоторых видов критически важной продукции двойного назначения Китай является мировым лидером (в частности, по объему экспорта электронной и компьютерной промышленности) (см. табл. 7.1).

Таблица 7.1. Экспорт по ведущим отраслям промышленности в 2011 г., в млн. долл. США

	Авиакосмическая промышленность	Электронная промышленность	Фармацевтическая промышленность	Компьютерная промышленность
Россия	1,1	0,9	0,2	0,2
Китай	3,0	293,8	16,6	293,8
Япония	5,4	74,9	5,5	74,9
ЕС	88,2	78,4	160,6	38,6
США	89,2	93,3	46,5	48,8

Источник: OECD Main Science and Technology Indicators Database 2011

Согласно данным, представленным в «Индикаторах», в 2014 г. добавленная стоимость глобальных наукоемких бизнес-услуг составляла 12,8 трлн. долларов США, на долю Китая приходилось 10%. Однако сфера наукоемких услуг в Китае стремительно развивается, и на сегодняшний день КНР уже обогнала по этому показателю Японию, уступая лишь США и ЕС. В «Индикаторах» также отмечается, что в 2014 г. общий объем глобальных инвестиций в возобновляемую энергию составил 281 млрд. долларов США, в том числе на долю Китая приходился 31% привлечения инвестиций, далее следовали ЕС и США. Китайские инвестиции в солнечную и ветровую энергетику заняли первое место в мире, что также привело к стремительному росту мощности китайской солнечной и ветровой энергетики. Китай занимает первое место по мощности ветроэнергетики в мире, а также занимает лидирующую позицию по производству солнечных панелей с низкой стоимостью.

Остается добавить, что в соответствии с данными Государственного управления интеллектуальной собственности КНР, количество выдаваемых патентов в области изобретений ежегодно увеличивается. Например, в 2012 г. в Китае было выдано 217 105 таких патентов, что на 26,1 % больше, чем в 2011 г.³⁰⁶ Кроме того, в Китае каждый год количество ученых возрастает почти на 9%.

Согласно докладу Thomson Reuters, за последние пять лет китайские ученые опубликовали 415 000 работ, что составило 8,4% от общемирового количества. В целом за последние 30 лет КНР в 64 раза увеличила число научных результатов и к 2020 г. должна обогнать США по числу публикаций.³⁰⁷

Исторический период, начавшийся в 80-е гг. прошлого века, стал исключительно важным для претворения Китаем в жизнь стратегических целей модернизации страны. Темпы развития науки и внедрения технологий в Китае беспрецедентны в истории – за 35 лет Китай сделал головокружительный рывок в сфере НИОКР и на деле доказал тезис Дэн Сяопина, что «наука и технологии являются первой производительной силой».³⁰⁸ Особое внимание при этом Китай уделял и продолжает уделять развитию производственных, проектных, эксплуатационных и технологических цепочек, которые могут найти применение для производства как гражданской, так и военной продукции - технологий двойного назначения.

Благодаря реализации стратегии подъема страны за счет науки, технологий и основных программ развития технологий двойного назначения, проведению широкомасштабной конверсии военного производства и активизации процессов реконверсии, а также увеличению объемов финансирования материальной базы научных

³⁰⁶ Официальный сайт Государственного управления интеллектуальной собственности КНР. [Электронный ресурс] URL: <http://www.sipo.gov.cn> (дата обращения 20.05.2013)

³⁰⁷ Thomson Reuters Foundation Annual Report, 2015

³⁰⁸ М. Ковалев. Ван Син. Китай строит экономику знаний. – Минск: Издательский центр БГУ, 2015, С. 152.

исследований, Китай к настоящему моменту времени смог стать второй в мире державой по объемам как гражданских, так и военных НИОКР. Страна сегодня занимает второе место в мире по таким показателям, как инвестиции в научные исследования и разработки, выпуск научных публикаций, наращивание высокотехнологичного производства, а также первое место в мире по обеспеченности научными и инженерными талантами.

Учитывая, что в настоящее время в КНР продолжается процесс совершенствования промышленной структуры и ускорения темпов развития наукоемких производств, есть все основания предполагать, что в обозримом будущем это государство останется одним из мировых лидеров в области развития технологий двойного назначения.

Глава 8. Израиль: особенности инновационного развития

8.1. Формирование условий для инновационного прорыва

В 2014г. по доле национальных расходов на НИОКР в ВВП (4,15%, по этому показателю он делит первое-второе место в мире), а также по показателю доли этих расходов на душу населения (более 1500 долл.) Израиль опередил такие страны, как Южная Корея, Япония, Швеция, США, Великобритания.³⁰⁹ «Глобальный инновационный индекс» (ГИИ – 2015), определяемый экспертами на основе 84 показателей инновационного потенциала и результатов уже внедренных технологий, в 2013г. поставил Израиль в своем рейтинге на 14-е место. По суммарным расходам на НИОКР (по ППС) Израиль в 2015 г. занимал 22-е место в мире (10,9 млрд. долл.).³¹⁰ Но для нашего исследования по проблеме НИОКР двойных технологий Израиль интересен и (прежде всего) в ином аспекте.

Израильский вариант развития показывает, что мощным стимулом технологического и военно-технического прорыва может быть необходимость выживания в условиях постоянных военных конфликтов, враждебного окружения и сложностей с получением вооружений извне. Однако было бы серьезным преувеличением считать, что именно и только внешние ограничители и обстоятельства заставили Израиль быстро научиться производить собственное современное оружие, используя основной стратегический ресурс - интеллектуальный. Все средства страны были брошены на создание военно-промышленного комплекса, который должен был обеспечить качественное превосходство израильской армии над всеми своими оппонентами. Становлению и развитию действительно сегодня достаточно мощного и современного ВПК Израиля способствовала последовавшая на определенном этапе внешняя подпитка Израиля, который выступал в качестве форпоста Запада в геополитически важном ближневосточном регионе, в том числе финансовая, интеллектуальная, организационная, технологическая, включая разнообразные кооперационные связи.

Нынешняя ситуация, в силу неких переформатирования и корректировки глобальных и региональных геополитических интересов, несколько изменилась. Однако мы не склонны считать отношения Израиля и Запада драматически испорченными или даже замороженными. Что не умоляет, впрочем, и особых заслуг самого Израиля в деле обеспечения собственной безопасности и формирования эффективного оборонного комплекса. В период 1950-1966 гг. расходы Израиля на оборону составляли в среднем 9% ВВП, что втрое превышает среднемировой показатель. Между «основными войнами» 1967 г. и 1973 г. и в последующие годы отмечен также опережающий рост военных расходов Израиля по сравнению с ростом ВВП страны. Самый высокий уровень военных расходов как доля в ВВП Израиля был 18,6 % в 1988 г., а самый низкий - 5,65% в 2013 г. Доля военных расходов в общих государственных расходах Израиля в 2000-е годы была самой высокой в 2003 г. - 19,54% и самой низкой - 15,03 % в 2012 г.³¹¹

В итоге результатом большой концентрации усилий самого Израиля, а также многолетней финансовой помощи США, стало создание высокоразвитого ВПК, располагающего современной научно-исследовательской и высокотехнологичной производственной базой. Израиль получает американскую военную и экономическую помощь с 1962 г. по соглашению “The 1952 Mutual Defense Assistance Agreement”. Эта помощь носит комплексный характер, она включает поставки ВВТ, наряду с высококачественными американскими технологиями, программы оказания финансовой и военной помощи, создание фондов на поддержку исследований. По соглашению Тель-Авив

³⁰⁹ URL: http://www.cbs.gov.il/www/hodaot2016n/12_16_270e.pdf

³¹⁰ 2016 Global R&D Funding Forecast. A Supplement to R&D Magazine. Industrial Research Institute. Winter 2016. P.5.

³¹¹ URL: <http://www.indexmundi.com/fact/Israel/military-expendit>

может реализовывать до 26% этих ассигнований на военное производство на своих предприятиях. Подчеркнем, что 40% израильского оборонного экспорта и 85 - 90% оборонного импорта связаны с США. По десятилетнему пакету военной помощи на период 2007 – 2017 гг. Израилю со стороны США было выделено 30 млрд. долл. А на новом десятилетнем отрезке стоимость пакета будет увеличена до 3,5-4,0 млрд. долл. ежегодно, что эквивалентно почти 20% оборонного бюджета Израиля.

Согласно отчету Конгресса США, военная помощь Израилю с 1962 г. по настоящее время составила 124,3 млрд. долл. Кроме того, США осуществляется дополнительное ежегодное финансирование израильской программы создания системы противоракетной обороны в размере 500 млн. долл.³¹² МО Израиля всегда было заинтересовано в приобретении не только передовых американских систем, но также в аккумуляции новейших технических достижений в целях совместных разработок и включения американских систем оружия в свои оборонные проекты.

В совместных программах двух стран большое место отводится научному и деловому сотрудничеству. Важнейшую роль в первоначальном подъеме инвестиций в НИОКР, безусловно, сыграло не только военно-промышленное, но и политическое партнерство США и Израиля. Так, в период, когда актуальной проблемой было расширение инвестиций в НИОКР зарождающегося комплекса информационных технологий Израиля, Конгресс США неоднократно утверждал ассигнования по совместным программам двустороннего сотрудничества, стимулировавшим расширение израильских научных исследований в области высоких технологий. Ориентированная на нужды оборонной отрасли, военно-промышленная инфраструктура стала эффективной основой, благодаря которой возникли многие конкурентоспособные «хайтековские» производства Израиля. Тогда научно-исследовательские проекты в большой степени касались военной связи и электроники, но побочные их результаты, нашедшие применение в гражданских разработках, заложили основу и для израильских высоких двойных технологий первого поколения. Ряд направлений высоких технологий в Израиле обязан своим нынешним уровнем развития в первую очередь именно оборонным заказам, госзаказам и господдержке.

Но когда был достигнут достаточно высокий уровень развития ВПК Израиля, дальнейшая милитаризация сферы НИОКР страны была признана уже не адекватной целям инновационного промышленного развития и повышения конкурентоспособности израильской гражданской продукции. В 80-е годы до 65% национальных расходов на НИОКР шло на военные цели, что составляло 3,1 % ВВП страны, и лишь 13% поступало в гражданские отрасли.³¹³ Однако именно развитие военных технологий создало основу современной инновационной экономики Израиля и условия для широкого внедрения НИОКР в «невоенные» сферы народного хозяйства.

С середины 80-х годов, после окончания «основных войн», начинается переход Израиля на путь комплексного инновационного развития. Государство взяло курс на формирование сбалансированной системы фундаментальных, гражданских и военных прикладных разработок, нацеленной на максимальную коммерческую реализацию их результатов. Многие фирмы стали пользоваться достижениями научно-технической мысли, применявшимися ранее исключительно в интересах ВПК. Большое значение имела конверсия сферы НИОКР, которая состояла в переориентации разработок двойного назначения на использование в гражданской промышленности, относительном сокращении чисто военных исследований и поощрении притока частных капиталов в создание и коммерческое использование двойных технологий.

Экономика Израиля в силу своих размеров неизбежно в большой степени ориентирована на экспорт, поэтому меры по его всемерному расширению, развитию связей

³¹² American Aid to Israel to Increase after 2017. URL: www.israelnationalnews.com/news.aspx/195987

³¹³ URL: http://www.youthxchange.net/main/ff4b265_military-spending

не только с передовыми технологически развитыми, но и с другими партнерами, в том числе в целях осуществления политики «открытости миру», являются условием выживания и качественного роста экономики страны. Одним из таких важных стимулов явилось принятие в Израиле в 2005 г. Закона о НИОКР, разрешившего передачу за рубеж ноу-хау, полученных в результате исследований, финансируемых государством. Экспорт продукции сферы высоких технологий Израиля вырос в 2015 г. до 37,5 млрд. долл.³¹⁴³¹⁵

В рамках Закона о НИОКР в Израиле была запущена программа Фонд BIRD (Binational Industrial Research and Development Foundation) в целях активизации взаимодействия израильских компаний в исследованиях и разработках с иностранными компаниями, в том числе транснациональными. Участниками данного Фонда являются США, Канада, Сингапур, Великобритания и Южная Корея. Фонд компенсирует до 50% расходов израильских компаний в совместных исследовательских проектах с иностранными компаниями. Такие проекты позволяют продуктивно взаимодействовать с высокотехнологичными лидерами мирового рынка и осуществлять коммерциализацию продукции гражданского назначения, в которой заинтересованы эти лидеры. Показателем эффективности государственной программы технологического развития стало активное привлечение зарубежных корпораций к открытию их исследовательских филиалов и подразделений в Израиле при помощи установления специальных налоговых и таможенных льгот. В стране действуют 292 транснациональных центра НИОКР.

Трудно переоценить значение многонациональных высокотехнологических компаний, в том числе таких гигантов, как Intel, Google, Apple и Microsoft, для экономики Израиля. Эти компании контролируют более 250 израильских исследовательских центров, и их штат состоит в общей сложности из 24 000 сотрудников. Важным аспектом интеграции Израиля в мировую экономику стало увеличение объемов иностранных инвестиций в высокотехнологичные отрасли. Прямые иностранные инвестиции в инновационные проекты Израиля в 2009 г. достигли 4,4 млрд. долл., возросли до 10,8 млрд. долл. в 2011 г. и до 14 млрд. долл. в 2013 г. Такие компании, как те же Intel, Microsoft, Cisco Systems, Motorola, IBM, Nortel, Mitsubishi, Deutsche Telekom, авиационные и космические компании и многие другие признали, что Израиль является источником высокотехнологичных изобретений, который нельзя игнорировать. А потому активно рассматривают его в качестве стратегического инновационного партнера, инвестируют средства в израильские компании, технологические инкубаторы и венчурные фонды.

Самым известным и успешным проектом израильского правительства в инновационной сфере стала Yozma, – программа стимулирования ускоренного развития национального рынка венчурного капитала, запущенная в 1993 году. Направленная на привлечение в страну иностранного венчурного капитала на сверхльготных условиях, программа явилась, без преувеличения, важнейшим катализатором израильского высокотехнологичного бума. Благодаря этой программе Израиль стал крупнейшим в мире центром инвестиций американских венчурных фондов и сумел за очень короткий срок войти в число мировых лидеров по совокупным объемам венчурных активов.

В настоящее время, в том числе в связи с общемировой тенденцией сокращения военных расходов и некоторого торможения внешней торговли оружием, в Израиле наблюдаются заметный процесс конверсии оборонного сектора и активный перелив военных технологий в гражданскую сферу. Так, для радиоэлектронных компаний Израиля сегодня все больше характерно стремление создавать системы двойного использования, представляющие непосредственный интерес для всего народного хозяйства. Аэрокосмическая промышленность также стала более внимательно относиться к высокотехнологичным проектам в гражданских областях. Израиль производит и экспортирует спутниковое

³¹⁴ IT Business Week. 29 December 2015.

³¹⁵ The World Bank Data. URL: http://www.worldbank.org/404_response.htm (accessed 17 November 2016).

оборудование, дисплейные системы, авианавигационные компьютеры и пр. Страна является мировым лидером по технологии и производству беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), в отдельные годы занимая до 60% мирового рынка по конкретным их видам. Тысячи фирм заняты в таких областях, как телекоммуникации, программное обеспечение, полупроводники, биотехнология, компьютерная и электронная медицинская техника, оптоволоконное и электрооптическое оборудование, системы ночного видения, лазерное оборудование.

Таким образом, сегодня можно говорить о том, что в Израиле создан сбалансированный высокоразвитый научно-технологический комплекс (НТК), обеспечивающий производство конкурентной на мировом рынке продукции хайтека. Считается, что индустрия высоких технологий на протяжении последних двадцати лет является главным двигателем общего динамичного роста израильской экономики. Суммарный вклад компаний этой группы отраслей в прирост ВВП Израиля сегодня составляет до 75%.

Современный уровень развития высокотехнологичного сектора израильской экономики также во многом объясняется тем, что в этой стране ежегодно регистрируется самое большое (после США) число компаний-стартапов: к концу первого десятилетия XXI века в Израиле функционировало около 4000 высокотехнологичных компаний, из которых 1500 являлись стартапами, причем 40% последних финансировалось различными фондами венчурного капитала.

В период становления НТК Израиля главной сферой инвестиций был сектор информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и программного обеспечения, на который приходилась большая доля продаж высокотехнологичной продукции (см. табл. 8.1 и 8.2).

Таблица 8.1. Распределение по сегментам в % от общего объема продаж высокотехнологических компаний Израиля в период 2004-2013 гг.

Интернет	7,9
Полупроводники	13,6
«Чистые технологии» (окружающая среда)	1,6
«Науки о жизни»	16,8
Средства связи	25,6
Производство программного обеспечения и ИТК	30,6
	100,0 %

Источник: Israel Advanced Technology Industries (IATI) - Israeli ICT Industry Review. 2015.

Если рассматривать сегментирование рынка привлеченных инвестиций в «пофирменном» разрезе, то первое место принадлежит фирмам ИКТ, которые привлекли инвестиций на 2,25 млрд. долл. (34% от общей суммы привлеченного капитала). На втором месте «Науки о жизни» (Life Science), включая биотехнологии, - 2,17 млрд. долл., или 32,6 % от общей суммы.

В начале 1990-х годов правительство инициировало несколько амбициозных программ, ориентированных на поддержку национальных предпринимателей, стимулирование инновационного потенциала экономики и ускоренную коммерциализацию НИОКР. Важнейшим механизмом такой поддержки является Закон о содействии

осуществлению промышленных исследований и разработок, принятый в 1984 г. Также в Законе о НИОКР 2005 г. определены все возможности использования фирмами государственной поддержки их деятельности в области НИОКР.

Обычно содействие предполагается в виде грантов, составляющих 20-50% от принятого данной конкретной структурой бюджета. В документах на одобрение программы должны отражаться источники финансирования проекта, а также инновационные характеристики предлагаемой технологии или продукта. Фонд финансирования НИОКР является основным инструментом этого Закона. Государственный бюджет Фонда в последние годы составлял порядка 390 млн. долл. в год и направляется на поддержку прикладных НИОКР для сотен компаний. Принятие этих и других законов и программ во многом стимулировало приток инвестиций в высокотехнологичные отрасли Израиля, рост производства и экспорта.

Таблица 8.2. Прямые инвестиции в НИОКР по основным отраслям ИТ (в млн. долл.)

Отрасли годы	2011 год	2012 год	2013 год
Инвестиции в НИОКР	775	783	860
Информационно-коммуникационные технологии, компьютерное программирование и связанная деятельность	571	1985	1619
Производство и трансляция видеоконтента, телевидения, радио и музыки	29	13	16
Производство компьютеров, электронных и оптических товаров и электрооборудования	1068	1006	427

Источник: Israel Advanced Technology Industries (IATI). Israeli ICT Industry Review. 2015.

На индустрию информационных технологий приходится около 2,4% от ВВП Израиля. Объем израильского ИТ-рынка в 2013 г. составил 22,6 млрд. долл. и эксперты ожидают, что он продолжит расти, несмотря на кризисные явления в мировой экономике, вплоть до 2018 г. со средним темпом 4,8% в год.

8.2. Двойные технологии Израиля: поиск эффективных механизмов реализации

Современный ускоренный количественный и качественный рост производства в Израиле высокотехнологичной гражданской продукции и продукции двойного назначения первоначально во многом базировался на запросах и деятельности вооруженных сил и ВПК страны, по сути «произошел» из сферы безопасности, и эти связи со временем только укреплялись. Это, например, в полной мере относится к информационным технологиям. Еще более полувека назад в структуре Армии обороны Израиля и Министерства обороны были созданы первые компьютерные подразделения, и в настоящее время израильские вооруженные силы являются одними из самых компьютеризированных в мире.

В ходе выполнения программы «Дигитальная армия» компьютерными и телекоммуникационными средствами связи была пронизана вся армия - от взвода до Генштаба, реализованы системы управления войсками, службами логистики и тыла. Призывники проходят фундаментальное обучение в специальных высокотехнологичных подразделениях. Они абсолютно готовы для последующей работы в передовых фирмах, а также для организации своей небольшой стартап-компании, разрабатывающей новые

гражданские технологии, большей частью в области электроники и программных продуктов и сервисов. Эти маленькие компании добиваются больших успехов на рынке. Данный процесс быстро расширяется, только за первый месяц 2016 г. такие стартапы привлекли 556,4 млн. долл. инвестиций.³¹⁶

Программа технологических инкубаторов (Technology Incubators Program), принятая в 1990 г., предоставляет поддержку предпринимателям, занимающимся разработкой инновационных технологий и учреждением компаний по их коммерциализации. Инициатор инноваций, после получения места, имеет право на грант в размере 85% от утвержденного бюджета проекта. Возврат ссуды начинается только после привлечения разработчиком внешнего финансирования. В таких инкубаторах создается до тысячи проектов в год. Эти новые стартап-компании в большом количестве выкупаются как крупными израильскими фирмами, так и иностранными, в первую очередь американскими корпорациями. Для поддержки новых разработок в Израиле сформированы фонды на гибких и разнообразных условиях. На базе бизнес-инкубаторов и центров трансфера развились такие компании, как Check Point, Teva Pharmaceuticals, Comvers, ECI Telecom, Keter Plastic, получившие всемирную известность.

Государство Израиль обеспечивает приоритетное финансирование фундаментальных исследований, содействует передаче результатов НИР в промышленность, а также законодательную поддержку научно-технической деятельности. Правительственная программа поддержки промышленных исследований и разработок, особенно наукоемких, во многом сформировала рыночную инновационную систему высоких технологий. За год осуществляется финансирование свыше 500 компаний по более чем 1000 проектов.

На стадии становления сферы НИОКР правительство возглавляло ее финансирование, однако затем стало расширяться частное инвестирование, которое сегодня составляет 3,6-3,8% ВВП Израиля. Что касается государства, то оно теперь играет большую роль именно в системе трансфера технологий. В основном это Министерство обороны и Министерство промышленности и торговли. Первое осуществляет передачу военных технологий, а второе способствует внедрению и коммерциализации двойных технологий в гражданских секторах.

Важное место в инновационном процессе в Израиле занимает научная сфера. Используются механизмы бюджетной поддержки научной деятельности университетов, исследовательских институтов и лабораторий в виде финансирования расходов, а также выделения целевых грантов и размещения госзаказов на выполнение НИОКР. На базе университетов создана система технологических трансферов. Особенностью является то, что в Израиле эти научные центры широко привлекаются к выполнению исследовательских проектов, связанных с обороной, или в них заинтересованы силовые ведомства. Такая практика способствует созданию двойных технологий и передаче их в гражданский сектор. В Израиле, как правило, разработки ученых доводят до получения рыночного продукта. Коммерческая деятельность университетам запрещена, однако при каждом вузе есть компании технологического трансфера, которые приносят прибыль. Специалисты такой компании проводят оценку научной состоятельности и коммерческого потенциала будущего продукта, лицензируют разработку. На основании проделанной работы по созданию бизнес-модели и схемы продвижения продукта под него создается коммерческая структура с заинтересованной фирмой, инвестирующей в этот продукт.

Израильский ВПК имеет тесные связи с научным сообществом по линии научных исследований военной направленности. Это взаимодействие способствует инновациям в технологических сферах и выпуску разрабатываемой продукции на рынок. Инновационные исследовательские центры вузов, являясь на протяжении десятилетий интегральной частью НТК Израиля, рассматриваются как наиболее перспективные источники

³¹⁶ Новый рекорд инвестиций в израильский хайтек. // [Электронный ресурс] News.israelinfo.co.il. 28.01.2016. URL: <http://news.israelinfo.co.il> (дата обращения 21 ноября 2016).

высокотехнологичной продукции. В Израиле действует программа MAGNET для финансирования консорциумов промышленных компаний и университетов, занимающихся разработкой технологий на доконкурсной стадии, предусматривающая субсидии в размере 66% расходов. Программа способствует формированию объединений между промышленными компаниями и академическими институтами для совместной подготовки и доведения наукоемких технологий до конкурентоспособной стадии развития проекта.

Коммерциализация научных достижений, в том числе на базе университетов, является одним из слагаемых успеха инновационной модели Израиля. Так, Институт Вейцмана, всемирно известный исследовательский центр, стал одним из первых институтов мира, при котором была создана особая организация по коммерческому внедрению его разработок «Иеда», а сегодня подобные структуры существуют во всех израильских университетах. Коммерческое подразделение «Иеда» и его компания «Юссим» являются действительно крупнейшими в своей категории по трансферу технологий.³¹⁷ «Иеда» находится на одной из ведущих позиций в мире среди аналогичных компаний, осуществляющих трансфер технологий, многие из которых имеют применение в сфере обороны. В 1970 г. на базе этой компании создан индустриальный парк с несколькими десятками промышленных предприятий, производящих химические и авиационные приборы, аппараты для контроля за окружающей средой, медицинские инструменты, иммунохимикалии, антитела, интерферон, гормоны роста, биоэнергетические материалы и многое другое. В рамках данной структуры зарегистрировано более 2 тыс. патентов.

Последние два десятилетия в Израиле отмечены рекордным ростом расходов на гражданские исследования и разработки, а также ростом числа ученых, принимающих в них участие. В рамках Закона о поощрении исследований и разработок самые разнообразные НИОКР ведутся в 7 университетах, в десятках НИИ и на сотнях военных и гражданских предприятий Израиля. Свыше 40% средств используется в целях развития науки посредством национальных и правительственных фондов. Благодаря инновациям, выделяя на НИОКР с 2000 года 4 и более процентов ВВП страны, Израиль достиг прорыва и мирового признания во многих сферах хайтека, где развитие происходит на основе активного использования двойных технологий в условиях их взаимного перелива между гражданским и военным секторами.

Развитие одной из областей науки часто определяет скорый прогресс в другой. Эта тенденция актуальна, например, когда медицинские технологии Израиля получают предпосылки для роста после успешных разработок в электронике. Так, Opgal Medical Systems, дочерняя компания El-Op Electro-Optics Industries Ltd., специализируется на тепловидении, дистанционном зондировании, лазерах и дисплеях. Система тепловидения этой компании для кардиохирургии основана на технологии, которая изначально была разработана для использования в военных целях в приборах ночного видения и теплового наведения

Считается, что биотехнологии, в том числе двойного применения, являются одним из самых перспективных направлений современной израильской науки и основанного на ее достижениях производства. В последние пятнадцать лет количество биокomпаний увеличивалось ежегодно на 13%, а объем продаж - на 14%. Сегодня Израиль занимает четвертое место в мире по инновационным инвестициям в биотехнологии как доле от ВВП.³¹⁸ А доля коммерческой стоимости израильских изобретений и инноваций, служащих основой для дальнейших разработок в этой отрасли, составляет 20% от общемировой.³¹⁹

³¹⁷ URL: http://israel_history.enacademic.com/1024/weizman_institute.

³¹⁸ URL: <http://mfa.gov.il/mfa/innovativeisrael/Biotech>.

³¹⁹ Israel Science & Technology: Biotechnology // [Электронный ресурс] URL: <http://www.jewishvirtuallibrary.org/jsource/Economy/biotech.html> (accessed 17 November 2016).

Для дальнейшего развития биотехнологий в Израиле требуется ускорить развитие инфраструктуры коммерциализации научных исследований в данной сфере. В качестве примера такого подхода в Израиле можно привести биотехнологический кластер как источник инноваций, включающий Иерусалимский университет, ведущий в области биомедицины и биотехнологий, в том числе двойных, Иерусалимский технологический институт, исследовательские центры производителей, поставщиков, сервисные компании, финансовые организации, медицинские учреждения, инфраструктуру и прочее. С помощью данного кластера создаются компании двойных технологий, когда это оправдано, и организуется финансирование перспективных проектов таких spin-off компаний. Центры коммерциализации, имеющие различные структуры, действуют практически при всех исследовательских центрах и вузах, имеющих биотехнологические изобретения и инновации. Существенную роль в финансировании инновационных проектов биокластеров играют государственные инвестиции. В 2010 г. на эти цели было выделено 124 млн. дол.³²⁰

Большую работу осуществляет Израильская ассоциация индустрии передовых технологий (ИАИПТ) - крупнейшая организация высокотехнологичных биопромышленных производств, занимающаяся их развитием. Следует также отметить Израильский институт биологических исследований (ИБР) – государственный НИИ, работа которого засекречена. Известно, что здесь исследуются механизмы патогенных болезней, разрабатываются вакцины и фармацевтические препараты, биодатчики и т.д. Life Science Research Israel (LSRI), филиал Института биологических исследований, занимается коммерческой эксплуатацией инновационных технологий. Его бюджет в начале 2000-х годов соответствовал примерно 4 млн. долл. Оборонные исследования института специализируются на биологии, медицинской химии и науке об окружающей среде. Прямых свидетельств нет, однако, вероятно, здесь осуществляется разветвленная программа биологических исследований общего характера, имеющих военно-прикладное назначение.

К новым перспективным направлениям хайтека Израиля относится недавно появившийся и бурно развивающийся сектор, связанный с использованием нанотехнологий, который уже привлекает много инвестиций. Еще шесть лет назад развитие нанотехнологий было объявлено в Израиле национальным приоритетом. В эту сферу было инвестировано более 100 млн. долл. только государственных средств.³²¹ Координацию работ осуществляет Израильская национальная нанотехнологическая инициатива (INNI), которая проводит анализ деятельности компаний по научным и технологическим направлениям. Значительное количество компаний разрабатывает и производит наноматериалы. Достигнут реальный прогресс в создании эффективных нанокomпозиционных материалов и технологий их производства. Так, ученые из Института Вейцмана и Университета им. Бен-Гуриона разработали органическое нано-вещество с уникальными свойствами: будучи легким и дешевым, как обычная пластмасса, оно обладает твердостью и прочностью стали. Эта разработка имеет в перспективе широчайшую область применения - от зубных имплантов до бронжилетов и космических спутников.

За последние несколько лет в Израиле было создано 206 нанотех-стартапов, подано 860 заявок на патенты, из которых 270 уже одобрены. Также действует 830 совместных проектов между израильскими академическими институтами и национальными или иностранными компаниями, на их основе опубликованы 7500 исследовательских работ. На очереди широкое применение нанотехнологий в промышленности Израиля, пока точно, при последовательной поддержке государства. Имеются все условия, чтобы Израиль стал

³²⁰ Israel Science and Technology Homepage // [Электронный ресурс] SCIENCE.CO.IL. URL: <http://www.science.co.il/biomedical/Companies.php> (accessed 21 November 2016).

³²¹ IT Business Week 05/103/2014/ israel-nanotech-data

мировым лидером на этом рынке.³²² И это при том, что разработка нанотехнологий в мире приобретает все более военизированный характер. Именно технологии, использующие атомную сборку молекул, в недалеком будущем приведут к кардинальному изменению в области вооружений. Применение прикладных наноразработок в военной сфере ширится, но оборонные приоритеты создают барьеры для развития полностью гражданских исследований и сдерживают степень общественной значимости таких технологий.

Электронная промышленность и производство программного обеспечения также относятся к наиболее перспективным передовым направлениям израильской промышленности, где концентрируется передовое производство. В этих отраслях военные и гражданские технологии получают наибольшее сближение. Электроника Израиля, которая в период становления производила преимущественно потребительские товары, находит все более активное применение в сложных технологических разработках при производстве вооружений. Так, Израиль занимает ведущие позиции в области волоконной оптики, электрооптических систем контроля печатных плат, термических приборов видения, электрооптических роботизированных производственных линий.

В стране разработаны и широко используются самые современные компьютерные системы, включающие программное обеспечение и специализированные периферийные устройства, технологии компьютерной графики и обработки изображений. Качество израильских компьютеров подтверждается примером: Аэрокосмическое агентство США (НАСА) выбрало израильскую компанию Aitech в качестве поставщика компьютерных систем для новой ракеты-носителя Falcon 9. Защищенные системы Aitech активно используют армии США, Израиля. Фирма Боинг использует продукцию этой фирмы при разработке сверхзвуковых беспилотных летательных аппаратов. Страна давно стал центром развития технологий хранения данных на флэш-накопителях (USB-флэшку изобрели в израильской компании M-Systems). Филиалами мультинациональных корпораций Motorola, Mirosoft, Cisco Systems, IBM, Intel, Google, Apple и другими в стране создано несколько сот исследовательских центров. Осуществляются перспективные разработки в области микроэлектроники, создания средств связи и систем передачи информации на дальние расстояния. Индустрия связи выпускает широкий диапазон продукции: передовые телефонные коммутаторы, системы голосовых сообщений и их преобразование в цифровую форму, дублирующие телефонные линии, различные приложения для интернета.

Израиль обладает развитой отраслью по проектированию и производству микропроцессоров и других электронных компонентов. Он является средоточием ведущих компаний, работающих во многих рыночных сегментах, включая полупроводники, связь, безопасность хранения компьютерных данных. Здесь активно действуют филиалы трех крупнейших американских компаний, специализирующихся в этой области - IBM, Intel, National Semiconductors. Давно налажено массовое производство 32-разрядных процессоров Centrino и интенсивно ведутся работы по созданию новых поколений микропроцессоров. Выпускаемые в Израиле эффективные системы контроля над качеством производства микроэлектронных компонентов используются ведущими электронными компаниями США и Японии.

В условиях растущих рисков для частных компаний вторжения со стороны всемирной сети в их базы данных, большой интерес привлекается к израильскому опыту по информационной безопасности и сохранению данных. В области кибербезопасности местные специалисты предлагают широкий ряд решений, включая технологии телекоммуникаций, безопасности обработки финансовых потоков и контроль за информацией и коммуникациями. Программа KIDMA, на которую выделено до 20 млн. долл., создана для обеспечения кибербезопасности промышленности и направлена на

³²² Израиль запускает производство наноброни // [Электронный ресурс] NANO-PLANET.ORG. URL: <http://nano-planet.org/novoeoruzhie/2639-izrail-zapuskayet-proizvodstvo-nanobroni.html> (accessed 17 November 2016).

развитие адекватных систем защиты. В 2014 г. Израиль поставил в США технологии в этой сфере на 2,5 млрд. долл. В этом же году американские компании вложили в израильский сектор кибербезопасности 180 млн. долл. из общего объема внешних инвестиций этого вида в 200 млн. долл. Совокупная стоимость израильских компаний в этой сфере, акции которых торгуются на американской бирже высоких технологий NASDAQ, превышает 20 млрд. долл.³²³

В общей сложности в Израиле действуют свыше 250 таких компаний. Выступая на конференции по кибербезопасности, премьер-министр Израиля, в частности, объявил о проекте создания кибернетического «Железного купола» (по примеру известной противоракетной системы). Он говорил также о создании Национального управления кибербезопасности, которое будет работать в сотрудничестве с частным сектором, повышая профессиональные знания и возможности служб безопасности. А Министерство экономики разрабатывает свою программу для развития «технологического спецподразделения» Израиля и индустрии кибербезопасности в целом. Оно подготовило рабочий инструментарий и систему дополнительного стимулирования, которые помогут занятым в этой сфере компаниям сделать серьезный рывок вперед. Например, данным компаниям предоставляется возможность возврата порядка 50% инвестиций, им оказывается содействие в финансировании дополнительных расходов.

8.3. Инновационное развитие Израиля в новых условиях и фактор двойных технологий

Тенденция к сокращению военных расходов и закупок ВВТ, в том числе по импорту, переводу производств на свою территорию вызывает необходимость реакции экспортоориентированной военной промышленности Израиля. Особенно с учетом того, что экспорт оборонной продукции составляет до 75% всего объема военного производства страны, 40% объема экспорта страны, 11% ВВП. И сегодня отмечается некоторое сокращение израильского военного экспорта. По итогам 2015 г. он равен 5,7 млрд. долл. по сравнению с 7,5 млрд. долл. в 2012 г. Сохранение такой тенденции может отрицательно повлиять на проекты по разработке новых видов вооружений, частично финансируемой за счет военно-технического сотрудничества (ВТС).³²⁴ В этих условиях важные задачи возложены на управление военно-технического сотрудничества с зарубежными странами - СИБАТ, призванное создавать благоприятные условия для экспорта военной продукции и обеспечения помощи ВПК Израиля в вопросах сбыта продукции.

Страна старается всемерно развивать ВТС, ориентируясь с первую очередь на США и Европу. Востребованными являются израильская продукция и технологии борьбы с терроризмом, а также электронные системы разведки и раннего предупреждения, наблюдения и контроля над охраняемыми объектами. Одно из ведущих мест в системе экспортных связей Израиля со странами Востока занимает Индия. Высокий уровень двусторонних отношений обусловлен активным развитием совместных НИОКР, передачей Индии современных технологий и помощью в налаживании собственного индийского производства.

Несмотря на эффективную организацию ВТС, у Израиля имеются существенные ограничения на потенциальный объем и географическое направление экспорта ВВТ со стороны США из-за использования при создании экспортной продукции американских технологий и финансовых средств. Такая зависимость приводит к закрытию или затруднению с выходом на мировой рынок с целым рядом изделий передовой военной

³²³[Электронный ресурс] NEWSRU.CO.IL. 30 июля 2015. URL: <http://newsru.co.il/finance/30jul2015/ciber305.html> (дата обращения 21 ноября 2016).

³²⁴ М. Фомин. Военно-техническое сотрудничество Израиля с зарубежными странами // Зарубежное военное обозрение. 2014, №12, С. 21-31.

техники. Так, США серьезно препятствуют развитию военного сотрудничества Израиля с Китаем. Подчеркнем, что Израиль имеет все возможности на основе своего боевого опыта и конструкторской готовности расширять ассортимент продукции, удовлетворяющий потребности рынка ВВТ. Особенно растет спрос на точное, недорогое и эффективное вооружение, предназначенное для борьбы с противником в городских условиях и с минимальным ущербом для населения, где Израиль имеет большой долговременный опыт и достижения.

В сложившихся условиях набирает силу процесс конверсии оборонного сектора и его перевод на гражданскую продукцию, хотя эти возможности не беспредельны. Это наиболее активно происходит в отрасли бытовой электроники, телекоммуникации, транспорта и медицинского оборудования, где наиболее применимы адаптированные военные технологии. Крупнейшими представителями фирм израильского ВПК, решающих сейчас сложные проблемы конверсии, являются "Рафаэль", "Эльбит", "Израэл эйркрафт индастриз" (IAI) и "Тадиран". Так, концерн IAI в последние годы частично переходит на производство гражданской авиационной техники. Если из общего объема ее продаж в 1991 г. 25% приходилось на гражданские летательные аппараты, то в ближайшие годы эта цифра может превысить 50%. Некоторые филиалы фирмы предлагают свою военную продукцию для гражданского применения. В качестве примера можно назвать беспилотные самолеты "Малат", успешно выполнявшие разведывательные полеты в составе ВВС США во время войны в Персидском заливе. Сейчас фирма участвует в разработке нового поколения беспилотных летательных аппаратов с двигателем на солнечной энергии, способных совершать полеты на высотах до 20 км и непрерывно находиться в воздухе в течение года.

В таких «экономных» условиях Израиль стремится не снижать боеспособность вооруженных сил посредством качественной модернизации парка военной техники и соответствующей структурной перестройки армии с усилением роли военно-космических сил, средств радиоэлектронной борьбы, компьютерных телекоммуникационных систем при постепенном сокращении теряющих значение традиционных вооружений. На сегодня Армия Израиля считается одной из самых высокотехнологичных в мире, обеспеченной передовым вооружением и компьютерными системами.

Ведущее место в системе ВПК Израиля принадлежит крупнейшим корпорациям Rafael, Elbit, IMI и IAI. Наряду с этими гигантами еще много фирм государственного и частного секторов заняты разработкой и производством передовой военной продукции. Эти четыре основные корпорации вошли в ежегодный мировой рейтинг Топ-100 предприятий ВПК (классификация Defense News). В 2015 г. больше всех преуспела электронная Elbit Systems, заняв 29 место (доход от военных продаж - 2,95 млрд. долл.), Israel Aerospace Industries (IAI) - на 32 месте (доход - 2,785 млрд. долл.), Rafael Advanced Defense Systems - на 45 месте (доход - 1,965 млрд. долл.), Israel Military Industries (IMI) занимает 99 место с доходом от военных продаж 475 млн. долл.

Производственную деятельность оборонного сектора координирует Управление по закупкам и производству МАНХАР, которое отвечает за программу оснащения ВС Израиля продукцией ВПК и закупок ВВТ за рубежом. Именно через него осуществляется распределение американской военной помощи по конкретным программам, включающим производство новейшей техники. Вся деятельность в области НИОКР государственных и частных предприятий, НИИ, университетов, связанных с национальной обороной, координируется на правительственном уровне специальным управлением оборонных исследований и разработок МАФАТ, относящимся к Министерству обороны.³²⁵ МАФАТ руководит и финансирует исследовательские и конструкторские программы крупнейших

³²⁵ Israel's Ministry of Defense and Development Agency-Mafaat // Official site. URL: http://www.mod.gov.il/Departments/Pages/Research_and_Development_Agency_Mafaat.aspx (accessed 15 November 2016).

оборонных корпораций по производству самых современных вооружений. В соответствии с законом «О контроле над экспортом» 1991 г. организация продаж ВВТ, а также продукции двойного назначения возложена на Министерство обороны, которое контролирует экспорт ВВТ, военных технологий, технической документации, и на Министерство промышленности и торговли, занимающееся экспортом ракетно-космической техники, технологий гражданского назначения, а также химических, биологических и ядерных материалов.

Израиль выпускает практически весь спектр ракетного оружия - от тактических ракет наземного, морского и воздушного базирования до баллистических ракет типа «Иерихон». Особое внимание уделяется расширению и совершенствованию национальной системы ПРО. Большинство проектов в этой сфере осуществляется в тесном контакте с США, оказывающими весьма значительную финансовую и техническую поддержку. Главным принципом ПРО является создание комплексной пятиуровневой системы перехвата целей. На внеатмосферном, космическом участке траектории будет работать противоракета Arrow-3.³²⁶ Второй эшелон обороны создаст Arrow-2, работающий в стратосфере. Третий и четвертый эшелоны, фактически выполняющие функции ПВО, заполняют системы тактической противоракетной обороны «Праща Давида» и «Железный купол». Лазерный комплекс «Железный луч» (Iron Beam), о котором объявила в 2014 г. корпорация Рафаэль, создается для работы на малых расстояниях и обеспечит самый нижний уровень обороны. Эта система, став 5-м эшелоном противоракетной обороны, прикрывает зону, недоступную для систем другого уровня.

Научно-производственная корпорация Рафаэль была основана как научный центр военных НИОКР при Министерстве обороны для производства новых видов военной техники и технологий для армии, военных ведомств и на экспорт. Она предлагает потребителям большой спектр инновационных решений по самым разным технологиям, от подводных, морских, наземных и воздушных систем до космических систем. Важным направлением корпорации является деятельность, совместно с фирмой США Рейтеон, по разработке основных оборонных ракетных комплексов: ракетной системы для перехвата низколетящих ракет «Железный купол» и системы среднего радиуса «Праща Давида». Рафаэль производит разнообразные средства обороны на основе современных высоких технологий: ракетные комплексы, оборудование радиоэлектронной борьбы, электрооптические и телеметрические системы наблюдения, обнаружения цели и управления огнем, средства телекоммуникации, разведки и борьбы с кибер-угрозами, компьютерные системы, космические двигатели и другое.

Примером одного из последних резонансных успехов компании является создание средства нового поколения активной защиты бронетехники Trophy, включающего радар и ракету-перехватчик. Система устанавливается на танках и срабатывает автоматически, она прошла успешное испытание в ходе интенсивных боевых действий. Ежегодно Рафаэль инвестирует в НИОКР 8% прибыли, реализовав в 2015 г. заказов на 2 млрд. долл.³²⁷ Рост инвестиций в НИОКР является одним из основных направлений деятельности корпорации. Международный рынок - важнейший компонент потенциала развития компании, являясь существенным ресурсом финансирования научно-исследовательской деятельности. Рафаэль укрепляет отношения с гражданскими партнерами, способствуя выпуску гражданской продукции на базе своих технологий.

Высокие темпы и качественное развитие характерны для радиоэлектронной промышленности Израиля, чьи изделия имеют важное значение для всей совокупной

³²⁶ Представители Управления ПРО МО Израиля и Агентства ПРО США объявили в декабре 2015 г. о проведении первого успешного испытания системы ПРО дальнего действия Arrow-3 с перехватом ракеты-мишени. – ВПК 2016, № 25, 6-12 июля, с.3.

³²⁷ Rafael Financial Results for 2015 // Rafael Advanced Defense Systems Ltd. URL: http://www.rafael.co.il/marketing/SIP_STORAGE/FILES/3/1323.pdf (accessed 15 November 2016).

структуры и мощи вооруженных сил. В общем объеме продукции военного назначения ее доля составляет около 22%, а в структуре экспорта - 15,5%. Лидером в области создания оборонных электронных и электрооптических систем является корпорация Элбит (Elbit Systems). Это частный оборонный транснациональный конгломерат, объединяющий дочерние компании, производящие военную электронику. Номенклатура производства - сетевые системы управления боем, интегрирующие командование, связь, средства раннего предупреждения, сигнализации, разведки, наведения, средства огневого поражения, электрооптические и измерительные системы, электронное программирование и кибербезопасность, системы внутренней безопасности и их коммерциализация. Дочерняя фирма Elbit Systems USA действует по правительственным контрактам в рамках партнерства с США.

Многие технологические разработки компании являются основой для создания продукции двойных технологий. Элбит производит линейку многоцелевых разведывательных БПЛА Гермес, тактических разведывательных БПЛА Silver Arrow. Компания является ведущим участником консорциума по созданию системы беспилотной разведки на базе БЛА Гермес-450. Заключены контракты на поставку систем C-MUSIC для защиты гражданского авиационного транспорта от обстрелов из переносных ЗРК. Этой системой оснащаются самолеты израильских авиакомпаний. В рамках программы по компьютеризации армии внедряется разработанная Элбит новейшая дигитальная система контроля и управления войсками «Охотник», которая позволяет командирам видеть на небольшом экране дислокацию в реальном времени всех подразделений и расположение сил противника. Корпорация постоянно расширяет список производимого высокоточного оружия и сетевых комплексов управления полем боя, чтобы соответствовать запросам заинтересованных сторон в сфере интеграции разведывательных и огневых систем. Такое вооружение производства Элбит используют десятки стран. Компания имеет крупные совместные предприятия в Индии, Южной Корее и Бразилии. Сохранение позиций фирм на высококонкурентном рынке определяется масштабными инвестициями в НИОКР, развитием актуальных технологий в научных нишах, сопровождаемых технологическими прорывами и достижениями. Расходы Элбит на НИОКР – 9% от годовых доходов – выше, чем у многих других фирм, в 2015 г. на НИОКР компанией было израсходовано 278 млн. долл.³²⁸

Israel Aerospace Industrie (IAI) крупнейшая оборонная компания с годовым оборотом продаж до 3,3 млрд. долл.³²⁹ Компания является мировым лидером в развитии военных и коммерческих аэрокосмических технологий и продукции. В сферу ее деятельности входит производство авиатехники и авионики, приборов и оборудования для космических спутников, связи и разведки. Концерн производит 65% продукции военного назначения и 35% - гражданского. На внутреннем рынке реализуется 20% продукции, а 80% поставляется на экспорт. Как лидер Национального центра развития передовых технологий IAI проводит интенсивные инвестиции в НИОКР.

Корпорация также производит ракеты и оборонные комплексы, радары, самолеты специального назначения, гражданский самолет Арава, транспортный самолет Вествинд-1 и 2, средства кибербезопасности, робототехнику, она является одним из ведущих в мире производителей БПЛА и занимает четвертое место в мире среди их основных производителей. Так, БПЛА серии Херон являются самыми продаваемыми израильскими аппаратами. Корпорация производит линейку тактических разведывательных беспилотников, от тяжелого ударного разведывательного БПЛА Eitan до mini-Bird-Eye 400. В целом же полувековой опыт конструирования и изготовления беспилотников, а также богатая

³²⁸ Company Profile. Next Is Now 2016. Elbit Systems. URL: http://elbitsystems.com/media/Next_is_Now_2016.pdf (accessed 21 November 2016).

³²⁹ Israel Aerospace Industrie. URL: <http://www.iai.co.il/2013/12007-en/CompanyInfo-CommercialInformation.aspx> (accessed 23.11.2016).

практика их боевого применения и высокое качество, позволяют Израилю занимать высокие позиции на данном рынке: 80% производимых беспилотников идет на экспорт, что составляет 10% всего военного экспорта.³³⁰

Перспективным и успешно развивающимся направлением передовых технологий в Израиле является разработка роботизированной техники, находящей все большее применение в израильской армии. К ним относят беспилотные самолеты нового поколения, самоуправляемые танки, роботы-разведчики. Есть планы масштабной роботизации армии и такие программы представлены технологическим компаниям. Роботизированная техника находит все большее применение в израильской армии. Среди недавно реализованных технологий – Guardium, беспилотный легкий военный автомобиль, оснащенный навигационными и компьютерными системами и боевым модулем, который предназначен для патрулирования, сопровождения автоколонн, ведения разведки и охраны границы. Создаваемые в Израиле автономные самоходные платформы неопенимы при марш-броске для перевозки небольших грузов. Робот понимает голосовые команды, по приказу останавливается, может подъехать поближе или повернуть.

Изобретены роботизированные пулеметные вышки, умеющие обнаруживать, идентифицировать и брать на прицел нарушителя. Штурмовой робот-сапер – один из самых известных израильских военных роботов, может нести целый арсенал, вооружен мини-гранатометом, оснащен видеокамерой и приборами ночного видения, микрофонами для прослушивания, а также оборудованием для распознавания взрывчатых веществ. Существует ряд других устройств, которые пополняются и совершенствуются. Особо подчеркнем – все эти средства крайне востребованы не только в деле обеспечения безопасности современного Израиля, но и во все более широко распространенных в сегодняшней мировой практике контртеррористических операциях, гибридных войнах, конфликтах пониженной интенсивности.

Как уже говорилось, особое внимание в настоящее время в Израиле уделяется ракетно-космическим технологиям. Основные проекты осуществляются гигантами ВПК – корпорациями IAI и Рафаэль под руководством Управления оборонных исследований и разработок МО – МАФАТ. Эти корпорации разрабатывают и производят межконтинентальную баллистическую ракету Иерихон и созданную на ее основе трехступенчатую ракету-носитель Шавит. Формирование мощного научно-исследовательского и производственного потенциала в оборонном комплексе Израиля подготовило условия для реализации собственных космических программ на основе военных технологий. С момента запуска в 1988 г. первого спутника Офек-1 были созданы десятки новейших образцов космической техники.

Изначально космическая программа Израиля носила исключительно военную направленность, которая актуальна и сейчас. Но с годами эта составляющая дополнилась целым спектром аппаратов двойного назначения, их основной задачей является дистанционное зондирование Земли. Именно разработкой спутников-шпионов серии Офек начало свою деятельность Израильское космическое агентство.³³¹ К настоящему времени запускаются спутники этой серии со все более усовершенствованным оборудованием, программным обеспечением и более мощной разрешающей способностью приборов для съемки. За двадцать лет создано два поколения спутников оптико-электронной разведки и дистанционного зондирования. Другим направлением разведывательных программ РКП Израиля являются спутники радиолокационной разведки – TecSAR с возможностью делать ночные снимки, что значительно расширяет разведывательный потенциал. Задействуя

³³⁰ Израиль – крупнейший экспортер БПЛА в мире // NEWSRU.CO.IL [Электронный ресурс]. 2015. 17 марта. URL: <http://www.newsru.co.il/finance/17mar2015/sipri309.html> (дата обращения 14 ноября 2016).

³³¹ Израильское космическое агентство // Официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://www.space.gov.il/> (дата обращения 21 ноября 2016).

семейство спутников Офек и другие космические аппараты (КА), Израилем будет создана орбитальная группировка, которая обеспечит получение еще более качественной и разнообразной информации для гражданских и военных нужд.

Израиль старается коммерциализировать свои наработки в военном космосе. На базе Офек созданы космические аппараты дистанционного зондирования EROS-A и EROS-B. Это одни из первых в мире легкие и сверхлегкие коммерческие спутники. Умеренные цены и высокое качество снимков обеспечило заказы на них из других стран. Дальнейшие разработки также идут по линии миниатюризации, более легкие аппараты эффективнее и экономят сотни тысяч долларов на каждом запуске. Используются разные программные приложения для геодезии, картографии, градостроительства, рыболовства, мониторинга техногенных катастроф. Однако, основным заказчиком снимков все равно являются силовые ведомства. Для распространения изображений с EROS создана международная сеть из 12 станций приема данных. На подходе новые усовершенствованные серии. Отметим, что бюджет Израильского космического агентства составляет всего около 80 млн. долл. При этом финансирование программ разведывательных спутников проходит по статьям военного бюджета.

Израиль развивает сотрудничество с иностранными космическими агентствами - НАСА, ЕКА, национальными агентствами Франции, Италии, Канады, Индии, Японии и другими, где представлен широко и в разных проектах. Сотрудничество с зарубежными агентствами приводит к установлению взаимоотношений между производителями космических аппаратов и другой продукции, уменьшению бремени затрат на разработку и использование космического оборудования для научно-исследовательских миссий, расширению возможностей вовлечения в новые методы и направления исследований, помогающие Израилю проявлять свои возможности и преимущества в инновационной сфере и облегчающие общеэкономическое и политическое взаимодействие. Специалисты рассчитывают, что Израиль может зарабатывать на экспорте космической продукции до 15 млрд. долл. в год.³³²

Таким образом, имеются все основания полагать, что сегодня и тем более завтра именно инновационная сфера, высокие технологии являются главным ресурсом не только израильской экономики и фактором обеспечения безопасности государства и общества, но и приобретения Израилем качественно новой роли в мировом и региональном сообществе, особенно в условиях размывания и переформатирования прежних геополитических структур, партнерских предпочтений. И надо сказать, Израиль делает все от него зависящее, чтобы данный прогноз оправдался.

³³² Out of this world: Israel Space Program. URL: http://mfa.gov.il/MFA_graphics/Israel%20160/pdf (accessed 22.11.2016).

Глава 9. «Индийский путь» - развитие через модернизацию

9.1. Задачи Индии по комплексному инновационному развитию и пути реализации

Индия стремительно врывается в круг ведущих производителей инноваций. При этом государство в Индии традиционно является главным организатором и инвестором научно-технического развития инновационной сферы. Расходы на НИОКР в 2015 г. достигли 0,9 % ВВП Индии. Доля государства в финансировании НИОКР составляет около 80%, причем 75% расходов от общей суммы идет в ОПК, космос и атомную энергетику. На частный сектор сегодня приходится до 20% ассигнований Индии на НИОКР. Изменение политики правительства в сторону признания важной роли частного сектора в развитии НИОКР и принятие стимулирующих программ вызвали подъем частных инвестиций – по сути их удвоение. Официально поставлена задача – вывести страну к 2020 г. в число первых пяти государств мира по уровню технологического и инновационного развития.

Прямое государственное финансирование инновационной деятельности Индии осуществляет Совет по науке и промышленным исследованиям. Приоритетные направления финансирования – разнообразные НИОКР, считающиеся перспективными и способные дать реальный результат и быть коммерциализированы, создание и внедрение передовых военных технологий, космическая деятельность, энергетическая безопасность, нанотехнологии, фармацевтика и биофармацевтика, телекоммуникации, информационные технологии, которые являются наиболее успешными в современной индийской экономике и важными для общеэкономического развития.

Оценку эффективности затрат Индии на НИОКР дает «Глобальный индекс инноваций-2015» (ГИИ – 2015), составленный на основе 80 показателей. Согласно этому исследованию, Индия имеет устойчиво высокие характеристики в инновационной деятельности для ее общеэкономического и геополитического уровня развития.

В последние три десятилетия в Индии возник предпринимательский сектор, способный выдержать международную конкуренцию, в том числе благодаря применяемым инновациям. Наибольшие успехи демонстрируются в таких отраслях, как разработка программного обеспечения, телекоммуникации и биотехнологии, информационные технологии. Несколько десятилетий назад правительство Индии инициировало создание благоприятного инновационного климата в виде государственных программ, обеспечивающих максимально выгодные условия для национальных компаний, занятых в наукоемких отраслях, а также программ, содействующих частному предпринимательству, процессу трансфера технологий и распространению технологий двойного назначения.

Так, в 1986 г. была запущена государственная программа развития и экспорта продукции ИТ-отрасли и программного обеспечения, впервые рассматривавшая ИТ-индустрию как ключевое направление прогресса национальной экономики. Эта мера обеспечила высокую динамику информационно-коммуникационных технологий и заставила говорить в мире о новом «индийском чуде» - технологическом. Индия является ярким примером интеграции страны в мировое информационное сообщество. Она – одна из ведущих в мире производителей и создателей информационных технологий, покрывающий в некоторых секторах этой отрасли до 2/3 общих объемов мирового рынка. Успехи отрасли привели не только к зримой трансформации экономики страны, но и к укреплению ее позиций в мировой экономике. Однако ИТ-компании Индии еще проигрывают по формированию и накоплению финансового и интеллектуального капитала глобальным компаниям, в том числе имеющим свои филиалы в самой Индии.

Таблица 9.1. Расходы министерств/департаментов Индии на НИОКР и наукоемкие отрасли (млрд. рупий) (1 долл. США~50 рупий)

Министерство/ Департамент (отрасли)	Реальные расходы 2009-2010ф.гг. Млрд.рупий=млрд.долл.			Бюджетные расходы 2010-2011ф.гг. Млрд.рупий=млрд.долл.			Бюджетные расходы 2011-2012ф.гг. Млрд.рупий=млрд.долл.		
	Плановые	Внеплановые	Всего	Плановые	Внеплановые	Всего	Плановые	Внеплановые	Всего
Химия и нефтехимия	402,86=8,73	20,69=0,45	423,66=9,18	400,00=8,73	20,00=0,44	420,00=9,16	800,00=16,15	22,00=0,44	822,00=16,59
Фармацевтика	101,81=2,21	31,26=0,68	133,07=2,88	165,00=3,6	33,00=0,72	198,00=4,32	175,00=3,53	38,00=0,77	213,00=4,3
Телекоммуникации	387,35=8,39	8336,03=180,71	8723,38=189,1	2000,00=43,64	5210,87=113,7	7210,87=157,34	3418,00=69,02	4255,78=85,94	7673,78=154,96
Информационные технологии	1606,67=34,83	44,60=0,97	1660,17=35,99	2660,00=58,04	47,00=1,02	2707,00=59,07	3000,00=60,58	48,61=0,98	3048,61=61,56
Наука и технологии	1667,41=36,15	370,89=8,04	2038,30=44,18	2025,00=44,18	344,00=7,51	2369,00=51,69	2349,00=47,43	384,00=7,75	2733,00=55,19
НИОКР (централизованные ассигнования)	1278,88=27,72	1418,43=30,75	2697,31=58,47	1600,00=34,91	1388,00=30,28	2988,00=65,19	1930,00=38,97	1455,00=29,38	3385,00=68,35
Биотехнологии	882,78=19,14	23,78=0,52	906,56=19,65	1200,00=26,18	22,00=0,48	1222,00=26,66	1400,00=28,27	26,92=0,54	1426,92=28,81

Источник: Данные Плановой комиссии правительства Индии. - Индия: научно-технологическое развитие и инновации. 2012. - «Наука и образование 2012, № 5. - <http://www.planningcommission.gov.in/>)

Курс на январь 2010 г. 1 USD=46,13 INR

Курс на январь 2011 г. 1 USD=45,83 INR

Курс на январь 2012 г. 1 USD=49,52 INR

По данным Ассоциации программных продуктов и услуг, эта отрасль ежегодно демонстрирует устойчивый рост, например, ее доля в ВВП увеличилась с 1,2% в 1998 г. до 7,5% в 2012 г. Согласно данным Ассоциации, в 2015 г. доходы ИТ-индустрии составили 147 млрд. долл. (в том числе от экспорта - 99 млрд. долл.), при общем росте на 13% в год.³³³ Согласно прогнозу той же Ассоциации, только к 2018 г. доходы индийской интернет-экономики составят 151,6 млрд. долл. (5% от ВВП). По сравнению с сегодняшней ситуацией, при предполагаемом росте на 11% в год доходы, интернет-экономики Индии, возможно, утроятся к 2025 г.³³⁴ Менее чем за десять лет, стране удалось создать мощную индустрию программных продуктов, которая оперирует несколькими миллиардами долларов в год, создан мощный резерв специалистов этой отрасли, а экспортные поступления от программных продуктов составляют весомую долю экспортных поступлений страны. Прямая занятость в ИТ-индустрии Индии насчитывает 2,8 млн. чел., а косвенная вовлеченность в деятельность отрасли достигает 88,9 млн. человек. Компетенции и мощь ИТ-индустрии привлекают значительные иностранные инвестиции, которые за 2000-2015 гг. оценивались в 18,17 млрд. долл. Самые крупные технологические компании сосредоточены на базе наиболее крупных и известных корпораций и их предприятий, но малый и средний бизнес также показывает хорошие результаты и перспективы. Пример развития, оценка его перспектив и экономическая эффективность ИТ-отрасли Индии во многом свидетельствуют, что национальная инновационная система способна набрать необходимую критическую массу для совершения серьезного, в том числе экономически, политически, технологического рывка уже в ближайшем будущем.

В Индии государство является важным потребителем продукции услуг информационных технологий, в том числе для нужд вооруженных сил, включая закупку сложных систем командования и управления войсками и соответствующих услуг. Государственный спрос (рост 5,2% в год в последний период времени) во многом влияет на направления развития национальной индустрии информационных технологий и его инвестиционное и организационное обеспечение, укрепление государственно-частного партнерства (ГЧП). Так, Министерство людских ресурсов Индии намерено в ближайшее время вступить в партнерство с частными компаниями, включая Tata Motors, Tata Consultancy и др., для создания трех институтов информационных технологий. Министерство науки и технологий Индии, отвечающее за инновационное развитие страны, приняло и поддерживает программы содействия и финансирования научно-технологического частного предпринимательства. Таковой, например, является Программа развития предпринимательства в сфере высоких технологий (Technopreneur Promotion Program). Это основная программа поддержки НИОКР в структуре частно-государственного партнерства, нацеленная на превращение некоторых перспективных отраслей в технологических лидеров.

Планируется создание специальных инновационных зон в целях концентрации предприятий, вовлеченных в наукоемкие, комплексные технологические и конструкторские разработки для инновационного развития и создания двойных технологий. Из основных правительственных программ по поддержке инновационной деятельности высокотехнологичных отраслей промышленности и НИОКР можно выделить следующие. Это прежде всего Инициатива по достижению Индией технологического лидерства в новом тысячелетии (New Millenium Indian Technology Leadership Initiative - NMITLI). Программой руководит Совет по научным и промышленным исследованиям от имени правительства Индии с бюджетными ассигнованиями около 150 млн. долл. в год. Это также Программа развития технологий и инноваций (Technology Development and Innovation Program), Программа углубленных исследований в высокотехнологичных отраслях (Program for

³³³ Indian IT-BPO Industry // NASSCOM [Electronic resource]. 2012, December 15. URL: <http://www.nasscom.in/indian-itbpo-industry> (accessed 25.11.2016).

³³⁴ The Information Technology (IT) Industry of India: An Overview. 2013, August 31. URL: <http://www.mapsofindia.com/my-india/government> (accessed 25.11.2016).

Intensification of Research in High Priority Areas), которые охватывают совместные военные и гражданские исследования. В рамках пятилетнего плана на 2013-2017 годы, получившего название «Ускоренный устойчивый всеобщий рост», предполагается формирование единой научно-технической системы для достижения главной амбициозной цели - превращения Индии в глобальный исследовательский и инновационный центр.

Однако достижение поставленных задач требует проведения серьезного процесса развития и реформирования НИОКР, их финансирования и налаживания технологического партнерства, механизма обмена опытом исследований и внедрения в производство. Последнее десятилетие характеризуется серьезными достижениями в высокотехнологических отраслях экономики Индии, требующих и гораздо больших инвестиций в НИОКР. С учетом современной военно-политической ситуации в мире и регионе АТР, в Южной Азии и на Большом Ближнем Востоке для нынешней Индии это относится в первую очередь к военному и военно-промышленному сектору. Активное развитие военных НИОКР стало возможным и было обусловлено общим интенсивным прогрессом и взаимообогащением инновационной сферы индийской экономики. Оборонные программы Индии направлены на организацию поиска и заказа на разработку, апробацию и сопровождение инновационных научно-технических идей, передовых конструкторских и технологических решений в области производства современной сложной продукции военного, специального и двойного назначения. Важным является решение вопросов коммерциализации и промышленной реализации таких разработок. Часть используемых высоких технологий в военном производстве Индии может найти и активно находит гражданское применение. Ускоренное развитие оборонного комплекса Индии объективно способствует возникновению и обновлению целого ряда гражданских отраслей и в итоге - общему подъему экономики страны. В 2011г. принято два новых документа, затрагивающих интересы индийского ВПК: новая редакция Положения об оборонных закупках (Defence Procurement Products) и Основные положения военной производственной политики (Defence Production Policy). Теперь зарубежным филиалам разрешено образовывать СП с индийскими предприятиями ВПК без ограничений по сфере деятельности и соотношения долей владения.

На сегодня в ВПК Индии преобладают государственные компании. Присутствие частного капитала в индийской военной, особенно аэрокосмической промышленности постепенно разрастается. Позитивно и безотлагательно решаются проблемы допустимого уровня прямых иностранных инвестиций, а также упрощения процедуры их привлечения в экономику в целом и в ВПК в частности. Иностранным конструкторам и производителям разрешено вступать в кооперацию с компаниями гражданского сектора (гражданское самолетостроение, производство средств безопасности и др.). Примером является создание в 2000 г. объединения - консорциума ANRC (Aerospace Network Research Consortium) на основе компании Boeing, индийского Institute of Science и производственных компаний Wipro Technologies, NCL Technologies. То есть по сути международного ГЧП по разработке беспроводных и сетевых технологий для приложений, связанных с аэрокосмической продукцией – и это первое ГЧП в Индии в данной отрасли. В процессе развития военных технологий и основанного на них производства впечатляющие результаты показывает аэрокосмическая отрасль Индии, в том числе в сегменте запусков спутников. Знаковое достижение в сфере военных технологий Индии – процесс изготовления и спуск на воду атомной подводной лодки INS Arihant. В ходе выполнения данной программы Индия присоединилась к особой группе стран, которым удалось разработать технологию создания ядерного реактора для подводных лодок.

Страна прилагает большие усилия по созданию современных ВС (в 2011- 2014 гг. на закупку ВВТ Индией израсходовано 8,3 трлн. рупий - почти 140 млрд. долл.) и совершенствованию собственной самодостаточной национальной военной промышленности на основе структурной перестройки, реновации, внедрения прорывных технологий. Важным стимулом служат как внешние угрозы, в первую очередь со стороны Пакистана и Китая,

общерегиональная нестабильность, так и соревнование с КНР за место ведущей региональной державы. Индия тратит на военные НИОКР примерно 7% военного бюджета (в 2011-2012 ф.г. 103 млрд. рупий, или 2, 25 млрд. долл.). Современная ситуация такова, что половина производимой в стране техники является морально устаревшей и только 15% считается действительно современной. 70 % всех вооружений и военных услуг поступает по импорту, что одновременно стимулирует, а отчасти и затрудняет развитие Индией собственного современного военного производства. При этом военная промышленность располагает известным потенциалом производства субмарин, надводных кораблей и некоторых видов иного высокотехнологического вооружения. Правительством Индии ставится задача использовать все возможности для сокращения импорта вооружений с 70% до 40% в течение следующих десяти лет. В то же время Индия экспортирует продукцию военного назначения ежегодно на сумму около 150 млн. долл.³³⁵

У национальных производителей осуществляется до 30% государственных закупок вооружений. Тем не менее, согласно новой политике, в следующие 10-12 лет по крайней мере половина потребностей Индии в вооружениях, оцениваемых за этот период времени в 100 млрд. долл., может быть удовлетворена за счет производства на отечественных предприятиях. Нынешнее индийское руководство рассматривает развитие отечественного ВПК и военных НИОКР в качестве важнейшего направления строительства и модернизации вооруженных сил страны, повышения их эффективности. Объявленная премьером Индии Н. Модии общенациональная программа «Сделано в Индии» предусматривает такие меры по стимулированию предприятий, ориентированных на выпуск военной продукции, как определенное дерегулирование в плане либерализации присутствия иностранного капитала в ВПК страны, ослабление экспортного контроля, изменения политики закупок иностранных вооружений в сторону применения разнообразия форм, сокращающих прямые закупки, в том числе трансферты технологий и распространение локализации производства, организации совместного производства. В 2014 г. власти страны увеличили с 26% до 49% разрешенную долю иностранных компаний в акционерном капитале национальных оборонных предприятий. Данная мера, призванная локализовать в стране выпуск иностранной или совместной продукции, направлена не только на удовлетворение внутренних потребностей, но и на рост экспорта военной и высокотехнологичной продукции. Этой политике способствуют новые тенденции в области военно-технического сотрудничества, новые подходы и формы такого сотрудничества.

В процессе выполнения совместных программ сотрудничество Индии с зарубежными партнерами постепенно переходит от простых отношений «покупатель - продавец» к все более многоплановому партнерству в разработке новых технологий и созданию совместных производств. Такое углубление и совершенствование многолетних связей по линии ВТС происходит между Индией и Россией - главным военно-экономическим партнером Индии на сегодня и в обозримой перспективе, не только в силу известной инерции процесса ВТС. В частности, действует расширенная программа ВТС между двумя странами на 2011-2020 гг. Ряд индийских предприятий, особенно высокотехнологичных, способен, с учетом всех организационных и иных ограничителей, достаточно плодотворно кооперироваться с российскими. Выполнение ряда совместных проектов подтвердило в целом высокий уровень сложившейся технологической и промышленной кооперации между Индией и РФ в сфере оборонных и высокотехнологичных производств. Истребитель Су-30 МКИ, производящийся по лицензии на мощностях индийской авиационной корпорации HAL, является успешным примером трансфера передовых технологий по производству и ремонту в Индии современных боевых самолетов. Значимым проектом может стать совместное создание транспортного самолета МТА, который будет использоваться не только военными, но получит широкое распространение в коммерческих перевозках. Востребованной моделью

³³⁵ ITAR-TASS, 29.01.2016.

должен стать вертолет Ка-226 многофункционального типа, который может использоваться силовыми структурами, а также для гражданских целей. По нему тоже предполагается программа трансфера технологий с дальнейшим производством на индийских предприятиях.

Плодотворному военно-промышленному сотрудничеству двух стран способствует то, что Россия является ключевым игроком на индийском рынке вооружений. Так, в 2006-2014 годах Россия поставила продукции военного назначения в Индию на сумму почти 25 млрд. долл. При этом доля России на рынке вооружений Индии за эти годы составила около 3/5, на Индию сегодня приходится примерно 15% всего военного экспорта РФ.³³⁶ Сейчас ситуация несколько меняется, хотя РФ наверняка на обозримую перспективу остается ведущим военно-экономическим партнером Индии. Ряд совместных проектов оказался заморожен из-за их неэффективности или несогласованности, а также стремления Индии в определенной мере диверсифицировать импорт ВВТ. В настоящее время при сокращении поставок финальных образцов ВВТ российского производства все чаще заключаются контракты на передачу лицензий на производство в Индии российского оружия, проведение совместных НИОКР, а также создание совместных предприятий для разработки, производства, модернизации и ремонта военной техники. Так, в Индии по российской лицензии производятся танки Т-90, авиадвигатели для истребителей МиГ-29, ведется подготовка к совместной разработке перспективного многофункционального истребителя 5-го поколения (FGFA).

В целом текущая программа сотрудничества России и Индии включает реализацию порядка двухсот совместных проектов. Россия предлагает программу трансфера технологий для производства уже отмеченного многофункционального вертолета Ка-226 с модульной конструкцией платформы, позволяющей считать его продуктом двойного назначения. Космические агентства двух стран также активно взаимодействуют по ряду проектов. В 2014 г. принят новый, дополняющий предыдущие соглашения совместный десятилетний план укрепления партнерства РФ и Индии, который предусматривает широкое оборонное и военно-техническое взаимодействие двух стран. Так, лидеры России и Индии договорились о расширении сотрудничества в проектировании и разработке высокотехнологичной продукции космического, авиационного и оборонного назначения. На самом высоком уровне в начале 2016 г. был подписан меморандум о создании совместного инвестиционного фонда в равных долях для реализации проектов в отраслях хайтека. Ключевыми направлениями станет реализация программ технологий двойного назначения и модернизации ВПК. Трансфер технологий будет осуществляться в рамках создания производственных мощностей на территориях обеих стран. Решение правительства Индии по допуску частного капитала в сферу ВПК также способно помочь России активизировать работу на этом рынке. Привлечение частного капитала способствует усилению двусторонних контактов в сферах, пограничных с военными поставками, то есть в первую очередь по продукции двойного, производственно-технического и чисто гражданского назначения.³³⁷

Серьезный прорыв в самое последнее время осуществлен в ВТС и технологическом партнерстве Индии с США. Вашингтон рассчитывает добиться значительного развития отношений с Индией в различных областях, в том числе вывести сотрудничество в военно-технической сфере на новый уровень. Руководство двух стран достигло принципиальной договоренности о развитии процесса совместных разработок и производства по отдельным перспективным оборонным проектам. Идет изучение вопроса передачи Индии технологий по производству авианесущих кораблей, разработке и производству БПЛА нового поколения. Рамочное соглашение о военно-техническом сотрудничестве США и Индии, подписанное в 2005 г., было продлено на очередные десять лет. Все это может означать окончательный

³³⁶ Центр анализа мировой торговли оружием. 21.01.2015. URL: <http://armstrade.org/includes/periodic/0121> (дата обращения 21 ноября 2016).

³³⁷ Russia and India signed an agreement to develop new air defense systems for Indian armed forces. World Defense News, 03/01/2016.

выход из тринадцатилетнего эмбарго США на экспорт в Индию продукции и технологий оборонного и авиакосмического применения, созданных с использованием высоких технологий и технологий двойного назначения, которое было наложено на Нью-Дели после начала Индией ядерных испытаний в 1998 г. и отменено только в 2011г. В период 2006-2013 гг. США занимали второе место по экспорту вооружений в Индию - 4,78 млрд. долл.(это 13,8% общей суммы импорта Индией ВВТ за эти годы). Портфель заказов Индией ВВТ из США на этот период – 10,8 млрд. долл. (22% от общей величины потенциального импорта).³³⁸ То есть доля США в портфеле военных заказов Индии почти вдвое выше доли текущей стоимости импорта ВВТ Нью-Дели из этой страны, что говорит о благоприятных перспективах ВТС данных партнеров.

В последние годы на третье место после России и США по объемам поставок оборонной продукции в Индию вышел Израиль. В рамках этого сотрудничества выполняется ряд крупных контрактов в сфере обороны и безопасности. Причем Израиль готов широко делиться военными технологиями и организовывать совместное производство. В период 2006-2013 гг. Израиль поставил в Индию ПВН на сумму 3,944 млрд. долл. (11,37% всего импорта ВВТ Индии за эти годы). Сформированный в этот период портфель заказов на дальнейшие поставки ВВТ в Индию Израилем - 5,2 млрд.долл. В рамках программы «Сделано в Индии» израильский оборонный концерн Рафаэль и промышленный холдинг Кальяни подписали договор о создании совместного предприятия по производству ракетных систем и другой оборонной продукции. Так же корпорация «Израильская авиационная промышленность» и индийская компания Альфа договорились о строительстве на индийской территории совместного предприятия по конструированию мини-БПЛА Bird-Eye 400 и Bird-Eye 650.

Осуществляется очень значимая для Индии и для развития израильско-индийского военного сотрудничества совместная разработка нового поколения комплексов противовоздушной обороны Барак-8. В его создании принимает участие индийская Организация оборонных исследований и разработок, концерны «Израильская авиационная промышленность» и Рафаэль. Серийное производство Барак-8 будет организовано на мощностях госкорпорации «Bharat Dynamics». Израильским конгломератом Рафаэль и индийской фирмой Astra Microwave Products на базе совместной компании разрабатывается новая тактическая система радиосвязи, а также система электронной борьбы и сбора информации. Стороны будут владеть предприятием на паритетной основе. Израиль имеет очень высокий уровень специализации в сфере создания средств по обеспечению внутренней безопасности и является основным игроком на этом рынке в Индии. Здесь происходит переход от прямых поставок к совместным исследованиям и разработкам средств защиты.

Сегодня в Индии считают, что для достижения цели создания современных вооруженных сил, оснащенных высокотехнологичными средствами борьбы собственного или в значительной степени собственного изготовления, необходимо существенно увеличить инвестиции в развитие предприятий ВПК и военно-ориентированные НИОКР, повысить уровень промышленной реализации критических технологий, а также уровень подготовки персонала. Совершенно очевидно, что столь амбициозные планы по совершенствованию военного производства и качества вооружений требуют постоянного роста военных ассигнований. Это учтено в утвержденном оборонном бюджете Индии на 2015- 2016 ф. г. Он составит 2,4627 трлн. руп. (41,1млрд. долл.), это рост на 10,95% по сравнению с бюджетом на 2014–2015 финансовый год. Расходы на оборону составят 13,88% от общих государственных расходов Индии и 1,75% от ВВП страны. Следует отметить, что бюджет предусматривает резкий рост затрат на производство опытных образцов вооружений

³³⁸ Центр анализа мировой торговли оружием. 21.01.2015. URL: <http://armstrade.org/includes/periodic/0121http://armstrade.org/includes/periodic/0121> (дата обращения 21 ноября 2016).

национальной разработки.³³⁹ Это соответствует политике правительства, направленной на снижение импорта ВВТ, увеличение доли внутренних производителей для достижения максимально возможной самодостаточности в оснащении армии Индии собственной военной продукцией.

9.2. Поиск эффективных форм инновационной деятельности: опыт Индии

Лидирующей структурой Министерства обороны, ответственной за разработку военных технологий, является Организация оборонных исследований и разработок (DRDO).³⁴⁰ Созданная в 1958 г., Организация прошла сложный путь становления и развития. Ее проекты ранее критиковались за неудачи в разработках, потребности армии удовлетворялись закупкой зарубежной техники, а финансирование собственных программ признавалось экономически нецелесообразным. Сегодня DRDO и курирующий ее работу Департамент оборонных НИОКР МО проводят большую работу по расширению и качественному росту хайтека в производстве военной техники, так как даже для копирования современных технологий и их эффективного использования требуются научные знания на высоком уровне, которые можно получить только в процессе реализации наукоемких программ по передовым технологиям. DRDO формирует и осуществляет программы НИОКР по созданию новых, наукоемких систем вооружений, следит за их финансовым обеспечением, подготовкой научно-технического персонала, отвечает за участие в разработках и производстве систем ВВТ частных подрядчиков, выдает лицензии на работу с технологиями двойного назначения и т.д.

DRDO стремится осуществлять основные оборонные программы посредством интеграции военных научно-исследовательских организаций и производственных предприятий с национальными научными институтами, компаниями частного сектора и другими структурами. Научно-конструкторская деятельность Организации охватывает знаковые направления, относящиеся как к военной, так и к гражданской сфере. Это авиация, ракетные комплексы, боевые машины, электроника, оптоэлектроника, морские системы, передовые компьютерные устройства, специальные материалы, искусственный интеллект, робототехника, науки о жизнеобеспечении (помогающие в том числе оптимизировать боевую эффективность военного персонала), ядерная медицина, математический анализ операционных систем и системный анализ и многое другое. В составе Организации находятся лаборатории по изучению фундаментальных проблем, имеющих в основе сходные гражданские и военные аспекты. Лаборатория по исследованию жизни работает в таких направлениях, как биология и биомедицина, физиология и психология, биоинженерия, сельскохозяйственные и пищевые технологии и т.д. Морская лаборатория DRDO осуществляет важные для Индии базисные исследования морских технологий двойного использования, основываясь на научных достижениях в различных дисциплинах, таких как композитные материалы в морском деле, гидродинамика и гидроакустика, двигатели для морских судов, радарное оборудование и его характеристики, океанология и научное применение компьютерных систем к морскому делу.

DRDO организует сотрудничество военных и невоенных экспертов в научных и технологических областях военного производства. Организация стремится обеспечить комплексный результат приоритетного развития компетенций в ключевых военных отраслях и получение экономических выгод от двойных технологий для всего общества. Для расширения программы «Делать в Индии» DRDO на основе общих руководящих документов осуществляет функцию организации процесса передачи военных технологий в частные отрасли и акционерные общества, занятые производством собственной национальной

³³⁹ Military Budget // GLOBALSECURITY.ORG. URL: <http://www.globalsecurity.org/military/world/india/budget> (accessed 28 November 2016).

³⁴⁰ Defense Research and Development Organisation (DRDO). URL: <http://fas.org/nuke/guide/india/agency/drdo.htm> (accessed 14 November 2016).

продукции, а также коммерциализации военных технологий, полученных как результат НИОКР, для гражданского использования. Организация содействует локализации производства импортируемой продукции на территории Индии. DRDO упростило 7 лицензионных соглашений для трансферта технологий (Licensing Agreements for Transfer of Technology – LATOT) в 57 отраслях, работающих по программе национального производства. Она также развивает технологии собственной разработки, производит на своих заводах военную продукцию, поставляемую вооруженным силам. Значительная часть такой техники является высокосложными комплексными системами, многие из них имеют потенциал двойного использования. Технологии, принятые вооруженными силами Индии, после оценки соответствия научно-технических и производственных возможностей индийских частных предприятий требованиям оборонщиков, передаются этим «частникам» и приспособляются ими для внедрения.

Трансферы технологий в гражданскую сферу и в обратном направлении повышают конкурентоспособность и военной продукции. DRDO всемерно поддерживает расширение участия национальной промышленности в военном производстве. На начальной стадии разработки техники нужные предприятия привлекаются как «партнеры по развитию». На других стадиях частные партнеры участвуют в кооперации по производству ограниченных серий. На фазе изготовления конечной продукции государственные предприятия передают значительную часть подсистем для производства частным предприятиям гражданского сектора. Частные производители внедряют процесс перевода технологий, в том числе посредством их модификаций, в технологии двойного использования. Так же происходит поиск рынков сбыта такой продукции в Индии или за рубежом. Примером модели государственно-частного партнерства явилось разрешение частным компаниям участвовать в тендере на модернизацию артиллерийских систем для индийской армии. Компании ТАТА и Ларсен-энд-турбо (крупная транснациональная машиностроительная компания, которая в том числе занимается производством электроники для военных целей) были вовлечены в производство пусковых установок для реактивной системы залпового огня «Пинака». Кроме того, последняя с рядом других компаний участвует в производстве комплектующих для крылатых сверхзвуковых ракет «БраМос» совместного российско-индийского производства. В данном проекте с индийской стороны до 70% комплектующих производят частные компании.

Передачи технологий из военной сферы в гражданскую промышленность являются одним из факторов роста общей технологической независимости и экономического развития страны. Значимость DRDO подчеркивается тем, что ее возглавляет министр обороны, а ее генеральный директор - замминистра по науке. В самой Индии уверены, что DRDO является одним из крупнейших в Азии и весьма заметным в мире научно-исследовательским комплексом в области обороны. Его бюджет оценивается примерно в 4-4,5 млрд. долл. в год. В состав DRDO входят 6 исследовательских управлений, 51 научно-исследовательская лаборатория, которые участвуют в разработке и продвижении технологий в самых различных областях науки. Также в Организацию входят 39 государственных военно-производственных предприятий, 8 государственных акционерных предприятий и 41 государственно-частное предприятие ВПК.³⁴¹ Всего же отчисления на контролируемые государством военно-ориентированные предприятия Индии оцениваются в сумму, эквивалентную 8-10% оборонного бюджета страны. Значительные средства в военно-промышленную и военно-исследовательскую деятельность Индии сегодня вкладываются и частными подрядчиками, выделяются из бюджетов совместных гражданских и военных проектов, а также берутся из доходов самих предприятий ВПК.

Важно подчеркнуть, что крупнейшие корпорации ВПК Индии работают именно под руководством DRDO. Hindustan Aeronautics Limited (HAL) – ведущая авиастроительная

³⁴¹ URL: <http://www/drdo/gov/in/drdo/English/index.jsp?pg>.

компания. Она производит военные самолеты, в том числе разведывательные и учебные, вертолеты, авиационные двигатели, детали и запчасти, как собственной разработки, так и по лицензии. Под руководством DRDO создавался боевой самолет Tejas (Теджас) индийской разработки. Этот истребитель является гордостью индийского ВПК как «первый полностью индийский» боевой самолет, хотя двигатель и другие бортовые системы имеют иностранное происхождение. Первый серийный Теджас был недавно передан ВВС Индии, на его разработку к настоящему времени затрачено 1,33 млрд. долл. По данным HAL в 2016 г. будет построено 6 серийных истребителей, ставится цель добиться ежегодного выпуска 16 единиц. Корпорация рассчитывает завершить поставку двух эскадрилий по 20 истребителей к 2018 г. Данный проект демонстрирует, как страна преодолевает трудности в процессе интеграции передовых иностранных технологий в национальный производственный потенциал при реализации «собственных» разработок.

Индия намерена развивать сферу услуг по восстановлению, ремонту и обслуживанию авиационной техники с помощью иностранных компаний или посредством продаж услуг другим странам. Корпорация HAL осуществляет лицензионную сборку истребителей МиГ-27 и МиГ-29, Су-30 МКИ и других. Выполняется контракт стоимостью 1,6 млрд. долл. на поставку технологических комплектов для лицензионного сборочного производства Су30 МКИ, 90% которого собирается в Индии.³⁴² При расширении РФ рынка сбыта своих боевых самолетов в странах Юго-Восточной Азии Индия хотела бы создать у себя общерегиональный центр компетенций, обслуживания, ремонта и модернизации этой авиатехники, а также обучения персонала соответствующих стран-покупателей. HAL производит также гражданский самолет HAL NA-31 Basant, вертолет Dhru (другие вертолеты находятся в разработке), осуществляет лицензионную сборку транспортных и пассажирских самолетов Hawker Siddeley и Dornier.

Другая крупнейшая государственная компания в оборонно-ориентированном бизнесе Индии - Bharat Electronics Limited (BEL) - является одним из главных поставщиков электронной аппаратуры для армии. В состав компании входят 9 предприятий. Сфера ее деятельности включает проектирование и производство оборудования для обеспечения средств связи между военными подразделениями, систем военной электроники, аэрокосмического электронного оборудования, радаров и сонаров, танковой электроники, оптоэлектроники.³⁴³ Корпорация производит также вооружение ПВО (ЗПК Акаш), системы управления стрельбой, военно-морские средства РЭБ, в том числе Samyukta – мобильную интегрированную систему РЭБ, созданную совместно DRDO, BEL, Electronics Corporation India Limited и Корпусом сигналов армии. Корпорация производит целый спектр продукции военного и гражданского назначения на основе двойных технологий. Например, средства метеорологии, медицинской помощи, солнечные батареи, полупроводники, гидролокаторы, системы борьбы с лесными пожарами, оптоэлектронику для телекоммуникаций. Технологии для дальней коммуникации включают электрические и электромагнитные технологии, от «гражданских» телеграфа, телефона, телепринтера, радио до микроволновых сетей передач, волоконной оптики и спутников связи.

Крупнейшие военно-ориентированные корпорации имеют собственные специализированные структуры НИОКР. Так, авиационная корпорация HAL управляет 10 научно-исследовательскими центрами. В составе Ordnance Factories действуют 12 исследовательских центров, BEL имеет три центральные НИС лаборатории, специализирующиеся на технологических разработках, например, на создании разведывательного программного обеспечения, ракетном моделировании, участвует в обслуживании электронного оборудования и обучении его использованию. Надо сказать, что работы отдельных военно-ориентированных корпораций находятся под эффективным

³⁴² Hindustan Aeronautics Limited (HAL). URL: http://military.wikia.com/wiki/Hindustan_Aeronautics_Limited. (accessed 14 November 2016).

³⁴³ Bharat Electronics Limited (BEL). URL: <http://www.bel-india.com> (accessed 14 November 2016).

контролем со стороны государства и его уполномоченных органов. Так, в структуру DRDO входят Лаборатория оборонных исследований и развития (Defence Research and Development Laboratory-DRDL), Комитет изучения специального оружия, Комитет изучения космической и авиационной техники, Национальный институт изучения атомной энергии и Производственный комитет, куда включены и представители МО. Их задача заключается в контроле качества производства, координации исследований с Министерством обороны Индии, проведении полевых испытаний систем вооружений. И такому контролю есть жесткое объяснение – в ряде случаев сбои в работе ВПК Индии имелись именно по срокам и качеству производимой продукции. Хотя, отметим, сегодня таких случаев гораздо меньше, чем ранее. Начав с прямого и часто неудачного копирования зарубежных образцов, DRDO впоследствии реализовала много успешных проектов по созданию базовых систем и критических технологий, таких как авионика, БПЛА, стрелковое оружие, артиллерийские системы, танки и бронемашин, ракетные системы, локаторы и радары, многочисленные электронные и компьютерные системы, имеющие двойные технологии.

Индия по праву считается «ракетной державой». Активным производителем ракетной техники является корпорация Бхарат Дайнэмикс Лимитед (BDL).³⁴⁴ В рамках комплексной программы МО Индии по разработке управляемых ракет корпорацией BDL создается семейство баллистических ракет различной дальности «Агни», способных использоваться и как средство доставки ядерных зарядов. На вооружении состоят Агни-1 и Агни-2 (средней дальности), Агни-3 находится в стадии завершения, она оптимизирована под 200-килотонную термоядерную боеголовку и готова к принятию на вооружение. Трехступенчатая ракета Агни-5 по своим характеристикам относится к межконтинентальным баллистическим ракетам с несколькими боеголовками. После ее успешного испытания в 2012 г. Индия подтвердила статус ведущей ракетной державы. В рамках DRDO проведено успешное испытание новой ракеты-перехватчика Притшви-2 собственного индийского производства, предназначенной для уничтожения баллистических ракет на высотах 250-300 км. Также при кураторстве Организации оборонных исследований и разработок фирмой BDL сконструирована первая индийская ракета класса «воздух-воздух» Астра. Она будет устанавливаться в том числе на истребитель Су-30 МКИ, затем на истребитель Теджас и другие самолеты. BDL активно развивает гражданскую ветвь своей деятельности, используя технологические наработки для выполнения различных заказов, в частности, для Организации космических исследований.

Примером успешной совместной российско-индийской деятельности в области новейших вооружений является сверхзвуковая противокорабельная ракета «БраМос», которая начала поступать в вооруженные силы Индии в 2005 году. Дальность ракеты составляет 290 километров, она способна нести боеголовку массой до 300 кг. Ракета разработана совместно «ВПК НПО машиностроения» и DRDO Индии на локализованном в Индии предприятии «БраМос», сегодня создается ее усовершенствованная версия. Сборка ракеты осуществляется СО «BrahMos Aerospace» и ОАО «ПО «Стрела», половина производимых ракет предназначается для продажи третьим странам. Ракета может запускаться с подводных лодок, а также с самолетов, успешно проведены ее наземные и воздушные испытания, ракетой планируется оснащать и истребители Су-30 МКИ. Данная программа характеризуется существенным повышением удельного веса именно совместных НИОКР без технологического доминирования одной из сторон.

Сегодня DRDO назвало три важнейших проекта, на реализацию которых в ближайшие годы будет обращено самое пристальное внимание и будет выделено 10 млрд. руп. (220,5 млн. долл.). При этом 6-6,5 млрд. руп. предполагается израсходовать на разработку и производство ракетных вооружений. В настоящее время в Индии происходят изготовление и модернизация баллистических ракет Agni, Prithvi, Astra, ведется разработка

³⁴⁴ Bharat Dynamics Limited (BDL). URL: <http://bdl.gov.in/> (accessed 14 November 2016).

противоракеты AAD и других. Еще 3-3,5 млрд. руп. будут потрачены на строительство аэродинамической трубы для испытаний гиперзвукового воздушно-реактивного двигателя для гиперзвуковых ракет. Первые такие двигатели индийской сборки получит и российско-индийская гиперзвуковая ракета «БраМос». Оставшиеся 50-100 млн. руп. будут вложены в строительство центра тестирования радиосвязи, который станет заниматься разработкой новых устройств обмена информацией, а также будет задействован в реализации программы создания общей сетевидной системы управления вооруженными силами Индии.

Индия сегодня – это государство с сильной экономикой (к тому же страна является ядерной державой), идущей по пути инновационного развития, обеспеченного надлежащей инфраструктурой по научным исследованиям и разработкам, людскими ресурсами. В своей военно-технической политике страна ориентируется на развитие передовых высокотехнологичных направлений наращивания оборонной мощи при одновременном внедрении результатов НИОКР в гражданские отрасли. В настоящее время набирает темп создание единой технологической базы, интегрирующей военный и гражданский сектора экономики. Создаются новые организационные структуры, в том числе на базе университетов («центры превосходства»), объединяющих усилия этих двух секторов в создании высоких, наукоемких технологий, в том числе и ракетно-космических.

Характерным примером внедрения двойных технологий в НИОКР является развитие ракетно-космических исследований в целях создания собственной РКП, включающей разработку космических носителей и спутников. Сфера космоса рассчитана на рост бюджетного финансирования и развертывание масштабных научных, прикладных и военных программ с намного более высокими требованиями качества. Финансирование гражданских космических программ Индии – примерно 1 млрд. долл. в год. Применение двойных технологий и внедрение двойных инноваций является важным фактором усиления взаимодействия военной и гражданской составляющей РКП, способствует общему всестороннему росту научно-технических компетенций и выводит отрасль на новый уровень развития. Индия наращивает темпы создания космических аппаратов, которые будут выполнять как хозяйственные, так и военные задачи, в том числе связанные с информационными возможностями космических систем для гражданского, военного и двойного пользования.

Индийская Космическая комиссия, возглавляемая председателем Индийской организации космических исследований (ISRO) - высший политический орган по вопросам освоения космического пространства. Комиссия много делает для расширения международного сотрудничества как в военно-стратегическом, так и в коммерческом направлении, проводит политику разумного баланса национальных коммерческих и оборонных интересов. Согласно пятилетнему плану развития экономики Индии на 2013-2017 гг., значительное место в политике страны уделено работам, проводимым именно ISRO. На космические программы предполагается потратить из бюджета суммарно 397,5 млрд. рупий (около 8 млрд. долл.). Запуск спутников и производственная деятельность являются доминантой ISRO при распределении бюджета в 73,9 млрд. рупий (1,2 млрд. дол.) на 2015-2016 ф.г. Из них 26 млрд. руп. предназначены на спутниковые технологии.³⁴⁵ Планируется, что за пятилетку индийскими специалистами всего будет осуществлено 35 пусков космических носителей, в среднем 7 пусков в год (увеличение пусковой активности более чем в два раза по сравнению с предыдущей пятилеткой). В ходе этих запусков на околоземную орбиту должны быть выведены 58 индийских спутников и два-три десятка зарубежных космических аппаратов.

Наибольшее внимание уделено запуску телекоммуникационных спутников. Их вывод на геостационарную орбиту позволит Индии охватить телекоммуникационными услугами современного уровня практически всю территорию страны, а также выйти на внешний

³⁴⁵ K.S. Jayaraman. India Allocates \$1.2 Billion for Space Activities // SPACENEWS.COM [Electronic Source].2015. March 9. URL: <http://spacenews.com/india-allocates-1-2-billion-for-space-activities> (accessed 14 November 2016).

коммерческий рынок, предоставляя аналогичные услуги другим странам Азии, Африки и Тихоокеанского бассейна. Осуществляется и запуск океанографических спутников, картографических аппаратов и спутников предупреждения стихийных бедствий, научно-исследовательских аппаратов. Реализовав эти планы, Индия существенно увеличивает собственные орбитальные группировки спутников дистанционного зондирования Земли и спутников связи, которые уже сейчас играют существенную роль для стран АТР, например, обеспечивая устойчивой связью многие страны этого региона.

Подчеркнем, что космические программы Индии первоначально делали упор на решение практических социальных и экономических задач, на спутниковые образовательные программы, развитие навигации, связи, создание службы прогноза погоды, кадастра водных ресурсов и др. Это первоочередные вопросы, которые приходилось решать индийской космонавтике.³⁴⁶ На основе успешных разработок ракет-носителей для запусков ИСЗ индийские военные конструкторы стали создавать варианты боевых ракет. Однако при запуске спутников они тесно сотрудничают с Организацией космических исследований, так как информация, получаемая от гражданских спутников, активно используется для военных нужд.

Но в настоящее время в мировой политике происходят важные перемены на глобальном и, что не менее важно для Индии, на региональном уровне, которые требуют корректировки в подходах Индии к космической политике. Происходит определенный разворот в сторону реализации военно-космических программ, направленных на укрепление именно военных возможностей Индии в космосе. При этом Индия успешно развивает космические технологии двойного применения. Также действует национальная «Программа самообеспечения» в производстве ракет-носителей для запуска искусственных спутников мирного и военного назначения. В 2014 г. Индией запущена самая мощная на сегодня трехступенчатая ракета-носитель GSLV, созданная по собственной технологии и выводящая спутники на геостационарную орбиту.

Успешно внедряется система военного наблюдения и разведки спутникового базирования, способная обеспечить сбор информации, связь и целеуказание. В составе космической группировки находятся спутники двойного назначения Resourcesat-1 и Resourcesat-2 для съемки земной поверхности, Cartosa-1 и Cartosat-2 с видео-фотокамерами повышенного разрешения для дистанционного зондирования Земли, а также ряд других, таких как запущенный в конце 2015г. телекоммуникационный GSAT-15 с навигационными системами двойного назначения. Создав Cartosat-2, спутник с камерой для картографических фотосъемок метрового пространственного разрешения, Индия стала одним из ведущих поставщиков данных дистанционного зондирования Земли на мировой рынок. Продажи такого высокотехнологичного продукта, как изображения Земли из космоса, приносят стране большую прибыль. Индия намерена в ближайшие годы захватить 10-15% мирового рынка наиболее прибыльного сегмента данных метрового разрешения. В целом же позиции Индии в области космических технологий и продуктов, в частности, космических снимков, существенно укрепляются.³⁴⁷

Индия, как и другие крупнейшие державы мира, рассматривают космос как зону своих геополитических и экономических интересов. На основе эффективной космической деятельности создаются новые научные, технологические и технические направления, где военные и экономические, народно-хозяйственные цели тесно взаимосвязаны. В стране развиваются и совершенствуются в рамках собственных разработок исследования по рациональному использованию природных ресурсов, мониторингу и ликвидации последствий природных катастроф и техногенных аварий, метеорологии и климатологии, геологии, геофизике и геохимии, океанологии.

³⁴⁶ Индийская космонавтика между прошлым и будущим. ПРОАТОМ.20.06.2013.

³⁴⁷ To Infinity and Beyond: The Commercialisation of India Space Activities. The India Economist, July 29,2015

В Индии с полным на то основанием полагают, что созданный страной ракетно-ядерный потенциал обеспечивает региональное геостратегическое равновесие и повышает военную безопасность страны, обеспечивая политическое и военное сдерживание. Официальный ядерный статус страна получила в 1998 г., совершив серию из пяти подземных испытаний. В дальнейшем страна продолжила как военные программы в данной области, так и мирные. Что касается «мирного атома», то Индия вошла в число мировых лидеров в сфере разработки ядерных реакторов на быстрых нейтронах. Страна активно развивает атомную энергетику и промышленность, включающую все звенья ядерного топливного цикла. Индийская Корпорация по атомной энергии создана с целью осуществления проектирования, возведения, эксплуатации и поддержания атомных электростанций для производства электроэнергии. В стране проводятся исследования и разработки перспективных энергетических технологий, имеющих огромное значение для обеспечения экономики Индии достаточным количеством электроэнергии, решения проблемы энергобезопасности. Энергоносители составляют порядка 35% стоимости индийского импорта, зависимость экономики от импорта нефти - свыше 70%. В то же время существуют прогнозы, по которым потребление электроэнергии в Индии может расти на 3,6-4,3% ежегодно и более чем удвоиться к 2030 году.³⁴⁸ Активно сотрудничает с Индией в сфере ядерной энергетики Россия. А в 2006 г. было подписано и соглашение между США и Индией о сотрудничестве в мирной атомной энергетике, которое позволило получать от США ядерные технологии и ядерное топливо для гражданских целей. Воплощением будущей атомной энергетики на быстрых нейтронах является строящийся демонстрационный блок PFBR-500 с энергетической мощностью 500 мегаватт.

Одновременно с мирным использованием идет процесс наращивания ядерного военного потенциала Индии до уровня, обеспечивающего паритет с главными региональными центрами силы. В Индии создана ядерная триада, состоящая из средств доставки в виде баллистических ракет для наземных, военно-воздушных и военно-морских сил. В оборонном бюджете Индии на 2014-2015 ф.г. примерно 20 % (около 20 млрд.долл.) было отведено на ядерные силы, из этой суммы около 75% - на разработку ядерного оружия и 25% - на систему управления ядерными силами. В структуре индийских вооруженных сил для управления ядерным оружием создана специальная структура - Администрация ядерного командования (Nuclear Command Authority-NCA).³⁴⁹ В качестве носителей ядерных средств авиационной компоненты могут быть использованы французские истребители «Мираж-2000» и российские Су-30 МКИ, бомбардировщики МиГ-27. Командование стратегических сил оснащено вариантами тактических баллистических ракет «Притшви» и баллистических оперативно-тактических ракет «Агни» различного базирования.

Морская компонента ядерных сил Индии представлена атомными подводными лодками. Две АПЛ взяты Индией в аренду у России, по программе ATV («Судно передовой технологии») в самой Индии строятся три АПЛ, вооруженные ядерными баллистическими ракетами. В этом проекте участвуют несколько государственных и частных структур, в том числе хайдарабадский центр ракетостроения под руководством DRDO, который создал ракеты «Агни» и «Притшви», а также Ядерный исследовательский центр. Головная АПЛ «Арихант» вооружена 12 баллистическими ракетами средней дальности «Сагарика». Следующие АПЛ (планируется довести их число до шести) получат более мощный ядерный реактор и баллистические ракеты большей дальности, являющиеся морским вариантом ракеты «Агни-3».

Индия быстро развивается, стремится занять достойное место в мировой экономике и в системе безопасности региона и мира. Этим целям служат рост и качественное совершенствование ее технологического и военно-технического комплекса, желание

³⁴⁸ Ядерные силы Индии. // Военное обозрение, 17 марта 2013.

³⁴⁹ NCA (Nuclear Command Authority) // Военно-промышленный курьер. 2015, № 9. URL: <http://www.vpk-news.ru/articles/24209> (дата обращения 23.11.2016).

повышать эффективность его деятельности, обеспечивать диверсификацию закупок вооружений и сокращение импорта ВВТ за счет расширения отечественного производства. В том числе за счет рационального и результативного, экономного сочетания работы на нужды оборонного и гражданских секторов, что в современных условиях органически предполагает самое пристальное внимание к созданию и использованию двойных технологий.

Глава 10. Экспортный контроль над товарами и технологиями двойного назначения. Зарубежный опыт.³⁵⁰

10.1. Международная система экспортного контроля над продукцией двойного назначения

Международная система экспортного контроля была сформирована более века назад. Ее становление связывают с первым применением оружия массового поражения в начале прошлого столетия.³⁵¹ На сегодняшний день эта система, или режим включает в себя совокупность международных организаций и правительственных структур, определяющих порядок осуществления внешнеэкономической деятельности (ВЭД) в отношении чувствительной группы товаров и технологий. Термин «чувствительный» делает отсыл к потенциальной возможности товаров, информации, работ, услуг, результатов интеллектуальной деятельности стать частью цикла создания оружия массового поражения (ОМП), средств его доставки, иных видов вооружения и военной техники. Подпадание под экспортный контроль означает принадлежность таких товаров и технологий к категории «продукция двойного назначения». Система экспортного контроля – это политически обусловленный, многосторонний и событийно управляемый механизм воздействия на внешнеторговые отношения. Из этого следует, что режим экспортного контроля в каждой отдельно взятой стране имеет собственный исторический базис, однако он не противопоставлен мировым вызовам, угрозам и тенденциям развития.

Сегодня экспортный контроль (ЭК) представляет собой один из основополагающих элементов внешнеэкономической политики многих стран и в целом международной безопасности. Его структура зависит от вовлеченности конкретного государства в режимы нераспространения, а также от национальной системы внешнеторговых связей и заинтересованности в международном сотрудничестве в данной сфере. При этом ряд уязвимых зон в этой системе контроля внешнеэкономических сделок (ВЭС) проявляется до сих пор. Они имеют место даже в странах с давно и надежно выстроенной системой контроля, это касается и Российской Федерации.³⁵² Базисом в построении национальных систем ЭК, включая соответствующие нормативные правовые акты, являются деятельность специальных международных режимов нераспространения, их руководящие принципы и контрольные списки. Ниже приводится краткая характеристика деятельности указанных режимов (таблица 10.1), основной целью стран-участниц которых является использование системы лицензирования экспортной деятельности для обеспечения более жесткого контроля за экспортом определенного вида чувствительных товаров и технологий, а также оборудования двойного назначения. Если они потенциально пригодны для производства и распространения ОМП и средств его доставки.³⁵³

- *Австралийская группа (АГ)* – объединение государств, созданное в 1985 г. и состоящее в настоящее время из 41 страны-члена и Европейской Комиссии в качестве дополнительного самостоятельного участника и постоянного

³⁵⁰ Анализ подходов, выработанных в рамках Вассенаарских договоренностей, а также в национальных практиках.

³⁵¹ Aoi T. Historical Background of Export Control Development in Selected Countries and Regions U.S., EU, U.K., Germany, France, Hungary, Russia, Ukraine, Japan, South Korea, China, India and ASEAN // 2016. P. 3-5. URL: http://www.cistec.or.jp/english/service/report/1605historical_background_export_control_development.pdf. (дата обращения 02.09.2016).

³⁵² В июне 2016 г. было объявлено, что правоохранительные органы России возбудили уголовное дело по соответствующей статье — ч. 3 ст. 189 УК РФ по факту незаконного вывоза за рубеж материалов и информации, которые могут быть использованы для создания оружия массового поражения, сообщает «Интерфакс» со ссылкой на информированный источник. URL: <http://www.kommersant.ru/doc/3001686> (дата обращения 01.06.2016).

³⁵³ Официальные сайты международных режимов экспортного контроля: ГЯП, РКРТ, АГ, ВД [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nuclearsuppliersgroup.org/en/about-us>; <http://mtrc.info/>; <http://www.australiagroup.net/en/introduction.html>; <http://www.wassenaar.org/about-us/> (дата обращения 21.08.2016).

наблюдателя, включает все промышленно развитые страны. Несмотря на то, что Россия не состоит членом указанного режима, цель которого - выработка экспортно-контрольной позиции по предотвращению распространения *химического и биологического оружия*, она включила в свою нормативно-правовую базу ЭК все контрольные списки АГ и является приверженцем ее руководящих принципов.

Таблица 10.1. Страны-участницы международных режимов экспортного контроля

№ п/п	Наименование страны	Участие в международных режимах экспортного контроля			
		ГЯП	РКРТ	АГ	ВД
1.	АВСТРАЛИЯ	+	+	+	+
2.	АВСТРИЯ	+	+	+	+
3.	АРГЕНТИНА	+	+	+	+
4.	БЕЛОРУССИЯ	+			
5.	БЕЛЬГИЯ	+	+	+	+
6.	БОЛГАРИЯ	+	+	+	+
7.	БРАЗИЛИЯ	+	+		
8.	ВЕНГРИЯ	+	+	+	+
9.	ГЕРМАНИЯ	+	+	+	+
10.	ГРЕЦИЯ	+	+	+	+
11.	ДАНИЯ	+	+	+	+
12.	ИНДИЯ		+		
13.	ИРЛАНДИЯ	+	+	+	+
14.	ИСЛАНДИЯ	+	+	+	
15.	ИСПАНИЯ	+	+	+	+
16.	ИТАЛИЯ	+	+	+	+
17.	КАЗАХСТАН	+			
18.	КАНАДА	+	+	+	+
19.	КИПР	+			
20.	КИТАЙ	+			
21.	ЛАТВИЯ	+		+	+
22.	ЛИТВА	+		+	+
23.	ЛЮКСЕМБУРГ	+	+	+	+
24.	МАЛЬТА	+		+	+
25.	МЕКСИКА	+		+	+
26.	НИДЕРЛАНДЫ	+	+	+	+
27.	НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ	+	+	+	+
28.	НОРВЕГИЯ	+	+	+	+
29.	ПОЛЬША	+	+	+	+
30.	ПОРТУГАЛИЯ	+	+	+	+
31.	РЕСПУБЛИКА КОРЕЯ	+	+	+	+
32.	РОССИЯ	+	+		+
33.	РУМЫНИЯ	+		+	+
34.	СЕРБИЯ	+			
35.	СЛОВАКИЯ	+		+	+
36.	СЛОВЕНИЯ	+		+	+

37.	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	+	+	+	+
38.	США	+	+	+	+
39.	ТУРЦИЯ	+	+	+	+
40.	УКРАИНА	+	+	+	+
41.	ФИНЛЯНДИЯ	+	+	+	+
42.	ФРАНЦИЯ	+	+	+	+
43.	ЧЕХИЯ	+	+	+	+
44.	ШВЕЙЦАРИЯ	+	+	+	+
45.	ШВЕЦИЯ	+	+	+	+
46.	ЭСТОНИЯ	+		+	+
47.	ЮЖНАЯ АФРИКА	+	+	+	+
48.	ЯПОНИЯ	+	+	+	+
49.	ХОРВАТИЯ	+		+	+
ИТОГО:		48*	35	41**	41

*) + Европейская Комиссия и Комитет Цангера участвуют в качестве постоянного наблюдателя

**) + Европейская Комиссия участвует в качестве постоянного наблюдателя

Источник: Официальные сайты международных режимов экспортного контроля: ГЯП, РКРТ, АГ, ВД [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nuclearsuppliersgroup.org/en/participants1>; <http://mtcr.info/partners/>; <http://www.australiagroup.net/en/participants.html>; <http://www.wassenaar.org/participating-states/> (дата обращения 11.08.2016).

- *Вассенаарские договоренности (ВД)* по экспортному контролю за обычными вооружениями, товарами и технологиями двойного назначения (продукция двойного назначения, ПДН) – объединение государств, созданное в 1996 г. и насчитывающее сегодня 41 государство-участника. Россия является одним из сооснователей этого режима, цель которого – укрепление региональной и международной безопасности путем предотвращения превышения порогов стабильности за счет высоких уровней обычных вооружений. В основу контрольных списков в данной области были положены списки Координационного комитета по экспортному контролю (КОКОМ) – международной организации, созданной странами Запада в 1949 г. с целью экспортного контроля за товарами и технологиями, запрещаемыми к ввозу в СССР и другие социалистические страны, и прекратившей свою деятельность в 1994 г.
- *Группа ядерных поставщиков (ГЯП)* – объединение государств, созданное в 1975 г. для выработки и согласования норм в области ядерного экспортного контроля. В 1978 г. ГЯП были разработаны Руководящие принципы ядерного экспорта, опубликованные в виде Информационного циркуляра МАГАТЭ (INFCIRC/254), которые модифицируются с учетом развития ядерных технологий. Членами Группы сегодня являются 48 государств, в том числе все промышленно развитые страны и Россия как правопреемница СССР. Комитет Цангера (как предшественник становления указанного режима) является постоянным наблюдателем ГЯП.
- *Режим контроля за ракетными технологиями (РКРТ)* – объединение стран, разделяющих общую цель – предотвращение распространения ракет и беспилотных летательных аппаратов, пригодных для доставки ОМП. Достижение указанной цели осуществляется путем проведения ответственной экспортной политики членами РКРТ. Режим был создан в 1987 г. и насчитывает 35 государств, включая все промышленно развитые страны. Россия стала членом РКРТ в 1995 г.

Таким образом, Россия является участницей трех из вышеперечисленных международных режимов и не входит лишь в АГ, но при этом принимает активное участие в

указанном режиме в качестве наблюдателя, а также подписала и ратифицировала конвенции о запрещении химического и бактериологического оружия. Для обсуждения основных вызовов и угроз, стоящих перед системой ЭК, регулярно проводятся встречи в международном формате: *технические рабочие группы, консультативные группы, пленарные заседания, диалоги по расширению охвата, конференции, семинары и т.д.* Ряд обсуждений носит обязательный характер для стран-участниц: обсуждение позиций по обновлению контрольных списков ЭК, внесение изменений в Руководящие принципы режимов. Эксперты-политологи и экономисты считают, что членство в подобных неформальных режимах зачастую является ограничительной мерой для многих развивающихся экономик мира, не позволяющей им развиваться по рыночным стандартам на конкурентных началах³⁵⁴.

Данное мнение разделяется представителями бизнес сообщества, полагающих также, что соблюдение норм ЭК требует выделения дополнительных трудовых, финансовых и временных ресурсов. Однако, существует и мнение, что это лишь искажение реальных целей функционирования подобных объединений. Напротив, участие страны в международных режимах нераспространения ОМП позволяет своевременно реагировать на вызовы и угрозы, исходящие из внешнего мира. Кроме того, такое участие позволяет оставаться на пике информированности о современных разработках в чувствительных областях, обмениваться экспертными мнениями с коллегами по всему миру. Одними из задач специалистов по ЭК являются перевод поступающих от иностранных партнеров по международным ЭК-режимам документов, анализ их содержания на соответствие национальным интересам и оценки влияния на развитие экспортного потенциала собственных высокотехнологичных предприятий.

Определенная часть номенклатуры ПДН может встречаться одновременно в нескольких контрольных списках, в том числе находящихся в ведении различных международных режимов ЭК. Так, например, в настоящее время ведется обсуждение изменения подходов к контролю высокоточных станков с числовым программным управлением (ЧПУ)³⁵⁵ в рамках ВД и ГЯП. Подпадание одного и того же оборудования под действие сразу нескольких контрольных списков обосновывается возможностью его применения в различных целях. При этом контроль в рамках ГЯП намеренно носит более жесткий характер, так как для изготовления продукции, используемой в ядерных целях на станочном оборудовании, достаточно использования двухосевой координатной обработки в силу цилиндрической симметрии многих контролируемых объектов (например, роторов газовых центрифуг или трубок тепловыделяющих сборок). Соответственно, и контроль должен быть обеспечен, начиная с двухосевых станков, которые могут быть совместно скоординированы для контурного управления, а не четырех- или пятиосевых, как было предложено иностранными делегациями в режимах. Стремясь к *либерализации ЭК*³⁵⁶, Российская Федерация и ряд других стран в рамках ВД поспешно согласились с принятием нового подхода к контролю станочного оборудования на основе измерения *однонаправленной повторяемости позиционирования (unidirectional positioning repeatability,*

³⁵⁴ Л.Ревенко, Н.Ревенко. Участие России в многосторонних режимах экспортного контроля как инструмент защиты интересов российских экспортёров // Российский внешнеэкономический вестник. 2014. №7. С. 49.

³⁵⁵ Числовое программное управление (ЧПУ) станка – автоматическое управление процессом, осуществляемое устройством, которое использует цифровые данные, обычно вводимые в ходе выполнения операций. - Руководящие принципы для передач имеющих отношение к ядерной деятельности оборудования, материалов, программного обеспечения и соответствующей технологии двойного использования (Руководящие принципы) ГЯП(INFCIRC254p2, действующая редакция № 9 от 13.11.2013), С.13.

³⁵⁶ Отметим, что базовым способом либерализации является исключение какого-либо оборудования из контрольных списков, а также изменение пороговых значений контрольного параметра или изменение текста пунктов контрольных списков таким образом, что ранее контролировавшееся оборудование в новой редакции не подпадает под действие контрольных списков, облегчая таким образом участникам ВЭД процедуры закупки оборудования. Стоит при этом заметить, что ряд государств в подобной ситуации могут злоупотреблять механизмом всеобъемлющего контроля (так называемый «catchall») для неподпадающего под действие контрольных списков оборудования.

UPR) вместо ранее использовавшегося в режиме для целей ЭК критерия *точности позиционирования (positioning accuracy, PA)*.

В результате в рамках ВД принят новый параметр контроля, а в ГЯП серьезная дискуссия относительно отказа от используемого на сегодняшний день критерия точности позиционирования все еще продолжается. В итоге, когда принятый в рамках ВД новый подход будет имплементирован в соответствующие национальные контрольные списки, у государств, которые также являются участниками ГЯП (Таблица 11.1), контроль должен остаться без изменений – на основе параметра PA. Стоит также отметить, что изменение контрольного параметра на UPR потребует срочно находить ответы на ряд нерешенных вопросов и может привести к сложностям контроля поставок выпускаемых и ранее выпущенных станков (в ходе дискуссий в рамках режимов используются среди прочих понятия *legacy machine tools* и *used machine tools*), не имеющих в своих технических спецификациях введенного параметра. В странах, где существует единый экспортный контрольный список, возникнет еще большая путаница в выборе контрольных параметров станков. При этом нельзя и стирать границы между различными требованиями к подпаданию товаров и технологий под действие тех или иных контрольных списков.

Так, ряд элементов производственной цепочки при аддитивном синтезе (оборудование 3D-печати, порошковые композиции и т.д.), как и в примере с высокоточными станками с ЧПУ, может подпадать *под действие сразу нескольких контрольных списков* ввиду изначально заложенных различных целей контроля. Изготовление ключевых компонентов продукции ядерной направленности (определяется списками ГЯП) может существенно отличаться от оборудования, необходимого для изготовления элементов вооружений и военной техники (контролируется со стороны ВД). В этой связи нельзя стремиться к унификации контрольных параметров оборудования и технологий во всех списках: должна непременно сохраняться специфика объектов контроля и целевая направленность введения/редактирования того или иного параметра. Для этого могут использоваться разные технические критерии или пороговые значения одного и того же технического критерия. Кроме того, фактором риска могут являться и *политические аспекты*. Вновь вернемся к высокоточному станочному оборудованию. Отдельные государства (например, Китай и Бразилия) являются членами одного режима (ГЯП) и не являются членами другого (ВД) (Таблица 11.1). Политический фактор проявляется в том, что в случае выведения из-под действия контрольных списков ГЯП высокоточных станков данные государства могли бы экспортировать их, минуя этап лицензирования. Что, в свою очередь, давало бы промышленным производителям станков из этих стран значительные конкурентные и временные преимущества. В то время как экспортеры государств-участников обоих режимов (ГЯП и ВД) по-прежнему вынуждены были бы обращаться в контрольные органы за получением разрешительных документов, в частности, лицензий на осуществление ВЭД. Это стало бы серьезным стимулом для недобросовестных контрагентов осуществлять ВЭС в странах с наименее жесткими требованиями в области ЭК.

10.2. Экспортный контроль в рамках Вассенаарских договоренностей

Совершенствование существующих и появление новых технологий и производств регулярно вызывают необходимость пересмотра действующих контрольных списков международных режимов ЭК. При этом проблема «деконтроля» или либерализации контроля в списках товаров и технологий двойного назначения особо остро стоит в большинстве стран-членов ВД, поскольку контрольные списки именно этого режима до сих пор не имеют единых стандартов на всем пространстве их принятия. Список товаров и технологий ДН ВД был принят на пленарном заседании ВД 1996 г. и состоит из базового списка (*list of dual-use goods and technologies*), включающего списки «чувствительных» (*sensitive list*) и «весьма чувствительных» товаров и технологий (*very sensitive list*), а также содержит перечень

вооружений и военных технологий (*munition list*). Несомненным преимуществом контрольных списков ВД являются выработанные в рамках заседаний режима критерии по отнесению товаров и технологий ПДН к категории контролируемых (Таблица 11.2). Общая структура базового контрольного списка выглядит следующим образом:³⁵⁷

- Категория 1. Специальные материалы и связанные с ними оборудование и снаряжение.
- Категория 2. Обработка материалов.
- Категория 3. Электроника.
- Категория 4. Вычислительная техника.
- Категория 5. Часть 1. Телекоммуникации.
- Категория 5. Часть 2. Защита информации.
- Категория 6. Датчики и лазеры.
- Категория 7. Навигация и авиационная электроника.
- Категория 8. Морское дело.
- Категория 9. Авиационно-космическая промышленность и двигательные силовые установки.
- «Чувствительные» товары и технологии.
- «Весьма чувствительные» товары и технологии.

Режим ВД был создан в целях укрепления региональной и международной безопасности и стабильности. Достигается это благодаря повышению транспарентности и степени ответственности при передаче обычных вооружений, а также товаров и технологий двойного назначения, и через предотвращение их дестабилизирующего накопления. Еще одна задача режима заключается в недопущении приобретения контролируемых объектов террористическими группировками. Государства-участники ВД через свою национальную политику стремятся гарантировать безопасную передачу контролируемых товаров и технологий. Подобный экспорт не должен способствовать развитию или повышению военных потенциалов, подрывающих цели режима, а государства-участники ВД не должны способствовать возможностям такого конечного использования списочной продукции.

Данный контрольный список гармонизирован по своему содержанию с действующим в Российской Федерации списком ПДН за исключением, к примеру, раздела 4 российского перечня, вывоз товаров и технологий из которого контролируется по соображениям национальной безопасности. К этому разделу принадлежит несколько категорий продукции: *энергетика, перспективные материалы, обработка и получение материалов, электроника, телекоммуникация и обработка информации, навигация и авиационная электроника, морское дело, транспортные средства, защита от поражающих воздействий, взрывчатые материалы промышленного назначения, а также соответствующие категориям технологии и программное обеспечение*. Также уникальным является раздел 5, включающий товары, ввоз которых в Россию контролируется по тем же соображениям. Категории данного раздела: *средства обнаружения объектов и наблюдения за ними, летательные аппараты, средства сдерживания массовых беспорядков (патроны, гранаты, химические средства), взрывчатые материалы промышленного назначения, оборудование для работы со взрывчатыми веществами и обезвреживания взрывных устройств, оборудование, применяемое в ядерных целях, снаряжение и оборудование для защиты от химических, биологических, ядерных поражающих факторов или взрывных устройств*.

³⁵⁷List of Dual-Use Goods and Technologies // The Wassenaar Arrangement On Export Controls For Conventional Arms And Dual-Use Goods And Technologies. [Electronic resource].URL: <http://www.wassenaar.org/wp-content/uploads/2016/07/WA-LIST-15-1-CORR-1-2015-List-of-DU-Goods-and-Technologies-and-Munitions-List.pdf> (дата обращения 19.09.2016).

10.3. Экспортный контроль в США

Система экспортного контроля (ЭК) США имеет долгую и насыщенную историю. Она активно преобразовывалась с первых дней своего становления, отражая стратегические интересы страны, развиваясь последовательно со сменой администраций³⁵⁸. Это развитие не прекращается и сегодня – ЭК-система США находится в стадии реформирования, целью которого является укрепление национальной безопасности и конкурентоспособности США путем реагирования на современные угрозы и адаптации под меняющийся экономический и технологический ландшафт. Поэтому целесообразно рассмотреть и актуальное состояние современной системы контроля ВЭС, и то, которое будет достигнуто благодаря реформированию.

Основной документ, регулирующий текущую ЭК-деятельность в США – это Положение о контроле над экспортом (*Export Administration Regulations, EAR*). В системе терминологий и понятий США категория «двойное назначение» используется, чтобы отличить ту номенклатуру продукции, которая подпадает под действие EAR, от той, которая входит в поле ведения других лицензирующих ведомств. Объекты контроля EAR могут быть использованы в чувствительных отраслях (например, военная или ракетная сфера) и менее чувствительных, но стратегических прикладных направлениях, однако к ним не относится следующая номенклатура:³⁵⁹

- военная и связанная с военной по назначению продукция – контролируется со стороны Государственного департамента (Госдеп) США;
- продукция сугубо ядерного профиля – она контролируется со стороны Министерства энергетики США и Комиссии по ядерному регулированию.

Роль основного лицензирующего органа с ПДН на сегодняшний день выполняет Бюро промышленности и безопасности Министерства торговли США (*Bureau of Industry and Security - BIS, U.S. Department of Commerce*)³⁶⁰. Одной из целей функционирования BIS является достижение стратегического технологического лидерства США в международной торговле.

США оказались той страной, в которой не побоялись в прямом смысле «перекроить» давно существующую и крепкую систему контроля ВЭД с ПДН, предложив экспортконтрольную инициативу (*Export Control Reform Initiative, ECR*)³⁶¹. Изменения начались несколько лет назад после глобального пересмотра ЭК-системы в августе 2009 г. Был принят трехфазный план по внесению фундаментальных изменений, в частности, один из этапов предполагал формирование единого автоматизированного механизма контроля за вывозом товаров (и передачей технологий) за рубеж. Это нововведение позволит властям проводить регулярные проверки и упростит межведомственную координацию экспортного рынка. Кроме того, в процессе реформирования предполагалось создание единого экспортконтрольного ведомства, что также способствовало бы упрощению понимания необходимых процедур со стороны участников ВЭС и сокращению бюрократического аппарата.

³⁵⁸ T.Aoi. Historical Background of Export Control Development in Selected Countries and Regions. U.S., EU, U.K., Germany, France, Hungary, Russia, Ukraine, Japan, South Korea, China, India and ASEAN // 2016. P. 6-16. URL: http://www.cistec.or.jp/english/service/report/1605historical_background_export_control_development.pdf. (дата обращения 02.09.2016).

³⁵⁹ ECCN ANALYST // Homeland Security and Patriot Act. [Electronic resource]. URL: <http://www.homelandsecurity-us.com/eccn.html> (дата обращения 18.09.2016).

³⁶⁰ About BIS // BIS, US Department of Commerce. [Electronic resource]. URL: <http://www.bis.doc.gov/index.php/about-bis> (дата обращения 10.09.2016).

³⁶¹ About Export Control Reform (ECR) // Export.gov. [Electronic resource]. URL: <http://2016.export.gov/ecr/index.asp> (дата обращения 14.09.2016).

Таблица 10.2. Критерии для контроля товаров и технологий двойного назначения, выработанные в рамках ВД.

Контрольный список	Критерий, дата согласования и дополнения/изменения	Примечание
Список товаров и технологий ДН	<p>Согласован в 1994 г. и дополнен на Пленарном заседании 2005 г. Товары и технологии двойного назначения подлежат регулированию в том случае, если они являются основными или ключевыми элементами для первичной разработки, производства, использования* или усовершенствования военного потенциала**. Для целей отбора ПДН также должна быть оценена по следующим критериям:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Внешняя доступность за пределами государств-участников. • Возможность эффективного контроля за экспортом товаров. • Возможность сделать четкую и объективную спецификацию товара/технологии. • Контроль другим режимом***. 	<p>*Использование означает функционирование, установку (включая установку на площадке), техническое обслуживание (проверку), ремонт, капитальный ремонт и реконструкцию.</p> <p>** В случае контроля перечнем вооружений и военных технологий.</p> <p>*** Объект, контролируемый другим режимом, обычно не должен квалифицироваться в качестве контролируемого в ВД, за исключением тех случаев, когда дополнительное покрытие не окажется необходимым для целей ВД или при решении проблем и задач, не являющихся идентичными.</p>

Контрольный список	Критерий, дата согласования и дополнения/изменения	Примечание
Список чувствительных товаров и технологий*	<p>Согласован в 1998 г. и дополнен на Пленарных заседаниях 2000 г. и 2004 г. Это те товары и технологии из списка двойного назначения, которые являются ключевыми элементами, непосредственно связанными с первичной разработкой, производством, использованием или усовершенствованием современных обычных вооружений, и распространение которых может существенно подорвать цели ВД.</p> <p><u>Прим. 1.</u> Не должны быть включены в данный список общие применяемые в промышленных масштабах материалы или компоненты.</p> <p>2. При необходимости соответствующие пороговые параметры должны быть разработаны в каждом отдельном случае.</p>	* Эти критерии не должны толковаться как препятствующие государствам-участникам рассматривать, при особых обстоятельствах, критерии отнесения товаров и технологий к контролируемому в качестве гарантирующих транспарентность в соответствии с целями ВД.
Список весьма чувствительных товаров и технологий	<p>Согласован в 2000 г. и дополнен на Пленарном заседании 2004 г. Это те товары и технологии из чувствительного списка, которые являются ключевыми элементами, необходимыми для первичной разработки, производства, использования или усовершенствования самых современных обычных вооружений, и распространение которых может существенно подорвать цели ВД.</p> <p><u>Прим.</u> При необходимости соответствующие пороговые параметры должны быть разработаны в каждом отдельном случае.</p>	* Эти критерии не должны толковаться как препятствующие государствам-участникам рассматривать, при особых обстоятельствах, критерии отнесения товаров и технологий к контролируемому в качестве гарантирующих исключительную бдительность в соответствии с целями ВД.

Источник: Criteria as updated at the December 2005 PLM // The Wassenaar Arrangement On Export Controls For Conventional Arms And Dual-Use Goods And Technologies. [Electronic resource]. URL: http://www.wassenaar.org/wp-content/uploads/2015/06/Criteria_as_updated_at_the_December_2005_PLM.pdf (дата обращения 19.09.2016).

Так, на сегодняшний день выпуском экспортных лицензий одновременно занимаются подразделения Госдепа, Министерства торговли и Казначейства. В 2009 г. вместе они выпустили более 130 тыс. лицензий, а уже в 2010 г. одним только BIS было выпущено порядка 22 тыс. лицензий³⁶². В некоторых случаях экспортерам приходится обращаться за комплексной лицензией сразу в несколько ведомств. Фазы I и II были направлены на то, чтобы примирить между собой различные определения, правила и предписания в области ЭК. Фаза III предполагает создание единого контрольного списка, лицензирующего ведомства (действующего по принципу «единого окна»), унифицированной автоматизированной информационной системы и координационного центра. В августе 2015 г. реформа вступила во вторую фазу, во время которой федеральные власти призывают участников ВЭС привести внутрифирменные процедуры в соответствие с новыми требованиями.

Основные изменения будут касаться экспортного товарооборота, подпадающего под действие коммерческого контрольного списка (*Commerce Control List, CCL*). Такой продукции в обязательном порядке будет присвоен уникальный экспортконтрольный классификационный номер (*Export Control Classification Number, ECCN*), указывающий на характеристики товара, которые делают возможным его применение в чувствительных отраслях. Код ECCN также присваивается технологии и информации, передаваемой иностранному гражданину на территории США («предполагаемый экспорт»). В обязанности экспортера будет входить проверка участвующих в ВЭС товаров на соответствие CCL и установление ECCN, если он был присвоен со стороны производителя. CCL делится на десять общих категорий и каждая категория далее подразделяется на пять групп продуктов. В общем виде структура CCL выглядит следующим образом (по категориям)³⁶³:

0. Продукция в сфере атомной промышленности и связанных отраслях

1. Материалы, химия, микроорганизмы и токсины
2. Обработка материалов
3. Электроника
4. Вычислительная техника
5. Две категории:
 - 5.1. Телекоммуникации
 - 5.2. Защита информации
6. Датчики и лазеры
7. Навигация и авиационная электроника
8. Морское дело
9. Авиационно-космическая промышленность и двигательные силовые установки.

Как видно, структура CCL максимально близка к описанной выше общей структуре базового контрольного списка ВД, но в целом список носит более комплексный характер, так как включает еще:

- Связанные с ядерными товары и технологии (корреспондируется с двойным ядерным списком ГЯП)
- Товары и технологии двойного назначения из РКРТ
- Прекурсоры, биологические организмы и токсины, а также связанное с химико-биологической сферой оборудование (аналогия со списками АГ)

³⁶² Overview of U.S. Export Control System // U.S. Department of State. [Electronic resource]. URL: <http://www.state.gov/strategictrade/overview/> (дата обращения 22.09.2016).

³⁶³ Commerce Control List (CCL) // BIS, US Department of Commerce. [Electronic resource]. URL: <http://www.bis.doc.gov/index.php/regulations/commerce-control-list-ccl> (дата обращения 17.09.2016).

- Продукцию, помещенную в CCL в целях содействия внешней политике США и для прочих целей, включая поддержание региональной стабильности, борьбу с терроризмом и преступностью, а также в соответствии с целями Конвенции об огнестрельном оружии и санкциями ООН, а кроме того, также по причинам дефицита тех или иных ресурсов
- Несписочную продукцию, предназначенную для специфичного конечного использования или подозрительных конечных пользователей («всеобъемлющий контроль», *catch-all*).

В дальнейшем категории подразделяются на пять продуктовых направлений:

1. Системы, оборудование и компоненты
2. Производственное оборудование и контрольно-испытательная аппаратура
3. Материалы
4. Программное обеспечение
5. Технология.

В данном случае вновь наблюдается сходство национальной практики США по контролю за ПДН и подхода, выработанного в рамках ВД.

При этом не все товары, которые не имеют ECCN и не подпадают под действие CCL (обозначаются в качестве *EAR99*), можно экспортировать без запретов и ограничений. Как и в действующей системе, прежде, чем совершить любую ВЭС, экспортирующая компания обязана убедиться, что подобная транзакция не нарушает действующих эмбарго или санкций в отношении страны назначения, а получатель и конечный пользователь не числятся в черном списке лиц и организаций, которым отказано в экспортных привилегиях. Кроме того, необходимо убедиться, что экспорт не приведет к возможному нецелевому использованию товара.

Данные о подобных ограничениях в большинстве своем находятся в открытом доступе на официальных сайтах профильных ведомств США (BIS, Управление по контролю за иностранными активами Казначейства, Государственный департамент)³⁶⁴. С недавнего времени для упрощения понимания ЭК-регулирования США на профильном сайте появился консолидированный ограничительный список³⁶⁵. Самостоятельные санкционные перечни ведомств регулярно пересматриваются, вместе с ними меняется и обобщенный список. На сайте BIS представлена информация о странах, в отношении которых существуют торговые эмбарго (Куба, Иран, Северная Корея, Судан и Сирия), а также опубликованы списки запрещенных для внешнеторгового взаимодействия лиц и правительственных инстанций. Под указанные ограничения со стороны США попала и Россия. В частности, речь идет о торговле микропроцессорами военного назначения с определенными техническими характеристиками³⁶⁶. По каждому из списков необходимо проверять данные получателя, вручную или через специальные системы – *Denied Party/Persons Screening*. Разработкой и развитием этих систем, равно как и анализом ECCN, занимаются органы национальной безопасности США. Также обязательным для участников ВЭС должно оставаться правило

³⁶⁴ Sanctioned Destinations // BIS, US Department of Commerce. [Electronic resource]. URL: <https://www.bis.doc.gov/index.php/policy-guidance/country-guidance/sanctioned-destinations> (дата обращения 21.09.2016).

³⁶⁵ Consolidated Screening List (CSL) // Export.gov. [Electronic resource]. URL: http://2016.export.gov/ecr/eg_main_023148.asp (дата обращения 14.09.2016).

³⁶⁶ Wolf K.J. Expansion of the Microprocessor Military End-Use and End-User Control // Federal Register / Rules and Regulations. 2014. December 17. Ст. Vol. 79, No. 242.

«Знай своего покупателя» (*«Know your customer»*), которое зафиксировано в требованиях BIS и не противоречит EAR³⁶⁷.

Следует отметить, что несоблюдение требований ЭК (по умыслу или по незнанию) влечет за собой серьезные последствия как для экспортера, так и для получателя. Серьезные нарушения могут привести к большим штрафам (до 1 млн. долл.) и даже к долгосрочному тюремному заключению – до 20 лет. Административные наказания и штрафы могут превосходить 250 тыс. долл. за правонарушение или повлечь взыскание суммы запрещенной сделки в двукратном объеме³⁶⁸. Получатели и конечные пользователи продукции, которая была передана с нарушением требований, могут попасть в «черные списки», лишиться права на экспорт товаров из США и стран-партнеров, а также лишиться действующих зарубежных виз или получить соответствующий отказ в будущем. В радикальных случаях такие участники сделок могут привлекаться к административной и уголовной ответственности на территории своей страны или быть экстрадированы в США.

10.4. Перспективы экспортного контроля двойных технологий в России

Экспортный контроль – это один из механизмов государственного регулирования ВЭД. Таким образом, в зависимости от интеграционных объединений, форм государственного устройства и открытости страны инструментарий ЭК может существенно варьироваться. Также ЭК находится в активной зависимости от внутри- и внешнеполитической ситуации в стране/регионе. Стратегически членство государств в международных режимах ЭК необходимо для обеспечения создания благоприятных условий для интеграции национальных экономик в систему международных экономических связей, установления равноправного и взаимовыгодного технологического обмена со многими промышленно развитыми странами. Это также дает возможность непосредственно влиять на формирование международных норм поведения на мировых рынках высоких технологий, исходя из национальных интересов и приоритетов.

Действующее в России законодательство в области ЭК сформировалось сравнительно недавно. Отметим, что понятия «экспортный контроль» и «система экспортного контроля» на национальном уровне были впервые введены Указом Президента Российской Федерации «О мерах по созданию системы экспортного контроля в Российской Федерации» от 11 апреля 1992 г. № 388. Далее, в 1995 году ЭК был определен как законодательная форма: был выпущен Федеральный закон Российской Федерации «О государственном регулировании внешнеторговой деятельности» № 157-ФЗ. В настоящий момент Законодательство Российской Федерации в области ЭК основывается на Конституции Российской Федерации и состоит из Федерального закона Российской Федерации от 18 июля 1999 г. № 183-ФЗ «Об экспортном контроле» (далее – Федеральный закон), других федеральных законов и принимаемых в соответствии с ними иных нормативных правовых актов (НПА) Российской Федерации.

Национальная система ЭК России включает комплекс контрольно-надзорных мер в области регулирования международной торговли и ВЭС. Согласно Федеральному закону № 183-ФЗ от 18 июля 1999 г. «Об экспортном контроле» под экспортным контролем понимается «комплекс мер, обеспечивающих реализацию установленного НПА Российской Федерации порядка осуществления внешнеэкономической деятельности в отношении товаров, информации, работ, услуг, результатов интеллектуальной деятельности (прав на них), которые могут быть использованы при создании ОМП, средств его доставки, иных

³⁶⁷ Know Your Customer Guidance // BIS, US Department of Commerce. [Electronic resource]. URL: <https://www.bis.doc.gov/index.php/compliance-a-training/export-management-a-compliance/freight-forwarder-guidance/23-compliance-a-training/47-know-your-customer-guidance> (дата обращения 22.09.2016).

³⁶⁸ Penalties // BIS, US Department of Commerce. [Electronic resource]. URL: <https://www.bis.doc.gov/index.php/enforcement/oe/penalties> (дата обращения 22.09.2016).

видов вооружения и военной техники либо при подготовке и (или) совершении террористических актов»³⁶⁹.

Номенклатура продукции, в отношении которой установлен ЭК, определяется списками, утверждаемыми указами Президента Российской Федерации. Правоприменительные нормы в отношении контрольных списков описаны в соответствующих Положениях, утвержденных Постановлениями Правительства Российской Федерации (Таблица 10.2). В настоящее время действуют шесть контрольных списков, утвержденных указами Президента Российской Федерации, согласно тем областям, которые представляются стратегически важными для осуществления ЭК.³⁷⁰

1. Список ядерных материалов, оборудования, специальных неядерных материалов и соответствующих технологий (*ядерный список*, включает ряд неядерных материалов, например, дейтерий и ядерно-чистый графит, непосредственно предназначенных для функционирования критической ядерной инфраструктуры).

2. Список оборудования и материалов двойного назначения и соответствующих технологий, применяемых в ядерных целях (*«двойной ядерный» список*).

3. Список товаров и технологий двойного назначения, которые могут быть использованы при создании вооружений и военной техники (*список товаров двойного назначения*).

4. Список оборудования, материалов и технологий, которые могут быть использованы при создании ракетного оружия (*ракетный список*).

5. Список химикатов, оборудования и технологий, которые могут быть использованы при создании химического оружия (*химический список*).

6. Список микроорганизмов, токсинов, оборудования и технологий (*биологический список*).

В данной главе мы остановились на оценке актуального состояния международной системы ЭК за товарами и технологиями двойного назначения, рассмотрели национальную систему ЭК за ПДН в США, а также осветили основные нововведения, принятые для имплементации в национальные контрольные списки товаров и технологий двойного назначения (в рамках работы по режиму ВД).

Международный опыт, безусловно, важен для совершенствования системы экспортного контроля РФ, в частности и в первую очередь, опыт США. Мы сознаем сложность современного состояния российско-американских отношений, накладывающую негативный отпечаток на всю систему связей и контактов, в том числе в сфере ЭК. Однако, при всем этом, мы считаем важным продолжать и возобновлять связи двух стран по вопросам, имеющим значение и чувствительных для РФ и США и для обеспечения международной безопасности. В первую очередь, в приложении к сфере ЭК, это относится к взаимодействию по проблемам контроля за нераспространением ОМП. Подчеркиваем, имеются в виду (на данном этапе) в первую очередь технические вопросы взаимодействия.

Речь может идти не только о совместных переговорах и рабочих группах в рамках международных ЭК-режимов, но и о двусторонних программах. В первую очередь, речь идет о программе США «Экспортный контроль и безопасность границ» (*Export Control and Related Border Security Program, EXBS*)³⁷¹. Она направлена на противодействие распространению ОМП путем обеспечения подходящего ЭК над оружием, товарами двойного назначения и связанными технологиями, а также помогает государствам

³⁶⁹ Об экспортном контроле: Федеральный закон Российской Федерации от 18 июля 1999 г., № 183-ФЗ, глава I «Общие положения», принят Государственной Думой Федерального Собрания Российской Федерации 22 июня 1999 г., одобрен Советом Федерации Федерального Собрания Российской Федерации 2 июля 1999 г. // Российская газета – 1999. – 29 июля.

³⁷⁰ ФСТЭК России: [Электронный ресурс]. URL: <http://fstec.ru/eksportnyj-kontrol/zakonodatelstvo/303-spiski-kontroliruemyykh-tovarov>, списки контролируемой продукции (дата обращения 15.06.2016).

³⁷¹ Export Control and Related Border Security Program // U.S. Department of State. [Electronic resource]. URL: <http://www.state.gov/t/isn/58369.htm> (дата обращения 07.06.2016).

разрабатывать инструменты противодействия незаконным поставкам. В частности, в России и республиках бывшего СССР инициативы EXBS способствовали укреплению (а изначально - построению) законодательства и усилению регулирующих органов в области ЭК, обеспечивая их специализированным оборудованием для идентификации и предотвращения распространения ОМП и проводя обучение для сотрудников таможни, пограничной службы и другого персонала³⁷². На сегодняшний день программа действует более чем в 60 странах мира, ее бюджет в 2016 г., превышает 58,7 млн. долл.³⁷³

В плане полезного опыта ЭК за нераспространением ОМП следует отметить деятельность Центра международной торговли и безопасности (*Center for International Trade and Security, CITS*) Университета Джорджии, США³⁷⁴. Его основной сферой деятельности является содействие в использовании научных исследований, подготовке кадров и распространении информации, касающейся смягчения угроз, исходящих от торговли ОМП, а также материалов и технологий, с ним связанных. CITS действует через постоянный информационный обмен с государственными служащими, представителями промышленности и образовательной среды, а также с широкой общественностью в рамках программ, реализуемых не только в США, но и за рубежом. Ранее представители российских органов власти (в частности, таможенных, пограничных и экспортконтрольных структур) и научной среды неоднократно принимали участие в проводимых в CITS программах, организованных при поддержке со стороны уполномоченных органов России. Это взаимодействие было заморожено в связи с охлаждением отношений между странами после событий на Украине и введения санкционных ограничений³⁷⁵.

Россия и США вместе входят в ГЯП, РКРТ и ВД, США также участвуют в АГ. В этом ключе им необходимо оставаться взаимно информированными об актуальных изменениях в национальных ЭК-системах, обмениваться практиками, тем самым укрепляя международный режим нераспространения ОМП. Так, Россия должна учитывать в своей деятельности процессы и результаты реформирования системы ЭК США. Наша национальная система ЭК признана экспертами одной из сильнейших в мире, но невозможно не отметить, что изменения, происходящие в США, делают их систему ЭК более открытой и доступной («*user-friendly*»), а также повышают ее интерактивность и степень автоматизации.

Одной из рекомендаций по отношению к России может служить внедрение более частого и качественно иного взаимодействия представителей промышленности и государства. Уполномоченные по ЭК органы не должны нести исключительно функцию регулятора, не менее важно укреплять контакты через информационный обмен. Экспортеры должны отчетливо понимать цели, задачи, правовые нюансы и механизмы лицензирования и нетарифного регулирования, а также осознавать меры ответственности за правонарушения в этой сфере. Подобные знания помогут исключить те факты нарушений законодательства, которые следуют от незнания основ ЭК-деятельности. И тут можно взять пример с США, в ЭК-арсенал которых входит многоплановый опыт построения и ведения внутрифирменных (внутренних) программ экспортного контроля (ВПЭК) в промышленном секторе³⁷⁶. У России же на сегодняшний день насчитывается лишь не многим более трех десятков

³⁷² A Strategy for Central Asia // U.S. Department of State. Archive. [Electronic resource]. URL: <http://2001-2009.state.gov/p/eur/rls/rm/55766.htm> (дата обращения 12.09.2016).

³⁷³ Export Control and Related Border Security Program [Electronic resource]. U.S. Department of State. URL: <http://www.state.gov/t/isn/ecc/> (дата обращения 07.09.2016).

³⁷⁴ Официальный сайт CITS. [Электронный ресурс]. URL: <http://cits.uga.edu/> (дата обращения 11.05.2016).

³⁷⁵ Guidance on Due Diligence to Prevent Unauthorized Transshipment/Reexport of Controlled Items to Russia // BIS, US Department of Commerce. [Electronic resource]. URL: <https://www.bis.doc.gov/index.php/2011-09-13-18-36-44/russia-due-diligence-guidance> (дата обращения 15.08.2016).

³⁷⁶ InternalControlProgram (ICP) // Государственный департамент США. [Electronic resource]. URL: www.state.gov/strategictrade/documents/organization/162014.doc (дата обращения 21.09.2016).

аккредитованных организаций, создавших ВПЭК³⁷⁷. Существенным шагом на пути к пониманию системы ЭК со стороны бизнеса в России станет также консолидированное представление ее основных задач, правовых основ и ограничительных мер.

В заключение хотелось бы отметить, что ЭК, предметом которого является государственное регулирование ВЭД в отношении «чувствительных» товаров и технологий, относится к важной составляющей мер, реализуемых государством в целях обеспечения национальной и международной безопасности. В этой связи система ЭК, несмотря на свою жесткую регламентированность, должна оставаться достаточно гибкой для своевременного реагирования на вызовы и угрозы, поступающие из внешнего мира.

³⁷⁷ Аккредитованные российские участники внешнеэкономической деятельности, создавшие внутренние программы экспортного контроля // ФСТЭК России. [Электронный ресурс]. URL: <http://fstec.ru/component/attachments/download/932> (дата обращения 21.09.2016).

Глава 11. Регулирование инновационной деятельности в сфере двойных технологий (на примере аэрокосмического комплекса США и Западной Европы)

Аэрокосмический комплекс является высокотехнологичной составляющей мирового промышленного производства, в котором аккумулируются последние достижения науки и техники, создаются прорывные технологии, имеющие большой потенциал двойного использования. Авиационная и ракетно-космическая техника, образующая мировой аэрокосмический комплекс, всегда была неотъемлемой частью «Списка товаров и технологий двойного назначения», как обеспечивая потребности граждан и экономики, так и защищая интересы обороны и безопасности государства.³⁷⁸

В новом столетии развитие аэрокосмического комплекса (АРКК) после некоторого «торможения» в 1990-е годы вновь вернулось на верхние этажи социально-экономических и военных приоритетов многих стран мира. Отправной точкой явились инициативы Европы и США в сфере аэрокосмической деятельности 2001 г. и 2002 г. соответственно. К ним относятся опубликованное в Европе в январе 2001 г. «Видение развития своего аэрокосмического комплекса до 2020 г.» («Vision 2020»)³⁷⁹ и доклад американской комиссии (которую возглавил бывший конгрессмен Роберт Уолкер – Robert Walker) о будущем аэрокосмического комплекса (ноябрь 2002 г.).³⁸⁰ А в 2004 г. (после первого пилотируемого космического полета, совершенного Китаем в конце 2003 г.) и «промышленно развитые страны Азии также поставили перед собой цель превратить авиационно-космическую промышленность в стратегически важную отрасль экономики».³⁸¹

В данной главе рассматриваются особенности и важнейшие тенденции развития двигателестроения и вертолетостроения в США и странах Западной Европы. Именно эти страны на настоящий момент задают главные технологические тренды в вышеупомянутых сферах деятельности. И более того, важно отметить, что полный цикл работ от теоретических исследований до серийного производства большей части спектра аэрокосмической продукции, наряду с Россией, могут осуществить только США и Европейский союз (прежде всего страны Западной Европы).

11.1. Двигателестроение

Если при рассмотрении терминологии в отношении готовой к эксплуатации авиационно-космической продукции неоднозначных моментов не возникает, то применительно к ДУ существуют некоторые тонкости толкования формулировок. В то время как термин «двойное применение» употребим для всех видов двигателей, определение «двойное назначение» применимо не во всех случаях использования двигателей по причине конкретных требований, предъявляемых к создаваемой гражданской либо военной продукции.

Двигатели военного назначения изначально устанавливаются только на боевую технику, более того, могут быть разработаны под конкретную модель воздушного судна. К примеру, американские истребители пятого поколения Lockheed Martin F-35 Lightning II оснащены двигателями Pratt & Whitney F135³⁸², а российские истребители Т-50 (перспективный авиационный комплекс фронтовой авиации), создаваемые опытно-конструкторским бюро Сухого, проходят испытания только с ДУ «Тип 30», изготавливаемыми по проекту «Изделие 30» в кооперации конструкторских бюро

³⁷⁸ Федеральный закон от 08.01.1998 N 10-ФЗ (ред. от 26.04.2016)

«О государственном регулировании развития авиации»

³⁷⁹ URL: <http://www.todaysengineer.org/2003/July/aerospace.asp>

³⁸⁰ URL: <http://www.ita.doc.gov/td/aerospacecommissionFinalReport.pdf>.

³⁸¹ Согласно докладу Ассоциации авиационно-космической промышленности США (AIA), опубликованному в феврале 2004 г.

³⁸² F135 Engine / Pratt & Whitney, Fast Facts, May 2016, https://www.pw.utc.com/Content/Press_Kits/pdf/me_f135_noise_fastfacts.pdf (дата обращения 30.09.2016)

Объединенной двигателестроительной корпорации (ОДК).³⁸³ Исключение составляют двигатели вертолетной техники либо средств специального назначения. Например, универсальная силовая установка General Electric T700 определяет специфику различных вариантов военных вертолетов: ударного Boeing AH-64 Apache, многоцелевого Bell UH-1Y Venom и Sikorsky MH-60M Black Hawk.³⁸⁴

Двигатели гражданского назначения выполняют свои функции для пассажирских или грузовых транспортных авиаперевозок. Но, в отличие от военных агрегатов, всегда могут обслуживать несколько типов воздушных средств, как, скажем, модификации двигателя LEAP, сконструированного в международной кооперации французской компанией Safran Aircraft Engines (до 2016 г. носила название Snecma)³⁸⁵ и американской корпорацией General Electric (GE), в частности, её подразделением GE Aviation, занимающимся аэрокосмической деятельностью. Они будут установлены на модели самолетов Airbus A320NEO (ЕС, ДУ LEAP-1A), Boeing 737MAX (США, ДУ LEAP-1B) и Comac C919 (Китай, ДУ LEAP-1C).³⁸⁶

С другой стороны, целые серии установок могут быть использованы как для гражданских, так и для военных целей. Например, двигатели CFM56-2, разработанные совместным предприятием CFM International (компаний GE и Safran Aircraft Engines) для гражданских воздушных судов, были также задействованы на самолетах-заправщиках Boeing KC-135 ВВС США и Франции. Успех ДУ был развит на самолетах дальнего радиолокационного обнаружения (ДРЛО) Boeing E-6 Mercury и Boeing E-3D Sentry.³⁸⁷

Двойное применение двигателей тесно связано с конверсией ЛА, а точнее, с модификацией воздушных средств. Гражданские ЛА могут быть модифицированы в средства военного назначения, как Boeing 737-800, на базе которого был создан патрульный противолодочный самолет Boeing P-8 Poseidon³⁸⁸, или Airbus A330-200, переоборудованный в Airbus A330 MRTT (Multi Role Tanker Transport), предназначенный для дозаправки военных судов и перевозки пассажиров / транспортировки грузов³⁸⁹. Аналогичные примеры преобразования воздушных судов, выполняющих специализированные военные задачи, приведены в Таблице 11.1.^{390,391,392,393,394,395,396,397,398}

³⁸³ КнААЗ: двигатель второй очереди истребителя Т-50 готов, испытания идут по плану / ТАСС, Армия и ОПК, 02 сентября 2016, 13:57, URL: <http://tass.ru/armiya-i-opk/3587156> (дата обращения 30.09.2016)

³⁸⁴ GE Aviation Delivers 20,000th T700/CT7 / General Electric, Press Centre, Military Releases, November 05, 2015, URL: http://www.geaviation.com/press/military/military_20151105.html (accessed 08.10.2016)

³⁸⁵ Safran groups companies under a single brand / Safran Group, Press Releases & News, Paris, May 19, 2016, URL: <http://www.safran-aircraft-engines.com/media/safran-groups-companies-under-single-brand-20160519> (accessed 30.09.2016)

³⁸⁶ LEAP / CFM International, Engines, URL: <https://www.cfmaeroengines.com/engines/leap/> (accessed 24.10.2016)

³⁸⁷ History / CFM International, URL: <https://www.cfmaeroengines.com/about/history/> (accessed 20.10.2016)

³⁸⁸ P-8 Sustainment Solutions / Boeing, Defense, URL: http://www.boeing.com/resources/boeingdotcom/defense/maritime_surveillance-p-8_poseidon/pdf/p8-product-card.pdf (accessed 06.10.2016)

³⁸⁹ A330 MRTT - The 21st Century Benchmark for New Generation Tanker/Transport aircraft / Airbus Group, Military aircraft, URL: <https://airbusdefenceandspace.com/our-portfolio/military-aircraft/A330MRTT/> (accessed 07.10.2016)

³⁹⁰ Линник Китайские самолёты ДРЛО / «Военное обозрение», 1 декабря 2014, URL: <https://topwar.ru/63515-kitayskie-samolety-drlo.html> (дата обращения 11.10.2016)

³⁹¹ И. Коновалов Гонки «летающих радаров». Россия никак не может вернуться на мировой рынок самолетов ДРЛО и У / «Военно-промышленный курьер», выпуск №9 (477), 6 марта 2013, URL: <http://vpk-news.ru/articles/14769> (дата обращения 11.10.2016)

³⁹² Eric Fettes-Walp Boeing's commercial jetliners make an ideal platform for a variety of military derivative aircraft / Boeing, Boeing Frontiers, November 10, 2010, 4 P., URL: <http://www.boeing.com/news/frontiers/archive/2010/november/cover.pdf> (accessed 14.10.2016)

³⁹³ EMB-145 AEW&C / Embraer, Defense & Security, URL: http://www.embraerds.com/isr.html#isr_145_aew (accessed 10.10.2016)

³⁹⁴ Стратегический самолет-разведчик ТУ-214Р / Военно-технический сборник «Бастион», URL: <http://bastion-karpenko.ru/tu-214r/> (дата обращения 11.10.2016)

³⁹⁵ Gulfstream Specials Missions / Gulfstream, Recent Programs, URL: <http://www.gulfstream.com/special-missions/recent-programs> (accessed 10.10.2016)

Таблица 11.1. Примеры модификации гражданских воздушных средств

№	Страна разработчик	ДУ	Гражданские воздушные средства (ВС)	Военные ВС	
			Модель	Модификация	Назначение
1	Китай	АИ-20	Shaanxi Y-8 (вариант военно-трансп. самолета АН-12 на базе гражданского АН-10)	Y-8J, Y-8 AWACS, KJ-200, KJ-500	дальнее радиолокационное обнаружение воздушных целей, слежение и управление
2	Россия	НК-12	ТУ-114	ТУ-126 «Лиана»	
3	США	PW JT3D	Boeing 707-320B	Boeing E-3 Sentry (рус. «Страж»)	
4	Бразилия	RR AE 3007	Embraer ERJ-145	Embraer EMB-145 MULTI INTEL	воздушный командный пункт управления и тактического целеуказания
5	Россия	ПС-90А	ТУ-214	ТУ-214Р	
6	США	RR BR710	Gulfstream G550	Gulfstream EC-37B	
7	Россия	НК-86	ИЛ-86	ИЛ-80 (ИЛ-86 ВКП)	воздушный командный пункт управления и связи со стратегическими ядерными силами
8	США	CFM56	Boeing 707-320B	Boeing E-6 Mercury (рус. «Гонец»)	
9	Канада	RR BR710 / PW150A	Bombardier Global 6000, Bombardier Q400	Bombardie / SAAB Swordfish MPA (Maritime Patrol Aircraft)	патрульная служба
10	Швеция	RR AE 2100	SAAB 2000		
11	США	RR Tai	Gulfstream 350/450	Gulfstream C-20F/G/H/J	перевозка пассажиров / транспортировка грузов
12	Украина	Д436-148	АН-158	АН-178	
13	США	PW JT3C	Boeing 717 (Boeing 367-80)	Boeing KC-135 Stratotanker	дозаправка топливом в воздухе

При этом наиболее успешные в коммерческом плане серии гражданских воздушно-транспортных средств, такие как Boeing 707/737/767, имеют сразу несколько альтернативных военных вариантов, в том числе реализуемых на экспорт. Например, заказ на Boeing 737 AEW&C (Airborne Early Warning & Control), оснащенный системой раннего предупреждения и контроля, поступил от ВВС Австралии, Турции и Республики Корея, а производство Boeing E-767 AWACS (Airborne Warning and Control Systems) было осуществлено в интересах ВВС самообороны Японии.³⁹⁹

³⁹⁶ C4ISR / Bombardier, Specialized Aircraft, <http://www.bombardier.com/en/aerospace/specialized-aircraft/C4ISR.html> (accessed 10.10.2016)

³⁹⁷ Swordfish Maritime Patrol Aircraft. See First -Act First / SAAB, Airborne Surveillance, <http://saab.com/air/airborne-solutions/airborne-surveillance/swordfish-maritime-patrol-aircraft> (accessed 11.10.2016)

³⁹⁸ SAAB 2000 Swordfish MPA. First To Know – First To Act / SAAB, 2015, P.2, http://saab.com/globalassets/publications-pdfs/support-and-services/mpa/s2000_swordfishmpa2015.pdf (accessed 11.10.2016)

³⁹⁹ Historical Snapshot / Boeing, Products, E-3 Airborne Early Warning and Control System, <http://www.boeing.com/history/products/e-3-airborne-warning-and-control-system.page> (accessed 23.11.2016).

Ведущей аэрокосмической компанией, занимающейся поставкой на рынок ВВТ средств специального назначения, разрабатываемых на базе модификаций гражданских моделей самолетов, является Boeing Co. За всю историю компании заказчикам было передано 17 216 единиц техники.⁴⁰⁰ Количество поставок с разделением по моделям ВС приведено на Рисунке 11.1.⁴⁰¹

Рисунок 11.1. Структура поставок (количество) пассажирских самолетов Boeing в 2015 г.

Основная преобразуемая база приходится на модели самолетов Boeing 707/747/757 и самую массовую модель пассажирского самолёта в мире Boeing 737. Кроме того, практически весь модельный ряд имеет военно-транспортные прототипы машин: C-18 (B707-320B), C-22 (B727-100), C-40 Clipper (B737-700), C-19 / VC-25 борт №1 Президента США / C-33 (B747-100 / B747-200B / B747-400), C-32 (B757-200).⁴⁰²

Один из постоянных заказчиков модифицируемых гражданских ВС - Министерство обороны (МО) США. Авиационная техника является наиболее затратной статьей Программы закупок МО США (Program Acquisition Cost by Weapon System). Несмотря на ежегодные сокращение бюджета на приобретение ВВТ (с 192,5 до 187,9 млрд. долл. за последние 5 лет), в 2016 г. на долю авиации приходится 50,6 млрд. долл., что составляет 37,5% от объема закупок продукции, или 27% от общего объема продукции и услуг, поставляемых для обеспечения вооруженных сил США.^{403,404} Таким образом, имея представление о происхождении ЛА, можно выделить объем заказов, приходящийся на военные прототипы гражданских воздушных средств. Данные за 2014-2016 гг. приведены в таблице 11.2.^{405,406}

⁴⁰⁰ В.Щербаков Битва гигантов: очередной раунд // «Взлет» №3, 2016, С.8-19, URL: [http://www.take-off.ru/pdf_\\$/3_2016.pdf](http://www.take-off.ru/pdf_$/3_2016.pdf) (дата обращения 12.10.2016)

⁴⁰¹ В. Щербаков Битва гигантов: очередной раунд / «Взлет» №3, 2016, С.8-19, URL: [http://www.take-off.ru/pdf_\\$/3_2016.pdf](http://www.take-off.ru/pdf_$/3_2016.pdf) (дата обращения 12.10.2016)

⁴⁰² E.R. Johnson American Military Transport Aircraft Since 1925 / McFarland & Company, Inc., Publishers, 2013, 480 P.

⁴⁰³ FY 2013 Budget Request / Department of Defense, February 2012, 147 P., URL: http://comptroller.defense.gov/Portals/45/Documents/defbudget/fy2013/FY2013_Budget_Request_Overview_Book.pdf (accessed 02.11.2016)

⁴⁰⁴ FY 2017 Budget Request / Department of Defense, January 29, 2016, 124 P., URL: http://comptroller.defense.gov/Portals/45/Documents/defbudget/fy2017/FY2017_Budget_Request_Overview_Book.pdf (accessed 02.11.2016)

⁴⁰⁵ FY 2016 Program Acquisition Cost by Weapon System / Department of Defense, February 2015, 86 P., URL: http://comptroller.defense.gov/Portals/45/documents/defbudget/fy2016/fy2016_Weapons.pdf (accessed 03.11.2016)

⁴⁰⁶ FY 2017 Program Acquisition Cost by Weapon System / Department of Defense, February 2017, 83 P., URL: http://comptroller.defense.gov/Portals/45/Documents/defbudget/fy2017/FY2017_Weapons.pdf (accessed 03.11.2016)

Таблица 11.2. Объем заказов МО США на военные модификации гражданских воздушных средств (млн. долл.)

Обоз.	Наим.	ДУ	2014		2015		2016	
			Стоимость	Кол-во	Стоимость	Кол-во	Стоимость	Кол-во
UH-72	Lakota Light Utility Helicopter	Turbomeca Arriel	256.4	37	401.6*	55*	-	-
E-2D	Advanced Hawkeye	Allison T56	1,303.9	5	1,311.7	5	1,249.9	5
P-8A	Poseidon	CFM56	3,436.6	16	2,384.0	9	3,372.7	17
KC-46A	Tanker	PW4000	1,505.5	-	2,336.4	7	2,995.9	12
E-3	Sentry AWACS	PW JT3D	293.6	-	391.5*	-	-	-
ИТОГО по военным модификациям			6,796.0	58	6,032.1	21	7,618.5	34
ИТОГО по общей статье расходов			42,400.0	379**	42,100.0	356**	50,600.0	455**

* данные в расчет общих сумм не включены

** расчет осуществлен по наиболее затратным программам закупок

Исходя из рассчитанных в таблице 11.2 показателей, можно сделать вывод, что на основе гражданских разработок производится порядка 1/7 всей военной авиации США. Причем на переоборудование коммерческих воздушных средств МО предоставляет компаниям дополнительную финансовое обеспечение. Показатель содействия процессу модификации гражданской авиационной техники в 2015-2016 гг. вырос с 6,0 до 6,3 млрд. долл., а показатель вложений в развитие технологий - с 1,6 до 2,3 млрд. долл. Ежегодное увеличение инвестиций привело к тому, что расходы на создание военного противолодочного самолета P-8A Poseidon (на базе Boeing 737-800) и самолета-заправщика KC-46A Pegasus (на базе Boeing 767) уступают лишь объему ассигнований, выделяемому на разработку истребителя-бомбардировщика пятого поколения Lockheed Martin F-35 Lightning II, аккумулирующего 11,6 млрд. долл. Программы закупок МО на 2016 г.

Однако свое предназначение могут менять не только гражданские, но и военные ЛА. В таблице 11.3 приведены примеры модификаций военных воздушных средств.^{407,408,409,410,411}

⁴⁰⁷ Транспортные самолеты / ОАО «Авиационный комплекс им. С.В. Ильюшина», URL: <http://www.ilyushin.org/aircrafts/transport/> (дата обращения 12.10.2016)

⁴⁰⁸ История / ПАО "Туполев", URL: <http://www.tupolev.ru/istoriya> (дата обращения 25.10.2016)

⁴⁰⁹ C-130 Hercules. One Aircraft, Many Capabilities / Lockheed Martin Aeronautics Company, 2015, P.7, URL: http://lockheedmartin.com/content/dam/lockheed/data/aero/documents/c130brochure/C130%20Brochure_%20Final%202015.pdf (accessed 25.10.2016)

⁴¹⁰ Model 234 / Boeing, Historical Snapshot, URL: <http://www.boeing.com/history/products/model-234-chinook.page> (accessed 25.10.2016)

⁴¹¹ П. Котляр, Е. Згировская Спутники вместо боеголовок / Газета.ру, 11.05.2016, URL: <https://www.gazeta.ru/army/2016/05/11/8224595.shtml> (дата обращения 24.10.2016)

Таблица 11.3. Примеры модификации военных воздушных средств

№	Страна разработчик	ДУ	Военные ВС	Гражданские ВС	
			Модель	Модификация	Назначение
Летательные аппараты с неподвижным крылом					
1	Россия	Д-30КП	ИЛ-76(М)	ИЛ-76Т / ИЛ-76ТД / ИЛ-76ТД-90ВД	перевозка пассажиров / транспортировка грузов
2	Россия	НК-12	ТУ-16, ТУ-95	ТУ-104, ТУ-114 / ТУ-116 (ТУ-114 Д)	
3	США	Allison T56	Lockheed C-130 Hercules	L-100-20/-30/J	
4	Россия	АИ-14	УТ-2, ЯК-18(ПС)	ЯК-18Т / ЯК-50	учебно-тренировочный самолет
Винтокрылые летательные аппараты					
5	Россия	ТВЗ-117	Ми-4	МИ-8	многофункциональный вертолет
6	США	Lycoming T55	Boeing CH-47 Chinook	Model 234	
Ракетно-космическая техника					
7	Россия	РД-0233/-4	УР-100Н	Рокот	конверсионная межконтинентальная баллистическая ракета (ракета-носитель гражданского назначения)
8	Россия	РД-264	Р-36М	Днепр	
9	США	Aerojet SR	LGM-30 Minuteman	Minotaur	

Также не стоит забывать о воздушных средствах военного назначения, не имеющих официальных гражданских модификаций, но приспособленных к выполнению мирных тактических миссий, перевозке раненых и транспортировке грузов. В середине 1990-х по обоюдному соглашению ВВС США и компании Boeing часть военных грузовых машин McDonnell Douglas / Boeing C-17 Globemaster III была передана в гражданский сектор в целях реализации действующего постановления «О ликвидации военных объектов и сокращении ВВТ» (Base Realignment and Closure Act - BRAC), обеспечивающего контроль и безопасность в период холодной войны.⁴¹²

Вопрос переоснащения военных ВС может быть рассмотрен на примере работы государственных органов контроля США. Для подобных операций Федеральное агентство гражданской авиации США (Federal Aviation Administration, FAA) установила отдельную процедуру сертификации.⁴¹³ Во-первых, согласно установленному определению «коммерческого применения военно-воздушных средств» (*(Military) Commercial Derivative Aircraft, (M)CDA*), ЛА должен находиться в ведении или операционном управлении Вооруженных Сил США (U.S. Armed Forces) или прочих государственных структур США,

⁴¹² Commercial Application of Military Airlift Aircraft (CAMAA) Utilizing Boeing BC-17 Variant of C-17A Globemaster III / Global HeavyLift Holdings, LLC, October 24, 2011, P.11, URL: <http://www.slideshare.net/GHLLC/commercial-application-of-military-airlift-aircraft-camaa-utilizing-boeing-bc17-variant-of-c17a-globemaster-iii> (accessed 13.10.2016)

⁴¹³ 8110.101A - Type Certification Procedures For Military Commercial Derivative Aircraft / Federal Aviation Administration, Regulations & Policies, Orders & Notices, February 25, 2015, P.67, URL: <http://www.faa.gov/documentLibrary/media/Order/8110-101A.pdf> (accessed 13.10.2016)

но использоваться в качестве гражданского средства и подчиняться нормам, предъявляемым к гражданским воздушным судам. В то же время, воздушным средством может владеть коммерческая организация по договору аренды. Во-вторых, ЛА должен быть использован по назначению гражданского ВС, а именно для целей перевозки пассажиров / транспортировки грузов и тренировки пилотов. Также ЛА может быть использован для выполнения задач особого и специального назначения, то есть военной, правоохранительной или иной государственной задачи, не относящейся к функциям коммерческих перевозок. Под задачей особого назначения понимается разведка, слежение, патрулирование, буксировка, дозаправка топливом в воздухе, боевая подготовка пилотов. К задачам специального назначения относятся: эвакуация раненых, летная инспекция, сельскохозяйственные работы, парашютно-десантные операции, поисково-спасательные операции, аэрофотосъемка и картография.⁴¹⁴

Производство ВВТ неразрывно связано с применением передовых технологий в силу их значительного инновационного потенциала. Отметим при этом значимость научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР). Конкурируя за большую долю заказов на двигателестроительном рынке, компаниям необходимо совершенствовать свою продукцию и разрабатывать все более прогрессивные технологии.

Благодаря обзорам производителей обрабатывающей промышленности (Annual Survey of Manufactures – ASM), представляемым в качестве ежегодной отчетности Бюро статистических исследований (US Census Bureau - USCB) при Министерстве торговли США, можно проанализировать объемы НИОКР по аэрокосмическому двигателестроению. Объемы финансирования за 2010-2014 гг. приведены в таблице 11.4.^{415,416}

Согласно таблице 11.4 в 2010-2014 гг. наблюдается стабильный рост производства двигателестроительной продукции и оказания сопутствующих услуг по всем категориям североамериканской классификации отраслей промышленности (North American Industrial Classification System – NAICS). Прирост объема продаж авиационных двигателей составил 12,5 млрд. долл. Подобное увеличение показателя тесно связано с изготовлением финальной продукции, а именно с производством воздушных ЛА (категория 336411), доля которых за аналогичный период увеличилась на 38,4 млрд. долл. При этом стоимость двигателей для гражданских ЛА (категория 3364123) в 1,5 раза превосходила стоимость двигателей военного назначения (категория 3364121) (7,6 млрд. долл. и 5,0 млрд. долл. в 2014 г.). Самым прибыльным для аэрокосмических компаний оказалось направление по выпуску деталей, узлов и агрегатов двигателей для воздушных ЛА (категория 3364127), которое обеспечило 20,2 млрд. долл. в 2014 г.

⁴¹⁴ Guidance for Certification of Military and Special Mission Modifications and Equipment for Commercial Derivative Aircraft (CDA) / Federal Aviation Administration, Regulations & Policies, Orders & Notices, September 30, 2010, 6 P., URL: http://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/AC%2020-169.pdf (accessed 13.10.2016)

⁴¹⁵ 2014 Value of Product Shipments / 2014 Annual Survey of Manufactures: Tables, URL: http://factfinder.census.gov/faces/tables/services/jsf/pages/productview.xhtml?pid=ASM_2014_31VS101&prodType=table (accessed 11.05.2016)

⁴¹⁶ 2013 Value of Product Shipments / 2013 Annual Survey of Manufactures: Tables, URL: http://factfinder.census.gov/faces/tables/services/jsf/pages/productview.xhtml?pid=ASM_2013_31VS101&prodType=table (accessed 11.05.2016)

Таблица 11.4. Объем отгруженной продукции и услуг в области аэрокосмического двигателестроения США (млн. долл.)

Код продукта (услуги)	Описание	2010	2011	2012	2013	2014
Авиационная промышленность						
336412	Производство двигателей и их деталей для воздушных ЛА	26 494,5	29 087,8	33 886,2	36 816,7	38 976,6
3364121	Двигатели воздушных ЛА военного назначения	3 112,2	3 062,7	4 884,7	5 183,6	5 045,8
3364123	Двигатели воздушных ЛА гражданского назначения	6 345,8	6 807,4	6 856,8	7 071,0	7 583,9
3364125	Услуги по производству двигателей воздушных ЛА	4 807,5	5 044,8	5 952,8	6 209,1	5 455,6
3364127	Детали, узлы и агрегаты двигателей для воздушных ЛА	11 713,0	13 557,4	15 467,3	17 715,3	20 162,2
336412W	Прочее	515,9	615,5	724,6	637,8	729,2
Ракетно-космическая промышленность						
336415	Производство двигателей и их деталей для космических ЛА и управляемых ракет	3 915,0	3 533,1	3 403,3	3 669,3	3 470,9
3364151	Двигатели космических ЛА и управляемых ракет	1 907,7	1 850,8	1 842,9	2 068,5	1 990,4
3364153	НИОКР опытных образцов двигателей космических ЛА и управляемых ракет	н/д	695,1	629,5	704,4	н/д
3364155	Другие услуги по производству двигателей космических ЛА и управляемых ракет	н/д	381,3	458,9	420,2	н/д
3364157	Детали, узлы и агрегаты двигателей для космических ЛА и управляемых ракет	573,7	602,9	466,1	469,0	470,4
336415W	Прочее	2,6	3,0	5,9	7,1	н/д

По сравнению с производством авиационных ДУ, доля двигателей для ракетно-космической техники (категория 336415) к 2014 г. снизилась на 10% (с 3,9 до 3,5 млрд. долл.). Возможной причиной спада объемных показателей можно назвать сокращение

количества запусков ракет-носителей в 2010-2014 гг. В 2012 г. было отработано всего 13 средств выведения, самый низкий показатель в космической деятельности США за 10 лет.⁴¹⁷ Другой причиной выступает длительный процесс реформирования в области космического двигателестроения. В 2013 г. посредством продажи части активов компании Pratt & Whitney (входит в состав конгломерата United Technologies Corp.) корпорации GenCorp Inc. (с 2015 г. носит название Aerojet Rocketdyne Holdings)⁴¹⁸ за 550 млн. долл., образовалась новая компания Aerojet Rocketdyne, основной производитель жидкостных ракетных двигателей ракет-носителей гражданского назначения и твердотопливных двигателей боевых ракет в США.⁴¹⁹ В 2015 г. завершилась консолидация мощностей компаний Orbital Sciences Corp. и Alliant Techsystems, занятых разработкой космических ЛА, боеприпасов, компонентов ракет, в том числе двигателей разгонных блоков.⁴²⁰

При ранжировании элементов классификации NAICS, относящихся к категории ракетных двигателей, наибольшую стоимость имела готовая продукция (категория 3364151 «Двигатели космических ЛА и управляемых ракет»), на которую пришлось 2,0 млрд. долл. в 2014 г., а не ее отдельные компоненты (категория 3364157 «Детали, узлы и агрегаты двигателей для космических ЛА и управляемых ракет»), обеспечившие поставщикам относительно небольшую сумму прибыли в 470,4 млн. долл. Различие величин возникает в силу того обстоятельства, что большая часть производственных мощностей в ракетном двигателестроении сосредоточена на территории основных компаний-разработчиков, в отличие от обширной системы кооперационных связей, сложившейся при выпуске двигателей в авиастроении.

Объемы финансирования НИОКР опытных образцов двигателей космических ЛА и управляемых ракет (категория 3364153) выделены в отдельную категорию. В 2013 г. значение показателя составило 704,4 млн. долл. Но даже в совокупности с прочими сопутствующими услугами (категория 3364155) показатель оказался намного ниже объема услуг, оказываемых в производстве двигателей для авиационной техники (категория 3364125), аккумулирующих 6,2 млрд. долл. в 2013 г. Таким образом, объем оказываемых в области авиационных двигателей услуг более чем в 6 раз превышает объем услуг, связанный с ракетно-космическими РД, что объясняется различием в типе производства (крупно/мелкосерийное), количеством компаний в отраслях промышленности (468/29 на

⁴¹⁷ И. Лисов Космические запуски в 2015 г./ Новости космонавтики, №3, 2016, с.33-39

⁴¹⁸ GenCorp Announces Effective Date for Name and Stock Ticker Symbol Change / Aerojet Rocketdyne, Press Release, April 21, 2015, URL: <http://ir.aerocketrocketdyne.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=907797> (обращение 16.11.2016)

⁴¹⁹ GenCorp Annual report / GenCorp Inc., 2014, P.4, URL: https://web.archive.org/save/_embed/http://files.shareholder.com/downloads/ABEA-6BE2HJ/2591722428x0x809792/745054FA-3FFA-4184-AA43-1A61E297A08F/Annual_Report_-_2014_-_PDF_for_Website_Posting.PDF (обращение 16.11.2016)

⁴²⁰ Orbital ATK Annual report / Orbital ATK, 2015, P.36, URL: [file:///srvfile1/Homefolders\\$/ChumakovDM/Downloads/OA%20Annual%20Report%20CY2015.pdf](file:///srvfile1/Homefolders$/ChumakovDM/Downloads/OA%20Annual%20Report%20CY2015.pdf) (обращение 16.11.2016)

2012 г.)^{421,422*} и количеством занятого в области услуг персонала (9,6/5,7 тыс. чел. из 79,1/12,5 тыс. чел. на 2012 г.)^{423,424,425**}.

Если обратиться к финансовой отчетности двигателестроительных компаний, то можно выяснить, какой объем финансирования направлялся на НИОКР. На рынке авиадвигателей сформировалось четыре основные компании-игрока: General Electric (США), Pratt & Whitney (США), Safran Aircraft Engines (Франция) и Rolls-Royce (Великобритания). Согласно отчету компании Rolls-Royce, в 2015 г. в НИОКР было инвестировано 1,2 млрд. фунтов ст. государственных и частных денежных средств. При этом 765 млн. фунтов ст. вложила сама компания, из них 515 млн. фунтов ст. было затрачено на разработку технологий гражданских авиадвигателей, 73 млн. фунтов ст. - на военные двигатели.⁴²⁶

Так как большая часть деятельности компаний диверсифицирована между разными направлениями бизнеса, можно выделить отдельную долю НИОКР, приходящуюся на двигателестроение. Например, объем НИОКР компании Pratt & Whitney в 2015 г. составил 1,3 млрд. долл.,⁴²⁷ в то время как на долю конгломерата United Technologies Corp., куда входит компания, пришлось 2,3 млрд. долл. при общей выручке в 56,1 млрд. долл.⁴²⁸ Французский конкурент Safran Group, в рамках которого осуществляет свою деятельность группа двигателестроительных компаний Safran Aero Engines, напротив, аккумулировала существенно меньший объем продаж, который составил 17,4 млрд. евро, при высоком показателе НИОКР (2,1 млрд. евро).⁴²⁹ Следовательно, масштаб производства может не оказывать влияния на объем отчислений на НИОКР. В качестве исключения приведем пример корпорации General Electric, объем продаж которой в 2015 г. был равен 117,4 млрд. долл., на НИОКР израсходовано 5,3 млрд. долл., в том числе 803 млн. долл. профинансировано из федерального бюджета США.⁴³⁰ Феномен корпорации General Electric заключается в том, что она является единственным представителем аэрокосмической отрасли промышленности, который имеет столь высокую степень диверсификации деятельности,

* количество компаний США, отчитавшихся перед государственными органами статистики

** среднесписочная численность персонала компаний США, отчитавшихся за свою деятельность

⁴²¹ Aircraft Engine and Engine Parts Manufacturing: 2012 / Economic Census, Manufacturing Industry Series, 2012, American FactFinder, URL: http://factfinder.census.gov/faces/tableservices/jsf/pages/productview.xhtml?pid=ECN_2012_US_00A1&prodType=table (accessed 27.11.2016)

⁴²² Guided Missile and Space Vehicle Propulsion Unit and Propulsion Unit Parts Manufacturing: 2012 / Economic Census, Manufacturing Industry Series, 2012, American FactFinder, URL: http://factfinder.census.gov/faces/tableservices/jsf/pages/productview.xhtml?pid=ECN_2012_US_00A1&prodType=table (accessed 27.11.2016)

⁴²³ Aeronautical services on aircraft engines: 2012 / Economic Census, Industry Statistics by Industry and Primary Product Class Specialization, 2012, URL: http://factfinder.census.gov/faces/tableservices/jsf/pages/productview.xhtml?pid=ECN_2012_US_31SG7&prodType=table (accessed 27.11.2016)

⁴²⁴ Research and development on complete missiles, space vehicle engines, and propulsion units: 2012 / Economic Census, Industry Statistics by Industry and Primary Product Class Specialization, 2012, URL: http://factfinder.census.gov/faces/tableservices/jsf/pages/productview.xhtml?pid=ECN_2012_US_31SG7&prodType=table (accessed 27.11.2016)

⁴²⁵ Industry Statistics by Industry and Primary Product Class Specialization, 2012, URL: http://factfinder.census.gov/faces/tableservices/jsf/pages/productview.xhtml?pid=ECN_2012_US_31SG7&prodType=table (accessed 27.11.2016)

⁴²⁶ Rolls-Royce Annual Report / Rolls-Royce, 2015, 187 P., URL: <http://www.rolls-royce.com/~media/Files/R/Rolls-Royce/documents/investors/annual-reports/2015-annual-report-v1.pdf> (accessed 18.11.2016)

⁴²⁷ Pratt & Whitney Manufacturing Investment Infographic / UTC, Pratt & Whitney URL: http://www.pw.utc.com/Content/Press_Kits/pdf/PW-Manufacturing-Investment-Infographic.pdf (accessed 21.11.2016)

⁴²⁸ UTC Annual Report / UTC, 2015, 84 P., URL: http://2015ar.utc.com/assets/pdf/UTC_AR15_Annual_Report.pdf (accessed 21.11.2016)

⁴²⁹ Safran Registration Document / Safran Group, 2015, 384 P., URL: <http://www.safran-group.com/ddr2015/en/files/assets/common/downloads/publication.pdf> (accessed 22.11.2016)

⁴³⁰ GE Annual Report / General Electric, 2015, 252 P., URL: http://www.ge.com/ar2015/assets/pdf/GE_AR15.pdf (accessed 22.11.2016)

позволяющей ей не только выпускать большой объем продукции, но и ежегодно увеличивать расходы на разработку новых технологий. Для сравнения: ведущие производители воздушных ЛА Boeing (США) и Airbus Group (ЕС) в 2015 г. вложили в НИОКР 3,3 млрд. долл. и 3,5 млрд. евро при годовом доходе в 96,1 млрд. долл. и 64,5 млрд. евро.^{431,432} Наибольшая доля финансирования НИОКР корпорации General Electric в 2015 г. была направлена на разработку технологий в авиационном двигателестроении (2,9 млрд. долл.).⁴³³ В подтверждении указанным фактам, на рисунке 11.2 выделим объем продаж, приходящийся на двигателестроительный сегмент деятельности корпорации (General Electric Aviation).

Рисунок 11.2. Распределение объема продаж по сегментам деятельности корпорации General Electric

По данным исследовательской компании Forecast International, в 2015 г. в мире было произведено 14422 единицы авиационных двигателей,⁴³⁴ из них 6233 турбовентиляторных, 2852 турбовальных, 1520 турбовинтовых, 982 турбореактивных двигателей и 2831 вспомогательных силовых установок. Согласно прогнозу на 2016-2030 гг. на рынке будут доминировать турбовентиляторные двигатели, выпуск которых составит 46,5%, а объем продаж - 92% от общей совокупности авиадвигателей. Следующими с большим отрывом окажутся турбовальные двигатели (17,7% по количеству двигателей и 2,8% по выручке компаний).⁴³⁵

Достаточно часто в двигателестроительной деятельности компаний совмещаются работы по созданию нескольких типов двигателей, устанавливаемых на ЛА с неподвижным крылом (в основном самолеты) или на винтокрылые ЛА (в большинстве случаев вертолеты).

⁴³¹ Boeing Annual Report / Boeing, 2015, 152 P., URL: http://s2.q4cdn.com/661678649/files/doc_financials/annual/2015/2015-Annual-Report.pdf (accessed 22.11.2016)

⁴³² Airbus Group Annual Report / Airbus Group, 2015, 304 P., URL: http://annualreport.airbusgroup.com/api/airbus_ar_2015.pdf (accessed 22.11.2016)

⁴³³ GE 2016 second quarter performance / General Electric, Financial results & Company highlights July 22, 2016, P.7, URL: https://www.ge.com/sites/default/files/ge_webcast_presentation_07222016_1.pdf (accessed 23.11.2016)

⁴³⁴ PowerWeb / Forecast International's Energy Portal, URL: <http://www.fi-powerweb.com/> (accessed 25.11.2016)

⁴³⁵ Aviation Gas Turbines / PowerWeb, Forecast International's Energy Portal, URL: <http://www.fi-powerweb.com/Aviation-Gas-Turbines.html> (accessed 25.11.2016)

К мировым производителям турбовальных двигателей винтокрылых ЛА относятся такие компании, как General Electric (США), Pratt & Whitney Canada (США-Канада), Safran Helicopter Engines (до 2016 г. носила название Turbomeca)³⁸⁵ (Франция), Rolls-Royce (Великобритания), АО «Климов» (Россия) и АО «Мотор Сич» (Украина). Наиболее активными игроками рынка являются компании США и Европы, на которые приходится 80% объема продаж.⁴²⁹

Ведущим производителем турбовальных двигателей считается группа французских компаний Safran Helicopter Engines, обслуживающая 35% мирового парка вертолетов. С 1938 г. было произведено 72 тыс. двигателей, к текущему моменту в эксплуатации находится 18,2 тыс. двигателей. На 2015 г. было собрано и доставлено 718 единиц турбовальных двигателей и вспомогательных силовых установок винтокрылых ЛА. 15% торгового оборота компаний, образующих подразделение конгломерата Safran Group, инвестируется в НИОКР, благодаря чему появляются новые технологий, с помощью которых можно увеличить мощность двигателя, сократить расход топлива или упростить систему техобслуживания.⁴³⁶ Помимо технологий, улучшающих производительность двигателей, разрабатываются новые технологические процессы, используемые при производстве деталей, узлов и агрегатов двигателестроительной продукции. Например, на одном из заводов во Франции была запущена полностью автоматизированная линия по производству лопаток турбин двигателей, в 2 раза сокращающая время на их изготовление. Подобное оборудование способно не только производить 100 тыс. лопаток в год, но значительно снизить время производственного цикла, тем самым уменьшая затраты на производство единицы продукции.⁴³⁷

Компания Pratt&Whitney Canada, подразделение двигателестроительной компании Pratt & Whitney в Канаде и дочерняя организация корпорации United Technologies, ежегодно вкладывает в развитие технологий порядка 500 млн. долл.⁴³⁸ Причем, согласно Программе стратегических инициатив в области аэрокосмической и военной техники (Strategic Aerospace and Defence Initiative - SADI), финансирование НИОКР осуществляется при государственной поддержке Канады, чей вклад по данным на 2014 г. составил 300 млн. долл. В научно-исследовательской деятельности компании принимают участие свыше 20 университетов, объединений и консорциумов, на фундаментальные и прикладные проекты которых ежегодно выделяется 10 млн. долл.^{439,440}

Многопрофильная корпорация General Electric также имеет направление деятельности по производству турбовальных двигателей, однако в большей степени отмечает разработку технологий турбовентиляторных двигателей. В 2013 г. GE провела серьезную работу по продвижению аддитивных технологий. Для этих нужд в подразделении GE Aviation специально была создана лаборатория Additive Lean Lab, которая занялась внедрением технологий трехмерной печати (3D printing). К 2016 г. лаборатория разработала уникальные двигательные форсунки. В свою очередь, такими деталями оснащают двигатели нового поколения LEAP самолетов Airbus A320 NEO, Boeing 737 MAX и COMAC C919.⁴⁴¹ По

⁴³⁶ Company / Safran Group, Safran Helicopter Engines, At a glance, 2016, URL: <http://www.safran-helicopter-engines.com/company#1> (accessed 28.11.2016)

⁴³⁷ Factory of the future: Safran activates fully-automated helicopter engine turbine blade production line / Safran Group, December 1, 2016, URL: <http://www.safran-group.com/aviation/aircraft-engines-and-nacelles/helicopter-engines> (accessed 02.12.2016)

⁴³⁸ Research and Development / Pratt & Whitney Canada, Dependable Innovation, URL: <http://www.pwc.ca/en/about/research-and-development> (accessed 01.12.2016)

⁴³⁹ Pratt & Whitney Canada to Invest Over \$1 Billion in Research & Development Over 4.5 Years / Pratt & Whitney, Press Release, December 8, 2014, URL: <http://www.pw.utc.com/Press/Story/20141208-1700/2014/All%20Categories> (accessed 01.12.2016)

⁴⁴⁰ University Collaboration / Pratt & Whitney Canada, Dependable Innovation, URL: <http://www.pwc.ca/en/about/university-collaboration> (accessed 01.12.2016)

⁴⁴¹ 3D Printing Creates New Parts for Aircraft Engines / General Electric, Innovation, URL: <http://www.geglobalresearch.com/innovation/3d-printing-creates-new-parts-aircraft-engines> (accessed 02.12.2016)

словам специалистов GE Aviation, аддитивные технологии пользуются повышенным интересом у производителей аэрокосмической техники. Поэтому, можно ожидать, что в ближайшем будущем половина всех деталей современных авиадвигателей будет изготавливаться при помощи современного оборудования 3-D печати.

11.2. Вертолётная техника

Вертолетная техника (ВТ) сама по себе является продуктом двойного назначения, в процессе ее разработки, производства, эксплуатации все более активно применяется так называемые двойные технологии (ДТ) на разных этапах в разных целях.

Широкий спектр государственных инструментов поддержки применяется странами-участницами компании «Airbus» с момента ее основания. Организационную сторону проекта на начальной стадии обеспечивали соглашения с министерствами экономики соответствующих регионов. Первые заказы на вертолетную технику, выпускаемую компанией «Airbus», были сделаны крупнейшими в то время государственными авиакомпаниями Германии и Франции. Существенную государственную поддержку получали технологические и конструкторские разработки. Министерства экономики субсидировали новый концерн, ему предоставлялись льготные государственные кредиты. В настоящее время компания «Airbus» официально государственных субсидий не получает.

Наиболее важным проектом стран ЕС в области гражданского вертолетостроения является обеспечение разработок, производства, а также продаж вертолетов семейства «Airbus», осуществляемых консорциумом. Система основных мер государственного участия этих стран ЕС в проектах, связанных с разработкой, производством и поставками гражданских вертолетов семейства «Airbus», включает следующие меры.

1. *Предоставление «стартовой помощи»* правительствами Франции, Германии, Великобритании и Испании на разработку вертолетов семейства «Airbus», оказываемую в виде государственных кредитов. Европейское государственное целенаправленное финансирование разработок и внедрения новых гражданских вертолетов и двигателей создало современный отраслевой рынок вертолетной техники, который существует сегодня. Создание компании Airbus как европейского консорциума в свое время было попыткой прекратить абсолютное доминирование на мировом рынке американских аэрокосмических производителей гражданских ВС. Правительства Франции, Германии, Великобритании и Испании оплачивают от 75 до 100 процентов общей стоимости разработки исходной производственной линии вертолетов «Airbus». Многие из первых двигателей «Rolls-Royce» для гражданских вертолетов разрабатывались и были в собственности правительства Великобритании.

С годами это финансирование сместилось с прямых правительственных дотаций на возмещаемые ссуды (для чего использовался механизм возвратного финансирования), также называемые финансированием на основе роялти (аренды, ренты). Причем эти ссуды не похожи на обычные коммерческие займы. Государственные процентные ставки - ниже рыночных, а процесс возмещения ссуд проходит пропорционально продажам. Правительства платят установленную ренту за каждый проданный вертолет или двигатель в соответствии с установленными условиями, если ими взято обязательство по финансированию. Если модель вертолета не отвечает рыночному прогнозу, заем не выплачивается полностью. В отличие от коммерческих займов, такое финансирование не требует постоянных выплат, гарантий размещения займа, обеспечений активами или поступлением денежных средств компании, не относящихся к разрабатываемой модели. Правительства берут на себя часть рыночного риска на разработку нового гражданского вертолета с «побочным эффектом» от улучшения кредитной ставки кредитора, также это касается других финансовых инструментов и денежных обязательств. «Помощь для запуска» ограничивает экономический риск для «Airbus» по разработке запуска нового вертолета и снижает внутренние инвестиции компании, необходимые для новых программ.

В результате «Airbus» получает лучшие условия при закреплении дополнительного капитала для частных финансовых рынков, что особенно важно в конкретных обстоятельствах, с учетом положения дел на рынке. Сниженные капитальные затраты дают возможность «Airbus» предлагать более низкие относительные цены заказчикам и захватить долю на рынке (объявленные заказы на новые EC130 имели цены с очень большими скидками)⁴⁴².

Необходимо отметить, что за всю историю существования компании «Airbus» создание каждого ее семейства вертолетов полностью или частично финансировалось по данной схеме «стартовой помощи». При этом ставка государственного кредитования была низкой или нулевой, а график возврата предоставленных правительствами европейских стран кредитов строго не оговаривался и, как уже говорилось, выполнялся по мере продаж вертолетов. Более того, правительственные кредиты выдавались на условиях, при которых в случае недостижения плановых объемов продаж ВТ возврат средств не предполагался.

В целях *усиления военно-гражданской интеграции* в мировом вертолетостроении современные стратегии развития корпораций должны быть ориентированы на диверсификацию - одновременное продвижение военной и гражданской продукции с приоритетом концентрации ресурсов (преимущественно государственных) на процесс создания высокотехнологичной продукции с конкурентными свойствами. Механизмы военно-гражданской интеграции позволяют активизировать технологический трансфер, фактически завоевывать внешние рынки «мирным путем». Кроме того, в крупных вертолетостроительных компаниях имеется возможность кросс-отраслевого маневра финансовыми, инвестиционными, кадровыми и другими ресурсами. Таким образом, можно получить синергетический эффект за счет взаимного финансирования предприятий, тиражирования опыта менеджеров, передачи компетенций и других источников.

Как известно, в вертолетостроении в последние десятилетия гражданские технологии развивались «под зонтиком» крупных военных программ, получавших государственное финансирование. Основной стратегией была коммерциализация (англ. spin-off) результатов военных разработок в виде продукции гражданского назначения. В вертолетостроении это создает предпосылки возникновения принципиально иной стратегии, основанной на использовании коммерческих гражданских технологий для создания вооружения и военной техники (англ. spin-in). Примером может служить Eurocopter EC 145 - многоцелевой вертолет, построенный с использованием композитных материалов. В 2006 г. военный вариант EC145 был заказан для армии США. Сделка предусматривала поставку 345 вертолетов. А основное назначение вертолета Eurocopter X3 - выполнение широкого круга задач гражданского и военного назначения. Так, по схеме «стартовой помощи» субсидировались разработки вертолетов семейства H120, H125 и H130 со стороны правительств Франции, Германии, Испании.

Самым крупным синдицированным кредитом (то есть выдаваемым группой банков и обеспеченным гарантией правительства) указанных правительств стран - членов консорциума стал кредит на создание вертолета EC145 (H145) - 3,7 млрд. долл. Объем кредитования создания вертолета EC130 (H130), согласно достигнутым договоренностям европейских стран, уже достиг 1,7 млрд. долл.

«Airbus» - не единственный европейский авиационный изготовитель, пользующийся государственной поддержкой для внедрения проектов по ВТ. Правительство Великобритании также предлагало финансирование на основе роялти (то есть вознаграждения в виде периодических отчислений фиксированных ставок) фирме «Rolls-Royce» PLC для разработки новых авиационных двигателей для оснащения вертолетов

⁴⁴² Д.Савельев. Анализ цепочки создания стоимости авиастроительных компаний мира и России // Транспортное дело России. - 2010. - № 4. - С. 28.

«Airbus» и «Boeing». Авиационные двигатели не были охвачены Соглашением 1992 г.⁴⁴³ и поэтому не подлежат 33 % предельной ставке прямой поддержки. Тем не менее, они все же подлежат положениям соглашения по субсидиям ВТО (Agreement on Subsidies and Countervailing Measures – Соглашение по субсидиям и компенсационным мерам ВТО).

В последние годы американские изготовители двигателей испытали значительную потерю доли на рынке в пользу «Rolls-Royce». По мнению министерства торговли США фирма «Rolls-Royce» предложила экстраординарные скидки для получения новых заказов и повышения присутствия на рынке.

2. В дополнение к «стартовой помощи», правительства Франции, Германии, Великобритании и Испании способствовали предоставлению компаниям, участвующим в разработке и производстве вертолетов семейства «Airbus», *льготных кредитов Европейского инвестиционного банка (EIB)*. Такие кредиты, в частности, были предоставлены: французской компании «Aerospatiale» - на создание вертолетов EC155 (H155) и EC 225; испанской компании «CASA» - на создание вертолета для BBC Испании H125M; консорциуму «Airbus Industry» - на создание вертолета EC 135; компании «EADS» - на создание вертолетов семейства H 125 и H 145.

3. *Финансирование со стороны ЕС и стран-членов консорциума создания и модернизации объектов инфраструктуры*, используемых при разработке и производстве вертолетов семейства «Airbus».

Это программы по разработке инфраструктуры - вид государственной финансовой поддержки авиационной промышленности, также охваченной различными торговыми соглашениями. Государственные организации в США и в Европе обеспечивают возврат налогов и другие стимулы поощрения местных и региональных разработок. Эти стимулы не специфичны для авиационных компаний. Они доступны любым компаниям, которые создают рабочие места и стимулируют местную экономику, вкладывая капитал в местном масштабе.

Примерами этого вида государственной поддержки «Airbus», в частности, являются⁴⁴⁴:

- участие правительства города Гамбург в финансировании работ по землеустройству, расширению и новому строительству производственных и сборочных мощностей на предприятии Airbus в Гамбурге (объем финансирования - 751 млн. долл.);

- участие правительства Испании, региональных и местных властей в строительстве и модернизации производственных мощностей объектов инфраструктуры на предприятиях «Airbus» в Севилье, Ильескасе, Толедо и других (объем финансирования - около 300 млн. долл.);

- участие правительства Великобритании в финансировании модернизации Центра композиционных материалов компании «Airbus» в г. Филтон.

Пример участия властей Гамбурга европейские авиастроительные компании также активно использовали в целях привлечь местные инвестиции. Компания «Airbus» сама искала и получала поощрительные доплаты от немецких округов и американских штатов и городов взамен распределения заводов в их юрисдикции. Например, в баварском городе Донаувёрт в 2013 году был открыт технологический центр «Systemhaus», который призван стать одним из ключевых центров вертолетостроительной отрасли в Германии, действующий в интересах «Airbus». Компания «Airbus» инвестировала в проект создания данного центра около 100 миллионов евро, а местные власти – 53 млн. евро. Округ штат Луизиана и местные

⁴⁴³ Соглашения по торговле в гражданской авиации. США и ЕС в 1992 г. подписали двустороннее соглашение о субсидировании развития гражданского авиастроения. Соглашение упорядочивает управляемые государством закупки, обязательные субподрядные договоры и стимулирование и подробно описывает характер и форму запрещенного вмешательства в коммерческую конкуренцию.

⁴⁴⁴ Научно-технический отчет «Исследование состояния и перспектив развития авиационной промышленности зарубежных стран, анализ основных программ производства авиационной техники», ЦИВПС МО РФ, 2010.

органы управления предоставили «EADS» приблизительно 5,8 миллиона долларов США, чтобы помочь «EADS» построить новые ангары для вертолетов и самолетов.

4. *Финансирование со стороны ЕС и стран - его членов НИОКР, проводимых компанией «Airbus» по государственным контрактам.*

Исторически европейские государства-члены «Airbus» финансировали исследования в вертолетной сфере через национальные (государственные) организации, подобные американским NASA и FAA. На практике их фундаментальные научные исследования ориентированы на рынок и фокусируются на повышении конкурентоспособности и разработке специальных технологий.

Финансирование со стороны ЕС НИОКР, проводимых компанией «Airbus» по государственным контрактам, включало:

- финансирование, начиная с 1990 г., правительством Франции гражданских НИОКР в области вертолетостроения, в которых компания «Airbus» и ее дочерние компании принимали участие, включая финансирование по линии Министерства транспорта и Министерства обороны;

- предоставление со стороны ЕС и стран-членов возможности раннего и/или эксклюзивного доступа компании «Airbus» к результатам финансируемых правительствами НИОКР, включая распространение результатов, полученных в ходе реализации Рамочных программ ЕС;

- предоставление компании «Airbus» результатов НИОКР в области создания научно-технологической базы развития гражданского вертолетостроения, полученных в государственных институтах, контролируемых и финансируемых правительствами стран-членов. Указанные НИОКР проводились в таких государственных институтах и научных центрах, как Британское Агентство оборонных оценок и исследований («Defence Evaluation and Research Agency – DERA»), французская национальная служба аэрокосмических исследований («Office National des Etudes et des Recherches Aerospatiales – ONERA») и других;

- предоставление компании «Airbus» льготного доступа к экспериментальной и стендовой базе государственных научных центров, финансируемых полностью или частично со стороны правительств стран-членов ЕС.

Наиболее важным приоритетом *правительства США* в области вертолетостроения является обеспечение разработок, производства и продаж вертолетов компаний «Sikorsky» и «Boeing». Можно выделить следующие основные виды государственной поддержки компаний, финансируемые преимущественно через проекты NASA и МО США.

1. К различным формам государственной поддержки компаний «Sikorsky» и «Boeing» по линии NASA могут быть отнесены:

1) Предоставление производителям вертолетной техники возможности участвовать в исследовательских программах, получая тем самым нерыночный доход (не от продаж вертолетов) и/или исключительные права на результаты интеллектуальной деятельности, а также доступ к конфиденциальным сведениям и другой информации, полученным в ходе НИОКР, финансируемых правительством США. К таким программам NASA, участие в которых для производителей военной ВТ является одной из форм их государственной поддержки, можно отнести:

- Программу создания перспективного летательного аппарата с вертикальным взлетом и посадкой (ВВП) для вооруженных сил США.

В качестве типичного примера может рассматриваться исследовательская программа, направленная на создание многоцелевого летательного аппарата (ЛА) с ВВП JMR (Joint Multi-Role Rotorcraft), максимальная скорость полета которого будет не менее 430 км/ч и радиус действия - более 425 км. В рамках данной программы фирмы "Сикорский" и "Боинг" предлагают вариант вертолета соосной схемы с пропульсивным (создающим основную горизонтальную тягу) толкающим винтом (ТВ).

Фирма "Белл" предлагает проект преобразуемого летательного аппарата V-280 "Валор" с расчетной максимальной скоростью полета около 520 км/ч и радиусом действия до 1 400 км. По мнению разработчиков, конструкция силовой установки (СУ) с поворотными винтами (в отличие от схемы с поворотными двигателями, используемой на самолетах с ВВП V-22 "Оспрей") является технически менее сложной, что позволит обеспечить достаточную надежность ЛА и снизить стоимость его жизненного цикла.

По результатам конкурсной оценки будет отобрано два экспериментальных образца, начало летных испытаний которых намечено на 2017 год.

- Программу разработки перспективного тяжелого транспортного вертолета для вооруженных сил стран НАТО.

Фирма "Боинг" в кооперации с европейским концерном "Эрбас геликоптер" предлагает проект машины, выполненной по тандемной схеме. В составе ее СУ намечается использовать по два турбовальных двигателя (ТВЛД) AE1107C+ фирмы "Роллс-Ройс" или GE38-1B "Дженерал электрик". Особенностью этого ЛА должно стать широкое использование композиционных материалов в конструкции всех, в том числе силовых, элементов планера.

Фирма "Сикорский" предложила три варианта разрабатываемого по заказу морской пехоты США вертолета CH-53K "Кинг Стэльен". Это обусловлено, прежде всего, высокой степенью готовности машины к производству.

- Программы НИОКР по увеличению максимальной скорости полета вертолетов.

Подобными исследованиями на данный момент занимаются конструкторы фирмы "Сикорский", которая в инициативном порядке построила и провела летные испытания экспериментального вертолета X2. Данная модель вертолета разрабатывается в рамках военно-гражданской интеграции и модификации ВТ. Sikorsky X2 может представлять собой высокоскоростной боевой или пассажирский вертолет, тяжелый транспортный вертолет или летающий кран. По разработанной компанией Sikorsky Aircraft технологии планируется также построить беспилотный летательный аппарат двойного назначения.

2) В обеспечение проведения указанных НИОКР осуществляется предоставление производителям гражданских вертолетов услуг со стороны сотрудников NASA, возможности использовать оборудование и инфраструктуру NASA на льготных условиях;

3) Разрешение производителям гражданских самолетов получать и использовать результаты НИОКР, финансируемых правительством США, полученных в рамках контрактов NASA с другими исполнителями.

2. К различным формам государственной поддержки компаний по разработке и производству ВТ *по линии МО США* могут быть отнесены:

1) Предоставление производителям гражданских вертолетов возможности участвовать в исследовательских программах, получая тем самым нерыночный доход (не от продаж вертолетов) и/или исключительные права на результаты интеллектуальной деятельности, а также доступ к конфиденциальным сведениям и другой информации, полученным в ходе НИОКР, финансируемых правительством США. При этом к подобным программам относятся не только программы и проекты в области создания перспективных технологий, но и проекты создания сугубо военной ВТ - CH-47D/F Chinook, AH-64 Apache компании «Boeing»; MH-60R Seahawk, CH – 53 K компании Sikorsky и другие;

2) Предоставление возможности использовать исследовательское и испытательное оборудование, принадлежащее правительству США;

3) Разрешение производителям гражданских вертолетов получать и использовать результаты НИОКР, финансируемых правительством США, полученных в рамках контрактов МО США;

3. Одной из важнейших форм косвенной государственной поддержки производителей гражданских вертолетов являются некоторые *положения налогового законодательства США*, позволяющие американским экспортерам выводить часть прибыли, полученной за

рубежом, из-под налогообложения путем организации продаж через оффшорные компании, называемые в законодательстве США «корпорациями иностранной торговли» («Foreign Sales Corporation»).

4. *Поддержка на уровне отдельных штатов и местных властей.* Власти штатов и административных образований США, где велись исследования, разработки, производство гражданских вертолетов или где расположено административное управление созданием вертолетов этого класса, обеспечивали отрасль различными видами экономических ресурсов. Эти экономические ресурсы предоставлялись в различных формах, среди них такие, как: освобождение от налогов и выпуск облигаций в пользу вертолетостроителей (например, было осуществлено 14 выпусков «промышленных доходных облигаций» города Вичита, то есть облигационных займов, проведенных в пользу местного завода компании «Boeing»); отказ от взимания сборов; льготная аренда; финансирование исследований, содействие в строительстве и модернизации объектов инфраструктуры и т. д.

В основном подобные формы поддержки осуществляются властями штатов Вашингтон, Канзас и Иллинойс, а также более мелкими административными образованиями этих штатов, в которых расположены исследовательские, конструкторские или производственные объекты компании «Boeing». По имеющимся оценкам в период с 1992 г. общий объем различных форм государственной поддержки компании «Boeing» и его дочерних компаний составил не менее 29 млрд. долл⁴⁴⁵.

Подводя итог вышесказанному, отметим, что государственные органы управления всех ведущих государств в авиационной отрасли уделяют особое внимание развитию вертолетостроения. Учитывая глобальный масштаб деятельности отрасли и жесткую конкуренцию между основными мировыми производителями ВТ, вопросы любой финансовой и иной (государственной) помощи производителям ВТ со стороны национальных правительств вынесены на межгосударственный уровень обсуждения. Как следствие, основные допустимые и неприемлемые формы государственной поддержки достаточно четко определены на наднациональном уровне, но вместе с тем многие из них продолжают использоваться.

В свете задач, заявленных и решаемых в данной работе, вертолетостроение и двигателестроение не только являются динамично и активно развивающимися отраслями мировой аэрокосмической промышленности. Развитие двойных технологий в этих отраслях неразрывно связано как с обеспечением производства ВВТ в оборонно-промышленном комплексе стран мира, так и с разработкой гражданской продукции. Формирование эффективного механизма перелива технологий в рамках общемировой тенденции усиления взаимосвязи военных и гражданских секторов экономики создает фундаментальную основу для эффективного использования продукции вертолетостроения и двигателестроения в национальной и мировой экономике.

⁴⁴⁵ В.Щербakov. Гонка преследования. «Эрбас» и «Боинг» продолжают бесконечный марафон с призовым фондом в сотни миллиардов долларов. // Взлет. – 2008. - №3. - С. 38-43.

Глава 12. Взаимодействие оборонных и «двойных» НИОКР

12.1. Рост значения НИОКР двойного назначения для оборонной сферы

Технологическая, инновационная составляющая – одна из главных, определяющих для современного экономического развития, обеспечения национальной и военной безопасности (НВБ), завоевания лидирующих позиций в миропорядке будущего. В своем выступлении на заседании Совета безопасности РФ В. Путин прямо поставил вопрос о необходимости ускоренного, прорывного развития технологической сферы страны, ее максимальной реализации на практике, в том числе на международной арене.⁴⁴⁶ Причем сегодня, особенно в условиях всякого рода ограничителей, финансово-экономических затруднений, глобальных и национальных, роста политико-военной напряженности в мире, санкционных мер и т.д., крайне остро стоит вопрос о повышении эффективности инновационной сферы, затрат на НИОКР. На самых разных форумах можно неоднократно слышать – инновации должны быть рентабельными. В ходе обсуждения проекта Стратегии научно-технического развития РФ⁴⁴⁷ академик А.Дынкин подчеркнул, что она «ставит важную задачу: развернуть науку и технологии от процесса к результативности, к захвату рынков... Эта Стратегия уже не про наукоемкость, а про наукоотдачу». И одним из путей, инструментов повышения эффективности инновационно-технологической сферы является как можно более полное использование фактора двойных технологий (ДТ) и научно-технических достижений, с ними связанных.

В данной главе мы сконцентрируем внимание на НИОКР ДТ в оборонной сфере и в ее интересах, поскольку здесь сосредоточена значительная часть инновационного потенциала во многих странах мира, в том числе передовых. А для России это дважды актуально, поскольку в сфере НВБ, обороны и оборонно-промышленного комплекса (ОПК) сосредоточено до 3/4 производства инновационной продукции страны.⁴⁴⁸ В октябре 2015 года Президентом РФ была утверждена «Концепция развития военно-научного комплекса РФ на долгосрочный период», предусматривающая проведение работ по более чем 200 направлениям. Причем одной из ее ключевых задач названы обеспечение эффективного взаимодействия гражданской и военной экономики, передача и использование технологий, перекрестная кооперация в сфере НИОКР. Как отмечает И.Макушев, президент Военно-научного комитета ВС РФ, многие вызовы последнего времени прямо или косвенно порождены новейшими достижениями науки и технологий, коренным образом изменившими характер военного противостояния.⁴⁴⁹ А в Госпрограмме по развитию промышленности и повышению ее конкурентоспособности особым разделом записано проведение поисковых НИР и научных работ, включающих обеспечение создания принципиально новых вооружений и значительный прирост ТТХ существующих, в том числе в ходе импортозамещения; НИОКР в области стратегических материалов с получением новых композитов, сплавов для электронной компонентной базы, ракетно-космической и атомной промышленности. К 2020 году должно быть разработано не менее 1,3 тыс. технологий для производства продукции военного назначения (ПВН), а доля инновационной продукции во всем производстве должна быть доведена до 40% по сравнению с нынешними 34%.⁴⁵⁰ Сегодня уже не идут дискуссии, насколько «совместимы» гражданские и военные технологии и НИОКР по ним, насколько «уникальны» последние. За предыдущие четверть

⁴⁴⁶ Заседание Совет безопасности РФ, 7 декабря 2016 г.

⁴⁴⁷ Заседание Совета по науке и образованию при Президенте РФ, 23 ноября 2016 г.

⁴⁴⁸ С. Викулов, Президент Академии проблем военной экономики и финансов. // Военно-промышленный курьер – 2015 – № 22. – С.12.

⁴⁴⁹ И. Макушев. Пора защищаться // Военно-промышленный курьер – 2016 – № 8(623). – С.5. URL: http://www.vpk-news.ru/sites/default/files/pdf/VPK_08_623.pdf (дата обращения 14 ноября 2016).

⁴⁵⁰ Сайт Правительства РФ, Совещание премьер-министра с вице-премьерами и ведущими специалистами ОПК, 30 мая 2016 г.

века доля ДТ в оборонной сфере в мире увеличилась вдвое и достигла более 1/3 с тенденцией к дальнейшему повышению. Каковы причины быстрого роста значения ДТ и НИОКР ДТ, их превращения в важный фактор обеспечения НВБ?

Есть шутливое «мнение»: все ДТ или когда-то были «гражданскими» и военными, или когда-нибудь ими обязательно будут (говорят даже, что «они везде»). В современном мире активно происходят «перемешивание» гражданских и военных технологий, «жесткой» и «мягкой» силы в обеспечении НВБ, размывание границ между ними. Что повышает возможности их взаимопроникновения и взаимодействия, превращения в ДТ и использования в их качестве. Грубо говоря, в плане обеспечения НВБ речь в отношении ДТ и НИОКР ДТ идет о двуединой задаче: 1) совершенствовании различных аспектов собственно военной мощи и 2) поиске моделей и сценариев, альтернативных использованию военной силы или, в рамках гибридного противостояния, дополнительных возможностей использования ДТ. Что способствует реализации данной задачи?

Ранее было принято считать, что ДТ формируются как изначально имеющие «двойное» применение, не только в качестве изделий, но и «прото-технологий», технологий для производства технологий. Были и другие варианты – появления ДТ в ходе движения навстречу друг другу гражданских и военных технологий (вот откуда, в частности, термин и понятие «улица с двусторонним движением» - УДД – в применении к сфере НИОКР) или в одностороннем направлении. При этом военные технологии и НИОКР приносили «качество», а гражданские – решение задач экономической эффективности, чего не требовалось зачастую от военных НИОКР. Сегодня ситуация кардинально меняется, по целому ряду причин. В последнее время произошли существенные изменения требований к гражданской и военной продукции и соответствующим разработкам, резкое повышение качества гражданских НИОКР, в том числе в ходе рыночной конкуренции. Во многом отсюда – все большая востребованность гражданских НИОКР в оборонной сфере, по сути приобретение ими статуса ДТ. С другой стороны, увеличение технoемкости и наукоемкости гражданской сферы при повышении ее платежеспособности и удешевления технически сложной продукции, ее серийный, массовый выпуск породили рост востребованности уже военных технологий в гражданской области, и это «перекрестное опыление» во многом способствовало расширению сферы влияния ДТ.

Сегодня для области НВБ очевидны потребность, необходимость нового качественного прорыва в военных технологиях, с привлечением принципиально новых технологических решений, что невозможно на данном этапе без самых серьезных подпиток, «драйверов», в том числе со стороны гражданских НИОКР и ДТ. Это невозможно и без прорывов в фундаментальных исследованиях и в иных областях знаний, привлечения общенаучных, «общетехнологических», «сквозных» технологий. При этом существенными являются и перераспределение инвестиций между прикладными работами и фундаментальными исследованиями в пользу последних, а также превращение научных исследований в инновационный продукт.

Подчеркнем, речь идет не только о повышении модернизационного ресурса существующих ВВТ, но о получении его новых свойств и функциональных возможностей и совершенно новых технологий для производства ПВН, создании новых технологических ниш и направлений, придании традиционной военной мощи качественно нового облика. Приведем лишь один пример: американская ядерная бомба В-61 последней модификации (В-61-12) имеет несколько тысяч новых узлов и компонентов, технологических решений по сравнению со своим прототипом и существенно отличается по функциональным возможностям. И все же нельзя не констатировать: за последние десятилетия, как считает, в частности, академик РАК им. Циолковского Г.Вокин, уменьшилось число открытий и пионерских изобретений по большинству научных направлений, и есть основания полагать, что в обозримой перспективе трудно ожидать серьезных научных «потрясений». Процесс получения научной информации вышел на так называемую «логистическую кривую», когда

рост объемов замедляется, несмотря на увеличение затрачиваемых сил и средств.⁴⁵¹ Отсюда, в частности, и тяга к поискам путей обеспечения НВБ, альтернативных традиционным военно-силовым.

Сегодня необычайно остро, особенно с учетом экономических сложностей и вопросов бюджетного финансирования, стоит вопрос резкого общего повышения эффективности, в том числе инновационной, всей военной экономики и оборонной сферы, ОПК. Причем не только на стадии разработки, но и производства, поддержки всего жизненного цикла изделия в ходе его сопровождения, эксплуатации, ремонтнообеспечения, модернизации и т.д. В частности, это осуществляется в результате выстраивания политики трансферов технологий между гражданскими и военными секторами, использования полноценного обмена в рамках УДД, подлинной конверсии. В апреле 2016 года В.Путин в очередной раз отметил, что конверсия неизбежна, к ней следует заранее подготовиться, провести качественно, не на уровне производства кастрюль на высокотехнологичном оборудовании. И не следует ждать, что это временная мера, нужно просчитывать данный процесс всерьез и надолго.⁴⁵² Во многом с этим связан и поиск новых рынков для технологий, их коммерциализации, особенно при существующих проблемах на гражданских рынках и на рынке ГОЗ. Причем этот поиск за рубежом сегодня осуществляют известные кампании, работающие как на гражданский, так и на оборонный, «заказной» рынок.⁴⁵³ В целом же НИОКР, с учетом высокой стоимости допродажных, разработческих расходов, в первую очередь требуют своего применения на самых разных рынках, встречаясь, правда, при этом с многочисленными ограничителями.

В свете решения функциональных задач и задач повышения общей эффективности сферы НВБ сегодня недостаточно оптимизировать в ходе НИОКР отдельные системы оружия, их ТТХ, платформы и вооружения. Важно оценить проект в целом, насколько целесообразны его финансирование, разработка и принятие на вооружение, как он вписывается в общую систему обеспечения НВБ, насколько вообще он реализуем - экономически, технологически, организационно. Таким образом, речь идет об оборонной деятельности как едином комплексе, о военно-технической политике, оптимизации, удешевлении и качественном совершенствовании всего процесса принятия решений и реализации, выстраивания «больших систем», их гибридизации. Что сегодня невозможно без активного использования ДТ, в первую очередь информационных, компьютерного моделирования, новейших средств обработки данных, технологии «больших данных» (Big Data) и т.д.

Это тем более важно для современных проектов и программ в силу их высокой сложности, масштабности, затратности, комплексности, что не допускает ошибок при их планировании и оценке, выстраивании цепочек взаимодействия, по вертикали и горизонтали. Требуется заблаговременный анализ околопроектной среды, возможностей и емкости рынка, востребованности конкретных разработок и продукции, способности обслуживать, поддерживать жизненный цикл на всем его протяжении, технически и экономически. Необходим также анализ конкурентных, альтернативных проектов, векторов развития и политики в целом. Вообще сегодня сфера организации и планирования, философия проектирования – одно из слабых мест управления технологическим развитием. Тем более в условиях усложнения, в том числе организационного, производственно-разработческих

⁴⁵¹ Г. Вокин. Останемся на Земле // Военно-промышленный курьер. – 2015. – №48(614). – С.6. URL: http://www.vpk-news.ru/sites/default/files/pdf/VPK_48_1.pdf (дата обращения 21 ноября 2016).

⁴⁵² Выступление на Съезде машиностроителей России, 19 апреля 2016 года.

⁴⁵³ См., напр.: The Development of a European Defence Technological and Industrial Base (EDTIB) – Brussels: Directorate-General for External Policies, EP, 2013, 99 p.; D.Steinbock. The Challenges for America's Defense Innovation. – The Information Technology and Innovation Foundation, 2014, November, p. 3-28; М. Волков. Западная военная индустрия на гражданских рынках: вынужденное отступление или долгосрочная стратегия? URL: <http://www.oborona.ru/includes/periodics/armstrade/2014/1031/151914376/detail.sht> (дата обращения 21 ноября 2016).

проектов, вовлечения в них самых разных субъектов с разным административным подчинением, представлениями о ценообразовании и т.д. Вот почему, в частности, столь актуальным на ниве НИОКР, включая НИОКР ДТ, являются крупные организационно-хозяйственные структуры.

Важное место инновационной составляющей, в том числе НИОКР ДТ, отводится при решении задачи преодоления нынешней «технологической паузы», подготовке мира к вхождению в новый технологический уклад, так называемый «нано-инфо-био-социо-когни». Что требует прорывных, опережающих, общетехнологических решений, для их распространения и применения как в сфере НВБ, так и для обеспечения технологического прогресса в целом, роста благосостояния общества, решения проблем экологии, выживания. А это прежде всего возможно в рамках реализации «больших проектов», при этом ДТ могут выступать в качестве своего рода системного интегратора, мультипликатора, например, при освоении проблемы гиперзвука, не только в интересах обороны. Безусловно, нужно иметь в виду и потребности, в первую очередь ведущих стран, в обеспечении и упрочении своего места в технико-технологической гонке, технологического статуса. Или, наоборот, в нарушении сложившегося порядка за счет технологических прорывов, изменении его свою пользу с помощью какого-либо «гиперболоида инженера N».

Повторяем, сегодня поле деятельности для НИОКР ДТ, их востребованность необычайно расширились. Например, это касается освоения и удержания приоритетов в новых средах обитания, в том числе «агрессивных», экстремальных – это космос, подводный мир, Арктика, аридные и высокогорные зоны, иные территории со специфическими климатическими и иными условиями. Здесь востребованы вооружения, оборудование, оснащение, индивидуальное и коллективное, со специальными свойствами и характеристиками, причем выполненные на инновационных основах, включая, например, продукты питания, энергетику, ткани для одежды, ГСМ. Специфика условий, в числе всего прочего, предопределяет и важное место в данном процессе робототехники и всего с ней связанного – разработки и производства БПЛА, автоматических систем контроля, подводных роботов и т.д. Это важно не только по техническим причинам, но и по экономическим – сегодня слишком дороги рабочая сила, персонал ВС, тем более для работы в экстремальных условиях, не только на поле боя. Так, один час пребывания «живого» космонавта в открытом космосе стоит 2-4 млн.долл. «Молниеносными» темпами в передовых странах развивается промышленное роботостроение. Революцию в разработке, производстве, эксплуатации могут произвести аддитивные технологии. В сфере НВБ это, в частности, - снижение зависимости от фактора серийности производства ВВТ за счет индивидуализации заказов без ущерба для их стоимости, повышение ремонтпригодности и т. д.

Особое место в распространении ДТ, повышении роли НИОКР ДТ занимают информационные технологии (ИТ), в том числе в сфере НВБ. ИТ во многом являются «становым хребтом» пятого и переходного технологических укладов. Непосредственно при участии ИТ и кибердостижений происходит резкое удешевление производства, разработок, исследований, всех аспектов повседневной жизни, включая технологические процессы, управление и принятие решений. При активном участии ИТ проходит, например, процесс глобализации (при всей неоднозначности данного явления), за счет роста информационной открытости и «проницаемости», удешевления и убыстрения процесса передачи и накопления информации, распространения идей, знаний, технологий, инноваций, финансово-экономического влияния. Создаваемое на основе ИТ кибероружие – одно из основных средств современных «гибридных» и сетецентрических войн (ГСВ). Так, в 2015 году потери мировой экономики только от кибератак составили 450 млрд. долл. (данные Всемирного Банка). Подавляющая часть боевиков ИГИЛ (запрещенной в РФ организации), прибывших в его распоряжение из-за пределов контролируемой им территории, была завербована при непосредственном участии и с помощью ИТ и Интернета. Благодаря тем же ИТ и Интернету,

применению когнитивных технологий мы наблюдаем сверхэффективность и «дешевизну» «цветных революций».

С учетом повышения роли асимметричного сдерживания, фактора ГСВ, «медленных войн», «криптовойн» отмечается особый рост роли «нетрадиционных», даже «экзотических» вооружений и видов противоборства, основанных во многом на принципах ДТ. Важное место в этом плане занимает медико-биологическая проблематика. При этом речь идет не только об общепризнанных возможностях ХБО. Говорится, например, о попытках осуществления политики в сфере НВБ с помощью специального оборудования, медико-химических препаратов, систем питания, иных форм воздействия на модели воспроизводства населения, его поведение, избирательное регулирование численности в определенных регионах мира, миграционные устремления (так называемое «демографическое оружие»). Считается, что сегодня на качественно новой, в том числе «нелетальной» основе развивается вирусология, включая интересы обороны. Делаются попытки разрабатывать и находить применение так называемому «генетическому оружию», тем более с учетом прорывных успехов в области «гражданской» генетики в ее прикладных аспектах, по линии «генома человека». В частности, применение ИТ позволило в 20 тысяч раз сократить себестоимость анализа и расшифровки ДНК. Много говорится в последнее время о перспективах когнитивных технологий, нейро-социо-технологий, пси-технологий, волнового, электромагнитного оружия, влияющих как на боевые возможности персонала и «железа», так и на новые возможности информационно-психологического воздействия, поведение групп населения и общества в целом, его управляемость. Задействование этих средств, а также «миграционного оружия» как средства обеспечения НВБ способны резко повысить потенциал «мягкой экспансии», с изменением «лица» и поведения отдельных стран и регионов на протяжении всего нескольких десятилетий, радикальной трансформацией вектора их внутренней и внешней, военной политики.

Как считается, сегодня одно из самых перспективных направлений повышения эффективности деятельности по обеспечению НВБ – это нахождение и использование «критических точек», слабых мест, «первого камешка в лавине» в сферах обороны, экономики, политики, идеологии, сознания. Это поиск «кнопки запуска» механизмов разрушения, радикального реформирования ситуаций, тенденций, устремлений, возможностей (так называемый «эффект (взмаха крыльев) бабочки»). Причем с учетом задействования ИТ эти процессы могут быть разрушительными действительно в глобальных масштабах, не только в территориальном измерении, это может быть подлинно «мгновенный удар». И речь идет не только о столь «популярных» сегодня в обсуждении геофизическом, климатическом, тектоническом и другом оружии. В рамках концепции асимметричного сдерживания, с учетом глобального дисбаланса в возможностях привлечения и реализации, эффективного использования ресурсов, технологий, военной мощи сейчас крайне остро стоит вопрос о перекладывании части бремени ответственности и финансирования с традиционной военной мощи (и традиционных военных технологий) на иные компоненты «совокупной мощи»⁴⁵⁴ государства, в частности, на сферу гражданских и двойных технологий. Все это происходит в условиях уже отмеченных ранее раздвигания рамок и трактовки НВБ, расширения сферы применения технологий, в том числе «нематериальных», в интересах ее обеспечения. И это относится не только к решению сугубо военно-силовых задач, их военно-техническому аспекту, но и к выстраиванию политики в области НВБ в целом, причем на конкурентной основе.

Все это становится тем более актуальным с учетом сверхвысокой стоимости современной войны (не только финансово-экономической, но и политической, гуманитарной) и военных приготовлений чисто военными и военно-техническими средствами, а также снижающейся эффективности военной мощи как инструмента решения

⁴⁵⁴ Используются также понятие и термин «комплексная мощь».

геополитических задач.⁴⁵⁵ Стоимость отдельных современных программ вооружений, в том числе в силу их высокой технoемкости, может достигать полтриллиона долларов и выше, например, для вооружений ВВС США. Американский авианосец «Джералд Форд», который еще до ввода в строй морально устарел и требует серьезных инновационных доработок, уже стоит около 14 млрд. долл., причем эта стоимость неоднократно повышалась. Цена новейшего эсминецa «Зомуолт», признанного функционально несовершенным, - 4,5 млрд. долл. Новейшие американские истребители, которым еще нужно «найти работу и рынок» и которые еще нужно довести до ума (в буквальном смысле – разобраться с их радиоэлектронной начинкой) имеют стоимость в несколько сотен миллионов долларов «за штуку». Причем серия выпуска, например, для самолета F-22 Раптор, уже сократилась фактически втрое по сравнению с первоначально запланированной, а это дальнейшее удорожание машин. И подобное вооружение крайне дорогостояще не только в разработке и производстве, но и в эксплуатации, обслуживании. Так, один выстрел противотанкового вооружения нового поколения стоит десятки тысяч долларов. Военно-промышленный комплекс, заинтересованный в разработке и производстве дорогостоящего, «навороченного» оружия, зачастую не учитывает, не хочет видеть сложности в бюджетном финансировании и требования сегодняшней наиболее вероятной войны, как по номенклатуре разрабатываемой и предлагаемой заказчику продукции, так и по «избыточной» инновационности. На Западе уже устоялся термин «высокоточным оружием по палатке бедуина».

Разработка ВВТ следующего поколения сегодня в 2-3 раза выше стоимости разработки предыдущих. Бывший глава корпорации Локхид-Мартин Н. Огастин подчеркивал: каждые 10 лет стоимость разработки истребителя увеличивается в четыре раза, что в будущем фактически, по бюджетным соображениям, сделает разработку ВВТ невозможной и нерациональной, если не будет резко повышена эффективность военной экономики на качественно новой организационной и технологической базе.⁴⁵⁶ Кроме того, у сверхдорогих, сверхтехнологичных, «сверхсекретных» ВВТ не только низкие серии, но и низкий экспортный потенциал. Именно поэтому, а также по ряду иных причин, сегодня столь актуальны расширение спектра НВБ, вовлечение в нее новых сфер и технологий, более дешевых, безопасных, эффективных, в том числе за пределами традиционных военно-технологических решений. Контроль виртуального пространства становится не менее важен, чем традиционных сфер и пространств противоборства. Шутят даже, что эта «гонка в новых сферах» для обеспечения безопасности может стать более эффективной, чем «гонка в космосе». Не случайно эта группа проблем сегодня активно обсуждается и уже частично решается как за рубежом, так и в РФ, причем не только в научно-аналитических, но и в военных и военно-промышленных структурах.

Показателен в этом плане доклад «Сила принуждения: противодействие оппонентам без вступления в войну», представленный Центром стратегии, доктрины и исследовательских программ Корпорации РЭНД.⁴⁵⁷ В нем, наряду с рекомендациями по модернизации традиционной оборонной сферы, делаются предложения относительно привлечения технологий «мягкой силы», а именно: усиления глобального контроля, в том числе ограничительного и запретительного, за инфраструктурой, потоками инноваций и их распространением, информационной сферой, сферой передачи и обработки данных,⁴⁵⁸ инвестиционной и банковской системой. По мнению авторов Доклада, «гражданская сфера технологий становится важным элементом обеспечения НВБ, по сути приобретает статус «двойной»». Сходную позицию высказывают авторы работы «Война другими средствами»

⁴⁵⁵ О данной проблеме еще три десятилетия назад говорил футуролог и писатель-фантаст Станислав Лем. – С. Лем. Системы оружия двадцать первого века, или эволюция вверх ногами. – Маска. Не только фантастика. М.: Наука, 1990, С. 223-257.

⁴⁵⁶ Совместное поколение // Военно-промышленный курьер. – 2014. – № 42. С.7.

⁴⁵⁷ The US Army Quadrennial Defense Review Office –RAND Corp., March 2016.

⁴⁵⁸ США принадлежит 95% мировых доходов от деятельности СМИ и информационных ресурсов.

Р.Блэкуилл и Дж. Харрис.⁴⁵⁹ В их работе делается акцент на то, что сегодня нет четкой границы между фронтом и тылом, оборонными и гражданскими технологиями.

В РФ эта тема также активно дискутируется, достаточно привести соображения по этому поводу президента РАРАН В.Буренка⁴⁶⁰, В.Микрюкова⁴⁶¹, А. Кудрявцева⁴⁶², А. Бартоша.⁴⁶³ В этих работах подчеркивается, что в противостояниях современности, хотя бы в силу их сверхвооруженности и взаимной неопределенности последствий, главные, к тому же куда менее затратные задачи («War on the Cheap») смещаются в сторону воздействия на общество, элиты, руководство в целях их «перекодирования», лишения воли и желания оказывать сопротивление. Тем более, что современные технологии, многие из которых по сути являются «двойными», это позволяют – и необходимо сделать упор на их совершенствование в качестве одного из приоритетов. В этом противостоянии важную роль играют уже упомянутые выше финансово-экономическая сфера, информационное поле, когнитивные и психоинфотехнологии, иные формы и способы влияния на государство, общество, личность, сознание. Таким образом, главный объект воздействия в таком противостоянии – это не армии (не только армии), а общество, это борьба социумов и смыслов.⁴⁶⁴

Интересно, что в КНР планированием «финансово-экономической войны» (на товарных, валютных, фондовых рынках и фронтах) как особого типа современной гибридной войны занимается структура, подконтрольная ГШ НОАК под общим управлением заместителя НГШ.⁴⁶⁵ А в России НГШ ВС РФ В. Герасимов заявил следующее по поводу использования высокотехнологичных асимметричных способов ведения войны: «Вооруженные силы эффективны, если они имеют возможности решать задачи с минимальным задействованием военной составляющей... Сочетание традиционных и гибридных методов уже сейчас является характерной чертой любого конфликта... В современных конфликтах все чаще акцент использования методов борьбы смещается в сторону комплексного применения политических, экономических, информационных и других невоенных мер... Информационные ресурсы стали одним из самых эффективных видов оружия».⁴⁶⁶

В каком глобальном, межрегиональном, межстрановом контексте происходит сегодня развитие сферы инноваций, в том числе НИОКР ДТ, какое влияние это оказывает не глобальное распределение расходов на НИОКР? Анализ ситуации за последнее десятилетие (2007-2016 (оценка) гг. – см. табл.12.1-12.4) позволяет сделать ряд общих заключений, приводимых ниже.

Отмечается высокая концентрация расходов на НИОКР в достаточно ограниченном числе стран. В первых 10 ведущих странах по расходам на НИОКР сосредоточено (2015 г.) 79% общемировых расходов на НИОКР, причем эта концентрация выше их доли в мировых военных расходах (73%), суммарном глобальном ВВП (65%) и уступает лишь доле этих стран в глобальном экспорте ВВТ (89%). В 40 ведущих странах мира по расходам на НИОКР сосредоточено 97% глобальных расходов на НИОКР. При этом для первых 10 стран доля

⁴⁵⁹ Robert D. Blackwill, Jennifer Harris. War by Other Means: Geoeconomics and Statecraft. - Harvard Univ. Press – Belknap Press, 2016, 384 p.

⁴⁶⁰ Развитие и ближайшие перспективы применения новых технологий. // Вооружение и экономика, - 2012. – № 2. – С.4-9; Отягчающие новшества // Военно-промышленный курьер. – 2015. – № 46. – С.3; Война принтеров // Военно-промышленный курьер. – 2016. – № 27.

⁴⁶¹ Победа в войне должна быть достигнута еще до первого выстрела // Независимое военное обозрение. – 2016. – № 1. – С.10.

⁴⁶² Военные конфликты третьего тысячелетия // Независимое военное обозрение. – 2016. – № 12. – С.6-7.

⁴⁶³ War on the cheap // Независимое военное обозрение. – 2016. – № 7. – С.5.

⁴⁶⁴ Эти вопросы, например, активно разрабатывались в рамках Ассоциации «Аналитика» под рук. генерала армии Ю. Балуевского.

⁴⁶⁵ Материалы X международного форума по вопросам безопасности. – Общественная палата РФ, февраль 2016.

⁴⁶⁶ В. Герасимов. По опыту Сирии // Военно-промышленный курьер. 2016. №9(624). С.4. URL: http://www.vpk-news.ru/sites/default/files/pdf/VPK_09_624.pdf (дата обращения 27.11.2016).

расходов на НИОКР в их ВВП – 2,22%, для 11-40 страны эта доля – 1,28%, для остального мира – 0,40%. Именно для ведущих по расходам на НИОКР стран наиболее применимо так называемое «правило двух ключей». Они обладают как значительным общеэкономическим, так и военно-экономическим потенциалом, что способствует формированию развитой области ДТ в ходе даже внутривостранового «встречного» обмена технологиями между гражданским и оборонным секторами, выполнения этими странами функций «ядер» и регуляторов глобального инновационного развития. При этом разрыв в объемах расходов на НИОКР между ведущими по этому показателю странами и странами «нижней части турнирной таблицы» постоянно рос во времени, несмотря на процессы глобализации и «разбегание инноваций» (так называемый «sprawl»).

Как показывает анализ представленных в главах данной монографии материалов, не следует преувеличивать противопоставление гражданской и оборонной сфер (проблема «пушек и масла») в качестве конкурентов за расходы на НИОКР. Сегодня скорее они дополняют друг друга, особенно в свете роста фактора ДТ, а ограничителями для научно-технического и технологического развития являются прежде всего другие моменты, о которых говорится в данной монографии и в этой главе. Как можно судить по анализу состояния инновационной деятельности и, в частности, сферы НИОКР ДТ, для разных стран и регионов, зависимость этой сферы от общего состояния экономики, благосостояния общества, инновационной среды, институционального благоприятствования очень велика, но все же не следует ее абсолютизировать. При целенаправленной, «авторитарной» политике в сфере НИОКР, концентрации ресурсов, расходов возможен «анклавный», точечный прорыв в приоритетных направлениях НИОКР, причем существенный, и в истории тому масса примеров. Особенно, когда дело касается проблем обороны и безопасности, решения важных геополитических и технологических задач, удовлетворения властных амбиций. Правда, такой мобилизационный сценарий не может быть вечным, он в итоге изживает себя, теряет стимулы и антистимулы, мотивации. А потому должен быть неизбежно дополнен или заменен на более удобоваримую модель, в большей степени способствующую поступательному инновационному развитию с качественной инновационной средой и мобильным обменом технологиями, возможностями их реализации на практике, как в оборонной, так и в гражданской сферах.

Таблица 12.1. Ведущие по расходам на НИОКР страны мира

Страна	Расходы на НИОКР, млрд.долл., ППС, текущие цены 2015	Доля в мировых расходах на НИОКР, 2015 %	Динамика (%) 2009-2014 гг., расходов на		Доля расходов на НИОКР в ВВП страны, %			Доля воен.расх. в ВВП страны, %, 2014
			НИОКР, тек.цены, ППС	Воен.расходы, тек.цены	2007	2010	2015	
США	496,8	26,4	18,9	-7,7	2,68	2,90	2,76	3,5
Китай	372,8	19,8	64,8	116,0	1,49	1,70	1,98	2,1
Япония	164,56	8,7	12,4	-11,1	3,44	3,36	3,39	1,0
Германия	107,4	5,7	56,6	2,0	2,54	2,82	2,92	1,2
Южная Корея	74,5	4,0	24,2	52,3	3,;?	3,74	4,04	2,6
Индия	66,5	3,5	-36,3	37,7	0,71	0,77	0,85	2,4
Франция	59,2	3,1	55,7	-2,5	2,08	2,25	2,26	2,2
РФ	51,5	2,7	30,9	58,5	1,12	1,16	1,50	4,5
Великобритания	44,5	2,4	36,3	3,8	1,79	1,76	1,78	2,2
Бразилия	36,8	2,0	46,7	21,5	1,01	1,16	1,21	1,4
Канада	28,9	1,5	43,1	-8,8	1,88	1,80	1,79	1,0
Весь мир	1882,7	100,0					1,75	2,3

Примечание: В 11 ведущих по расходам на НИОКР странах мира сосредоточено 79,8% суммарных расходов на НИОКР, в 40 ведущих странах – 96,9%.

Источники :Таблицы 12.1-12.4 составлены по следующим источникам: Ежегодник СИПРИ – М.: ИМЭМО РАН; Military Balance – London: IISS; Global R&D Funding Forecast. – A Supplement to R&D Magazine – URL: <http://www.rdmag.com>; UNESCO Institute for Statistics. URL: <http://www.uis.unesco.org/> за ряд лет. Использованный для исчислений показатель паритета покупательной способности (ППС) более полно, по сравнению с рыночным обменным курсом валют (ПОКВ), отражает соотношение величин при анализе сферы реальной экономики.

За последнее десятилетие, после середины «нулевых» годов, несколько изменился порядок стран в лидирующей группе по расходам на НИОКР, как и доли отдельных стран. США сохраняют лидерство, с серьезным запасом, однако сократили свою долю в глобальных расходах на НИОКР. Китай в середине рассматриваемого периода решительно вышел на второе место, отодвинув на третье Японию. Далее следуют ведущие страны Старой Европы – Германия и Франция, в их группу «ворвалась» Южная Корея, вошедшая в пятерку ведущих стран мира по расходам на НИОКР. Во второй пятерке мировых лидеров стабильно присутствуют Великобритания и РФ, к ним регулярно примыкают Индия, Канада, Бразилия.

Можно считать свершившимся фактом усиление соперничества в сфере НИОКР между США и Китаем. При этом снижение доли США в глобальных расходах на НИОКР, на наш взгляд, не свидетельствует о драматическом сокращении их роли и влияния в мировом инновационном пространстве. Деятельность многих ведущих американских корпораций⁴⁶⁷ носит ярко выраженный транснациональный, глобальный характер, они имеют инновационные интересы и соответствующие активы, возможности кооперационного взаимодействия, в том числе на принципах «аутсорсинга», со многими странами мира, особенно в условиях ускоренной глобализации. За счет усложнения структуры глобальной инновационной деятельности, в том числе в измерении ДТ, США, возможно, даже еще более укрепили свои позиции, по крайней мере в плане контроля за данной сферой. К вероятным проблемам в отношении перспектив лидирующей роли США в инновационном мире можно, пожалуй, отнести то, что, по оценкам, до 40% своих успехов на данном поле США обязаны кадрам, приглашенным из-за рубежа.

Сегодня в США активно обсуждают вопрос своего технологического лидерства в мире, в том числе в области глобальной наукоемкой конкурентоспособности, недопущения их эрозии, особенно с учетом того, что в перспективе научная и технико-технологическая конкуренция во многом определяет расстановку сил в миропорядке будущего.⁴⁶⁸ Так, вопрос технологического лидерства США критично рассматривался в докладе «Поддержание глобального лидерства США: оборонные приоритеты XXI века».⁴⁶⁹ Впрочем, в Министерстве обороны США полагают, что лидерство США в научно-технической сфере не подлежит сомнению и США делают все именно для такой постановки дела. Как подчеркивал первый заместитель министра обороны США Роберт Уорк, «в следующие 25 лет мы будем свидетелями множества компромиссов между великими державами, но не в инновационной сфере и качественном соревновании, так как обновленная Концепция национальной безопасности США построена на постулатах лидерства, в том числе технологического».⁴⁷⁰

⁴⁶⁷ Среди 50 ведущих военно-промышленных корпораций мира – 23 американских, годовой оборот фирмы «Локхид-Мартин» эквивалентен половине объема военных расходов РФ. – Ежегодник СИПРИ – 2015. М.: ИМЭМО РАН, 2016, С.479-981.

⁴⁶⁸ Доклад Международного центра по изучению конкурентоспособности при Институте менеджмента – IMD, London, 2016.

⁴⁶⁹ Sustaining US Global Leadership: Priorities for 21-st Century Defense, DoD, January, 2012. – http://archive.defense.gov/news/Defense_Strategic_Guidance.pdf.

⁴⁷⁰ Ежегодный форум по международной безопасности, ноябрь 2015, Галифакс, Канада.

Таблица 12.2. Характер концентрации (сосредоточения в ведущих странах – по доле в общемировых показателях, по стоимости, в %) расходов на НИОКР, 2007-2016 (оценка) гг. в сравнении с другими показателями военной и военно-экономической деятельности. Исходные данные: для НИОКР – в долл. США, текущие цены, ППС, для остальных показателей – в долл. США, текущие цены.

	2007		2009		2011		2014			2010-2014	2016 (оценка)
	Расх. на НИОКР, %	Военные расх., %	Расх. на НИОКР %	Военные расх., %	Расх. на НИОКР, %	Воен. рас х. %	Расх. на НИОКР, %	Воен. Расх., %	ВВП, %	Экспорт вооруж., %	Расходы на НИОКР %
Первая страна	34,1	45,0	35,0	43,0	33,8	41,0	26,9	34,0	22,6	31,1	26,4
2-5 страна	31,4	18,0	33,5	18,0	35,4	20,0	37,4	25,0	28,0	42,3	38,5
Первая пятерка	65,5	63,0	68,5	61,0	69,2	61,0	64,3	59,0	50,6	73,4	64,9
Вторая пятерка	11,9	13,0	13,6	14,0	13,7	13,0	14,3	14,0	14,5	15,3	13,6
Первая десятка	77,5	76,0	82,1	75,0	83,0	74,0	78,6	73,0	65,1	88,7	78,5
11-15 страны					7,5	8,0	6,8	7,0	9,4	6,6	6,7
Первые 15					90,5	82,0	85,4	80,0	74,5	95,3	85,2
16-40 страны							11,4	13,0	16,3	3,5	11,7
Первые 40							96,9	93,0	90,8	98,8	96,9
Мир, всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Примечание: Для каждой колонки свой набор и порядок стран, ведущих по данному показателю, в порядке убывания, на данный год.

Источники: см. источник для Табл. 12.1.

В ходе проведенного в данной главе анализа отмечается, по крайней мере статистически, сокращение в глобальных расходах на НИОКР доли так называемых «старых» ведущих развитых, как в экономике, так и в научно-технической сфере, стран. При соответствующем увеличении доли развивающихся стран «догоняющего» или «возобновляемого» (как в РФ) технологического развития. Это действительно серьезные изменения, характеризующие не только инновационные, но и геополитические сдвиги в мире, особенно на перспективу, если не произойдет чего-то, способного решительно сломать нынешние тенденции. Все более очевидным является смещение инновационной деятельности в межрегиональном плане. Так, наблюдается очевидное сокращение в глобальных расходах на НИОКР доли Северной Америки в пользу Азии при менее существенном, но все же сокращении доли Европы. Доля четырех ведущих азиатских стран по расходам на НИОКР выросла в 2007-2016(оценка) гг. с 22,5% до 36,0% в общемировых расходах (табл. 12.4). В первой пятёрке ведущих по расходам на НИОКР стран мира - три азиатские. Сегодня Азия выпускает инженеров и специалистов больше, чем Европа и Северная Америка вместе взятые, среди 23 самых быстрорастущих по расходам на НИОКР стран мира (среди первых 40) треть представляет Азию. Заметим, что сегодня самый мощный в США образовательный десант – это китайский. Какова в этом плане траектория перспективного развития КНР в инновационной сфере? В последнее десятилетие Китай был безусловным лидером в темпах общеэкономического, военно-экономического и инновационного развития. Но сегодня темпы роста экономики Китая замедлились, а ее совокупные долги резко выросли, а это фактор возможного будущего торможения.

Остановимся кратко на некоторых важных аспектах обмена технологиями между гражданским и военным секторами, с выстраиванием «улицы» если не с «двусторонним движением», то с проезжей и безопасной реверсионной полосой. Что и кто является на этой улице регулировщиком – и насколько он эффективен и авторитетен? Среди факторов, способствующих обмену технологиями, продуктами НИОКР или, наоборот, затрудняющими его, следует отметить, прежде всего, роль государства, что особенно важно, например, для РФ, с ее санкционными проблемами. Впрочем, Россия имеет богатый опыт работы в области создания собственной работоспособной техносферы в условиях всякого рода ограничителей, в том числе санкционных, и концентрированного технологического развития.

Говоря о роли государства, нам хотелось бы подчеркнуть – его роль в сфере НИОКР велика во всех без исключения обследованных нами в данной работе странах. Правда, для разных стран это влияние действует по-разному. Это или прямое влияние – в качестве собственника, заказчика, партнера, финансиста, организатора. Или же это преобладание косвенного влияния, когда государство выступает в качестве регулятора, контролера, например, стимулируя и направляя в нужное русло передачу технологий между различными секторами экономики, субъектами инновационной деятельности или при международном взаимодействии. Что касается США, то здесь роль государства на административно-законодательном уровне, в ходе выстраивания «больших» общенациональных программ и проектов в сфере НИОКР, поддержки взаимодействия министерства обороны, промышленности, науки, университетов, также очень высока. Эта роль абсолютна и неприкасаема в вопросе контроля за экспортно-импортными операциями в области НИОКР и инноваций. В последнее время пытаются принизить роль государства в инвестиционной деятельности Китая в отношении НИОКР. Действительно, так можно трактовать, и то с большими оговорками, вопрос с прямым финансированием общенациональных НИОКР со стороны государства. Однако для всего объема инвестиций в НИОКР КНР из прочих источников их большая часть является как раз вкладом государства и аффилированных с ним структур.

Таблица 12.3. Десять первых стран мира по доле расходов на НИОКР в ВВП данных стран, %, 2015, долл. США, текущ.цены, ППС.

	Страна	Расходы на НИОКР, % от ВВП, 2015	Место в мировых расходах на НИОКР, 2015	Расходы на НИОКР, млрд.долл. США, текущ. цены, ППС	Доля военных расходов в ВВП, %, 2014
1	Южная Корея	4,04	5	74,5	2,6
2	Израиль	3,93	22	10,9	5,2
3	Финляндия	3,55	29	7,9	1,4
4	Швеция	3,41	17	15,2	1,2
5	Япония	3,39	3	164,6	1,0
6	Дания	2,98	30	7,5	1,3
7	Германия	2,92	4	107,4	1,2
8	Швейцария	2,90	19	13,0	0,8
9	Австрия	2,84	23	11,1	0,8
10	США	2,76	1	496,8	3,5

Примечание: К рассмотрению приняты первые 40 стран по расходам на НИОКР, на которые приходится 96,9% мировых расходов на НИОКР. Доля расходов на НИОКР в ВВП для этой группы стран – 1,96%, для остального мира – 0,40%, для мира в целом – 1,75%.

Источники: см. табл.12.1.

Фактор развития НИОКР ДТ - это также наличие крупных организационно-хозяйственных структур, в рамках которых, особенно в условиях современной России, наиболее системен процесс не только осуществления НИОКР, но и превращения их в инновации. Безусловно, нельзя забывать и о таком важном факторе обмена технологиями, как усиление международного взаимодействия, в том числе в процессе глобализации, которая, несмотря на известные проблемы, все же продолжается. Инновационное развитие многих стран, особенно за пределами группы «грандов» по расходам на НИОКР, по сути является «наведенным» (induced) именно как результат такого международного партнерства.

Определенную роль в создании условий для обмена технологиями, не только отрицательную, но в ряде случаев и положительную, также играют сегодня весьма многочисленные ограничители самой разной природы. Так, свою лепту, также по-разному, вносит нынешний системный, вялотекущий, всеохватывающий кризис, накладывающий серьезный отпечаток на экономическую активность, скорость и интенсивность обмена технологиями, в том числе в ходе международного взаимодействия. «Дыхание кризиса» безусловно, сковывает, свертывает финансирование, рынки, в том числе и рассчитанные на ГОЗ. И это негативно влияет, в том числе, и на НИОКР ДТ, процесс превращения технологий в двойные в ходе инновационной, хозяйственной, военно-экономической деятельности. Но, с другой стороны, именно кризис, другие всякого рода ограничители заставляют искать пути повышения эффективности, и конвертации разработок и технологий в продукт, востребованный на рынке в конкретных, не слишком благоприятных обстоятельствах.

Таблица 12.4. Распределение расходов на НИОКР по странам, группам стран и регионам (доля от мировых расходов на НИОКР, %), 2007-2015 гг. и происходящие изменения, исходные данные – долл. США, текущ.цены, ППС.

Страны и группы стран	2007	2011	2015
США	34,1	33,8	26,4
США и Канада	36,4	35,8	27,9
ФРГ, Франция, Великобритания	16,6	12,5	11,2
Япония	14,0	13,4	8,7
США, Канада, ФРГ, Франция, Великобритания, Япония	67,0	61,7	47,8
Китай	4,4	11,6	19,8
Китай, РФ, Индия, Бразилия	8,2	18,3	28,0
Китай, Япония, Юж.Корея, Индия	22,5	32,7	36,0
РФ	1,4	2,0	2,7
Суммарная доля представленных стран в мировых расходах на НИОКР	78,3	84,6	79,8

Источники: см. табл. 12.1.

Многokратно подмечено, что экономические и военно-политические циклы серьезно влияют на структуру затрат на НИОКР и соотношение этих затрат и расходов на производство/ закупки готовой продукции, как гражданского, так и военного назначения. На определенных этапах при сокращении платежеспособного спроса общества и государства происходят своего рода «аккумуляция инновационной энергии», усиление внимания к созданию технико-технологических заделов, своего рода «подготовка» к переходу на новый технологический уровень по мере исчерпания предыдущего, в том числе как «драйвера» общего развития, с тем, чтобы быть реализованными в дальнейшем. Разумеется, это происходит с учетом тех финансово-экономических, инвестиционных возможностей, которые в условиях кризиса, всякого рода нестабильностей и неопределенностей становятся жестко лимитированными. Что касается оборонных НИОКР, то здесь есть своя специфика. В условиях международного политико-военного кризиса происходит не только рост интереса к созданию новых (и за пределами новых) средств противостояния, но и больше внимания уделяется вопросу выведения на рынок уже существующих образцов ВВТ. И здесь необходимо выбирать правильное соотношение в инновациях и текущих потребностях, для оптимального сочетания краткосрочных задач и долгосрочной стратегии.

12.2 Задачи повышения эффективности оборонных НИОКР и фактор «двойных» технологий

Как уже говорилось, повышение эффективности сферы НИОКР, в частности, оборонных НИОКР – одна из главных задач обеспечения НВБ, поступательного, тем более прорывного развития РФ. И это – непреложная повестка дня на сегодня и на обозримую перспективу. Каким образом встраиваются в этот процесс НИОКР ДТ? В параграфе 12.1 нами уже был рассмотрен вопрос расширения представлений о НВБ, средствах и методах ее обеспечения, необходимости «снять» часть нагрузки по решению данных задач с чисто военно-силовой компоненты, переложить ее на другие аспекты «совокупной мощи» государства, компоненты «мягкой силы», в том числе с использованием ДТ. В предлагаемом параграфе мы сосредоточим внимание на собственно «традиционном» военно-экономическом и военно-техническом аспекте обеспечения НВБ и роли в этом процессе

НИОКР ДТ и связанных с ними моментах. При этом подчеркнем, что НИОКР ДТ рассматриваются не только в качестве «готовой» конечной продукции двойного применения (вертолеты, дроны, вспомогательное оборудование и т.д.), в плане ее разработки и доведения до стадии производства. В гораздо большей степени НИОКР ДТ носят «неявный», встроенный характер. Это, например, встроенность в качестве именно технологий, методик, «софта» для самих процессов разработки и производства, системы организации, управления, предоставления информационных услуг при разработке промежуточных узлов и компонентов, продуктов научно-исследовательской деятельности, в том числе в области фундаментальных исследований, на которых базируется создание технологий. Так, ДТ активно участвуют, концептуально и технико-информационно, в выработке самих направлений военно-технической политики, соответствующего технологического облика ВС и их составляющих, в оценке альтернативных вариантов развития оборонной сферы и ОПК, формировании, анализе, реализации «больших проектов», выстраивании концептуальных, технологических, информационных, управленческих, производственных цепочек, в ходе сопровождения всего жизненного цикла изделий, военно-технических программ. И такое «расширительное» понимание ДТ и НИОКР ДТ будет только усиливаться, причем резко, во времени, в том числе по причинам, изложенным в предыдущем параграфе.

В свою очередь приоритеты НИОКР ДТ – это не только, а сегодня, возможно, и не столько узкотехнологический взгляд на векторы научно-технического развития. Это также организационно-технологическая составляющая, выстраивание всего процесса целеполагания, финансирования, разработки, освоения, выведения на рынок, сопровождения, маркетинга. Приоритетом на различных этапах, в разных обстоятельствах могут быть, например, задачи повышения живучести ВВТ, персонала. В стесненных финансово-экономических, технологических обстоятельствах речь может идти о приоритетных задачах создания новой техники или более дешевой модернизации существующей, повышении ее ресурса эксплуатации и т.д. В зависимости от необходимости решения тех или иных задач акцент (включая финансово-инвестиционный) может делаться на опытно-конструкторских работах или на обеспечении прорывов в фундаментальных исследованиях, создании технологических заделов для перспективных ВВТ не только с улучшенными ТТХ, но и на новых принципах функционирования, боевого применения. Что, в свою очередь, может оказывать существенное влияние как на военно-техническую политику, так и на способы ведения войны, выстраивание доктринальных положений в стратегии и концепции национальной безопасности.⁴⁷¹

Зарубежный опыт осуществления оборонных НИОКР и встраивания в них НИОКР ДТ, безусловно, важен для России. Именно поэтому в данной монографии мы подробно останавливались на механизмах этой деятельности.⁴⁷² Однако, нужно учитывать и значительную специфику РФ, ее инновационной политики, зависящую от исторического опыта и традиций, особого положения оборонной сферы и оборонных НИОКР в российско-советской экономике, науке, технике. Наконец, от особых отличительных черт нынешнего «возобновительного» этапа развития РФ и ее инновационной сферы, наличия всякого рода ограничителей, внешних и внутренних. Последние с необычайной остротой ставят вопрос существенного асимметричного повышения эффективности сферы НИОКР, вовлечения в этот процесс всех возможных ресурсов и резервов, среди которых НИОКР ДТ должны занять свое достойное место. И эти задачи четко прописаны в соответствующих документах и решениях. Таким образом, для сферы оборонных НИОКР РФ «особый путь» развития, по крайней мере сегодня, на данном историческом этапе, в данных обстоятельствах, по сути неизбежен. Заметим, что у нашей страны имеется достаточный опыт именно такой деятельности, в мобилизационном режиме и при всякого рода ограничителях, хотя,

⁴⁷¹Подробнее см.: Л.Панкова. Военная экономика, инновации, безопасность. – М.: ИМЭМО РАН, 2016, глава 3, С.119-142.

⁴⁷² см., напр., гл. 2 – Поиск инструментов повышения эффективности НИОКР – опыт Франции, с. 19-43.

разумеется, для сегодняшней «мобилизации» необходимы качественно иные мотивационные и организационные приемы.

Сегодня отличительными чертами инновационной сферы должны стать высокая комплексная эффективность, асимметричность, крайняя экономность. Особое требование – к технологической и финансовой реализуемости проектов, их ресурсному, кадровому, инвестиционному обеспечению, верной оценке функциональной востребованности, вписываемости во всю систему инновационной, оборонной деятельности, сферы НВБ. Разработчики не имеют права просто «ввязаться в бой» без учета такой комплексной согласованности, тем более, что сами предприятия и структуры ОПК финансируют только треть собственных инноваций. Во время посещения одного из подмосковных предприятий ОПК В. Путин совершенно определенно сформулировал позицию государства – нам не нужны «ковры-самолеты» в единственном экземпляре, которые не имеют функциональных, производственных, рыночных перспектив. Оценка эффективности НИОКР должна, таким образом, производиться с учетом возможности поддержания всего жизненного цикла изделия, его ремонтпригодности, обслуживаемости, модернизационного и модификационного ресурса, а также экспортного потенциала и конкурентоспособности на мировых рынках. И разумеется, что особо подчеркивается в последнее время, – один из критериев оценки эффективности оборонных НИОКР – это возможности их использования в качестве ДТ или для их совершенствования.

Как отмечается в Военной доктрине РФ, одной из основных задач является создание и поддержание целостной системы вооружения в соответствии с задачами и предназначением ВС и других войск, формами и способами их применения, экономическими и мобилизационными возможностями РФ.⁴⁷³ А в ходе дискуссий на Форуме «Армия – 2015», в частности, было отмечено, что «от разработчиков и производителей поступает вал разрозненных заявок, совершенно не связанных с потребностями стратегии как единого целого... Инновационная, технологическая среда в сфере ОПК должна быть неотделима от военно-стратегической среды, а промышленные технологии должны выступать в связке с технологиями ведения современной войны... Неверное понимание современной войны оборачивается ошибочной стратегией, неадекватными задачами и заказами ОПК».⁴⁷⁴

Для эффективной инновационной деятельности, в том числе по НИОКР ДТ, в первую очередь важны условия ее осуществления, «среда» воспроизводства, «обитания», инфраструктура. Между тем, российские оборонные НИОКР сегодня имеют отнюдь не оптимальные стартовые позиции для своего дальнейшего развития. После «провала» в 90-е годы РФ, безусловно, прибавляет в своем инновационном рейтинге, в частности, ее доля в глобальных расходах на НИОКР выросла в 2007-2015 годах почти вдвое – с 1,4% до 2,7% и Россия занимает 8-е место в мире по этому показателю (см.табл.12.1-4). В абсолютном выражении расходы РФ на НИОКР с начала века выросли в 13 раз. Доля расходов на НИОКР в ВВП страны выросла у России за этот период с 1,15% до 1,50%. Благоприятная экономическая конъюнктура начала века, целенаправленная политика государства по реорганизации сферы НВБ на новой технологической основе положительно сказались на оборонных НИОКР и НИОКР ДТ. Так, значительно возросли расходы на собственно оборонные НИОКР РФ, хотя темпы их роста вдвое уступают темпам роста военных расходов. Подчеркнем, это отнюдь не пресловутая «милитаризация», а всего лишь частичная компенсация за обвал оборонных расходов и расходов на НИОКР в 90-е годы. Тогда ситуация была действительно критической, происходило раздробление ранее целостных работоспособных структур, в том числе разработческих и производственных подразделений. Производство ПВН в 1992-1996 гг. сократилось на 88%, гражданской продукции на предприятиях ОПК – на 71%. Расходы на военно-ориентированные НИОКР в 1990-1996 гг. сократились в 11 раз, а их доля в военных расходах РФ, подвергшихся серьезному урезанию,

⁴⁷³ Военная доктрина Российской Федерации до 2020 года, статья 40.

⁴⁷⁴ Технология победы // Военно-промышленный курьер, 2015. № 24.С. 3.

снизилась с 18,6% до 3,6%. Процветали утечка технологий, их «серый» экспорт, в том числе через совместные предприятия. В РФ фактически были остановлены разработки по целому ряду ключевых направлений – в радиоэлектронике, вычислительной технике, многих секторах машиностроения. Всего за этот период было утрачено несколько сот ключевых, критически важных технологий.⁴⁷⁵

Сегодня доля РФ в глобальном производстве наукоемкой продукции (0,3%) на порядок отстает от ее доли в глобальном ВВП. При этом вклад интеллектуальной собственности в ВВП РФ – менее одного процента (в США 12%, в Германии – 7,8%).⁴⁷⁶ Производственная база во многих случаях «не успевает» за развитием НИОКР, предложениями с их стороны. В ходе обсуждения выполнения ГОЗ на 2016 год выяснилось, что промышленность во многих случаях не способна соответствовать заявленным разработчиками и заказчиками требованиям.⁴⁷⁷ Удельный вес инновационно-активных предприятий в российском ОПК – не выше 1/3.⁴⁷⁸

По оснащенности российских НИОКР оборудованием и расходными материалами, фондовооруженности РФ уступает передовым странам Запада в 10-20 раз. Причем доля современного оборудования в последние годы не растет, а падает.⁴⁷⁹ Среди явных проблем с общей инфраструктурой российских НИОКР – недостаточная информация о технологиях, требованиях рынка, низкий платежеспособный спрос, в том числе со стороны государства, на новую наукоемкую продукцию, недостаточность регулирующих инновационную деятельность правовых документов, неразвитость системы сопровождения инновационной деятельности, включая посреднические, информационные, финансово-банковские структуры и т.д. Все это негативно сказывается на возможностях трансфера технологий, развития НИОКР ДТ. Существует устойчивое мнение, что именно организационно-управленческая, мотивационная сторона является главной проблемой российских НИОКР.

Несмотря на рост объемов расходов на НИОКР, они все же недостаточны для инновационного рывка РФ, даже по мобилизационно-асимметричному сценарию. В США считают, что ограниченное финансирование российских разработок в перспективе может негативно сказаться даже на экспорте ВВТ из РФ.⁴⁸⁰ Средства, выделяемые на НИОКР, расходуются неэкономно, не все они доходят до разработчиков, реально выполняется и находит спрос лишь незначительная часть НИОКР.⁴⁸¹ Ситуация усугубляется тем, что расходы на НИОКР, как правило, носят допроизводственный, допродажный характер, поэтому одной из проблем российской инновационной сферы сегодня является нестабильность долгосрочных прогнозов и планов макроэкономики.

В запущенном состоянии в РФ находятся защита интеллектуальной собственности, патентование. По количеству патентов РФ в 14 раз отстает от США, еще больше от Китая, при этом уступает СССР в 11 раз. После некоторого сокращения миграции ученых и специалистов из РФ к середине нынешнего десятилетия ситуация снова усугубляется.⁴⁸² И это при том, что в 1992-2012 гг. из РФ эмигрировало более 3 млн. специалистов.⁴⁸³ Среди работающих только в семи зарубежных странах-лидерах по миграции ученых и

⁴⁷⁵ Расходы на «независимость» // Военно-промышленный курьер, - 2015. – № 14. – С. 9.

⁴⁷⁶ Материалы VIII международного форума инновационного развития через рынок интеллектуальной собственности – май 2016.

⁴⁷⁷ Совещание по проблемам ОПК у Президента РФ. 10-13 мая 2016 года, Сочи.

⁴⁷⁸ Неоэкономика придаст импульс российскому оружейному экспорту // Независимое военное обозрение. – 2016. – № 31. – С. 14-15.

⁴⁷⁹ Там же, С.15.

⁴⁸⁰ С.А.Theohary. Conventional Arms Transfers to Developing Nations, Dec. 2015, US Congress Studies.

⁴⁸¹ В.Лопатин, гендиректор Российской корпорации интеллектуальной собственности. Уроки патентования // Военно-промышленный курьер. – 2016. – № 21. – С. 8.

⁴⁸² URL: <http://www.radiorus.ru> (дата обращения 15.11. 2016).

⁴⁸³ Данные Фонда ООН по вопросам народонаселения – UNFPA. URL: <http://www.un.org/ru/ecosoc/unfpa> (дата обращения 15.11.2016).

специалистов из РФ – 70% делают это в США, 12% - в Израиле, 8% - в Канаде.⁴⁸⁴ Если в ближайшее время в РФ не будут предприняты радикальные меры в области подготовки кадров и образования, то окажется утерян ряд важных исследовательских и научных школ и направлений, прекратят существование сложившиеся творческие коллективы. Напомним, что в последние 15 лет 12 раз первыми в комплексном зачете на международных олимпиадах и творческих конкурсах были представители Китая.

Имеются и многие иные факторы, тормозящие инновационное развитие РФ, в том числе в сфере НИОКР ДТ. Добавим сюда санкции в отношении РФ, которые, по крайней мере в высокотехнологической, инновационной и инвестиционной сферах, возможности кооперации и использовании зарубежных компонентов в российском экспорте ВВТ, будут существовать еще неопределенно долгое время. Тем более в складывающихся условиях остро встает вопрос резкого повышения уровня инновационной, научно-исследовательской, разработческой деятельности в РФ, в том числе в отношении эффективного, бережливого использования расходов на НИОКР и задействования фактора НИОКР ДТ.

Как полагают в отечественных военно-промышленных кругах, сегодня Россия столкнулась с очень серьезным вызовом своей технологической и военно-технической безопасности. Еще «советский» задел в оружейной сфере фактически исчерпан. Наблюдается «угасающая эффективность» оборонных НИОКР, что делает необходимым переход к новому военно-техническому укладу, с новыми мировоззренческими принципами. Создание ВВТ следующего поколения, тем более основанное на новых физических свойствах, невозможно без опережающего развития фундаментальных исследований, прорывов в области высоких технологий, а это во многом связано с НИОКР ДТ.⁴⁸⁵ Не случайно после достаточно длительного периода, когда приоритеты отдавались ОКР, сегодня осуществляется поворот к НИР, фундаментальным исследованиям. Замминистра обороны Ю. Борисов особо отмечает, что в государственную программу вооружений на 2018-2025 гг. должны быть заложены достижения в области оружия на новых физических принципах, с использованием последних достижений в области материаловедения, гиперзвука, в других технологиях.⁴⁸⁶ Предполагаются и изменения в приоритетах финансирования НИОКР. Если в целом при финансировании расходов на оборонные НИОКР пропорция между фундаментальными, прикладными исследованиями и ОКР составляет 1:10:100, то при финансировании НИОКР новейших вооружений это соотношение «смещается влево». Так, в США при создании гиперзвукового оружия (а там разрабатывается несколько его типов) данная пропорция составляет 2:3:1, с явным акцентом на формирование общенаучного задела.⁴⁸⁷

Кроме того, сегодня стоят задачи резкого качественного совершенствования существующих технологий, удешевления их разработки, производства, эксплуатации. Так, начальник войск РЭБ ВС РФ Ю. Ласточкин среди приоритетов выделяет расширение функциональных возможностей средств РЭБ, повышение их универсальности, гибкости в применении, многофункциональности; повышение эффективности при значительном уменьшении массогабаритных характеристик; активное использование БПЛА и т.д.⁴⁸⁸ Среди серьезных проблем, препятствующих более активному развитию беспилотных технологий, не только БПЛА, - отсутствие необходимых комплектующих, в том числе для снижения размеров изделий, создания «умного» оружия. А это, в свою очередь, задача

⁴⁸⁴ ВПК №16, 27 апреля 2016 URL: http://vpk-news.ru/sites/default/files/pdf/VPK_16_631.pdf (дата обращения 21.11.2016).

⁴⁸⁵ ВПК №49, 21 декабря 2016 URL: http://vpk-news.ru/sites/default/files/pdf/VPK_49_664.pdf (дата обращения 21.11.2016)..

⁴⁸⁶ Совещание замминистра обороны с представителями Академии наук, ОПК, органов управления, 17 марта 2016 г.

⁴⁸⁷ ВПК №23, 27 апреля 2016 URL: http://vpk-news.ru/sites/default/files/pdf/VPK_23_638.pdf (дата обращения 21.11.2016)..

⁴⁸⁸ ВПК №16, 27 апреля 2016 URL: http://vpk-news.ru/sites/default/files/pdf/VPK_16_631.pdf(дата обращения 21.11.2016)..

микроэлектроники, полупроводниковой промышленности, создания новых комбинированных конструкционных материалов, оптоэлектроники, аккумуляторов и т.д. Российские телекоммуникационные спутники имеют полезную нагрузку на порядок меньшую по сравнению с новейшими зарубежными аналогами. Остро стоит вопрос повышения сроков службы КА, их живучести, помехоустойчивости.

В утвержденных «Основных направлениях развития вооружения, военной и специальной техники на период до 2030 года», в частности, отмечен ряд важных технологических и военно-технических приоритетов: по разработке и внедрению систем разведки, взаимодействия, информационного противоборства и в целом построению современных сетцентрических систем управления; автоматизированных систем управления войсками и полем боя, его виртуализации; по робототехнике, стандартизации, модульности и унификации, в том числе межродовой, сокращению типов ВВТ; созданию межсредовых аппаратов; развитию электронно-компонентной базы; разработке и производству ВВТ с учетом сопровождения полного жизненного цикла.⁴⁸⁹

Среди приоритетов военно-технической политики РФ – курс на создание «безлюдных» систем, развитие робототехники, киберинформационных средств, в том числе для передачи и обработки данных. На очереди – активные разработки и применение волновых электромагнитных технологий в качестве средств РЭБ – для обеспечения защиты и нарушения деятельности противника, особенно с учетом перенасыщения современной экономики, ВВСТ чувствительной радиоэлектронной «начинкой». При создании гиперзвукового оружия требуется целый набор технологических прорывов – в области двигателестроения, топлива, спецхимии, радиолокации, материаловедения, аэродинамики, термодинамики, микроэлектроники, то есть в «широкой полосе» НИОКР и инноваций.

Тема «гиперзвука», как и ряд других направлений военно-технического развития, способных внести существенный вклад в изменение представлений о способах ведения войны, постоянно звучит в обсуждениях на самом высоком уровне. Это относится, например, к так называемому фотонному оружию с использованием радиофотонных и фотонных кристаллов с высоким КПД преобразования энергии световой волны в сверхвысокочастотный излучаемый сигнал.⁴⁹⁰ Как считается, приоритетное опережающее развитие по одному или нескольким из технологических направлений способно повлиять на потребительские, эксплуатационные свойства «изделия» и его функционального применения, например, скорректировать требования к платформам, иным подсистемам ВВТ. Выдвигаются требования не только по поиску новых технологических решений, но и по их конвертации в готовый продукт, обеспечению модификационного ресурса, ремонтпригодности, эффективности и доступности в процессе эксплуатации.

Показательным для такого комплексного подхода является заседание Военно-промышленной комиссии (ВПК) под председательством В. Путина, в ходе которого обсуждались вопросы развития единого информационно-разведывательного пространства для ВС, дальнейшего развития систем автоматизированного управления, информационного обеспечения для перспективных средств поражения большой дальности, высокоточного оружия. Было, в частности, принято решение больше опираться на фундаментальную науку в ходе создания высокотехнологичных вооружений как генерального направления военно-технической политики РФ. Среди приоритетов были названы развитие технологий делящихся и специальных материалов, высокоскоростной аэрогидросредной техники, информационно-телекоммуникационных технологий, технологий высокоскоростных исчислений, суперкомпьютеров и других направлений фундаментальных и прикладных исследований, многие из которых относятся к числу ДТ.⁴⁹¹

⁴⁸⁹ «Новый курс» вместо «новой нормальности» // Военно-промышленный курьер. – 2016. – № 49. – С. 9.

⁴⁹⁰ Заседание Совета при Президенте РФ по науке, технологиям и образованию, 21 января 2016 г.

⁴⁹¹ Заседание Военно-промышленной комиссии при Президенте РФ. 20 сентября 2016 года, Ижевск.

При этом вопросы ДТ и НИОКР ДТ находятся постоянно в поле зрения руководителей оборонного комплекса РФ. Так, председатель Научно-технического совета ВПК Ю. Михайлов подчеркивает, что трансфер оборонных наработок в гражданскую сферу должен стать ключевым в государственной инновационной политике, мощным средством интеграции научно-производственной базы ОПК в гражданский сектор экономики.⁴⁹² А заместитель министра обороны Ю. Борисов, говоря о перспективах развития отечественного ракетостроения и космической техники, указывает, что оно невозможно без анализа проблем двойного назначения и как возможностей подключения космических технологий к решению народно-хозяйственных задач, так и использования КТ в интересах обороны и безопасности.⁴⁹³ Интересен подход Китая к комплексному решению задач научно-технической и военно-технической политики. В КНР полагают, что должны быть выработаны оптимальные пропорции в копировании зарубежных образцов и собственных разработках, с учетом сроков, качества, стоимости и иных критериев. При этом оборонные технологии должны активно использоваться в гражданском секторе – для промышленных нужд, осуществления государственных и региональных проектов. Оборонные и двойные технологии должны массово продвигаться на внешний рынок, в том числе в развивающиеся страны, для повышения экономической эффективности разработок.⁴⁹⁴

Важная составляющая НИОКР ДТ – поиск путей совершенствования организации, рационализации, удешевления самого процесса НИОКР, а также технологий по разработке, производству и эксплуатации инновационной продукции. Все большую роль в этом процессе играют информационные технологии – в целях моделирования, расчета расходов, анализа рынков, создания производственных и управленческих цепочек и т.д. Приведем ряд примеров. Так, в США с использованием «виртуальной среды» фирме «Сикорский» удалось достичь серьезной экономии ресурсов, времени, обеспечить взаимодействие со смежными структурами в ходе разработки вертолета S-97. Были достигнуты значительное уменьшение документооборота, облегчение обмена информацией, повысились возможности переноса опыта на другие программы. Использование моделирования сыграло при этом ключевую роль на всех стадиях НИОКР, оптимизировав интеграцию различных подсистем в общую систему. Принципы моделирования и управления НИОКР активно применяются и на отечественной почве. Показателен опыт АО «Северное ПКБ». Внедрение системы автоматизированного трехмерного моделирования FORAN в кораблестроении позволяет: 1) сократить объем закупаемых материалов, применить новые принципы раскроя; 2) составлять карты-эскизы привязки систем трубопроводов, размещения механизмов, в том числе в целях повышения ремонтпригодности; 3) добиться снижения сроков проектирования, постройки, обеспечения взаимодействия разработчиков и изготовителей; 4) создать электронную карту вопросов-ответов в целях повышения оперативности принятия решений, обмена данными, создания единой информационной среды для всех субъектов, участвующих в проектах.⁴⁹⁵

Использование ИТ для моделирования свойств изделий, материалов, компонентов, систем в целом, «перевод в цифру» проектов, применение современных методов управления способны резко удешевить, ускорить процесс разработки, последовательно улучшать характеристики продукта без потери времени на предварительных этапах. И это особенно важно с учетом быстрого морального старения инновационных изделий, иногда еще до начала производства и эксплуатации. Однако, здесь существуют свои «подводные камни»,

⁴⁹² ВПК №23, 22 июня 2016. URL: http://vpk-news.ru/sites/default/files/pdf/VPK_23_638.pdf (дата обращения 14.11.2016).

⁴⁹³ ВПК №17, 11 мая 2016. URL: http://vpk-news.ru/sites/default/files/pdf/VPK_17_632.pdf (дата обращения 14.11.2016).

⁴⁹⁴ Решения Заседания Госсовета КНР и Центрального военного совета КНР по вопросу: «Мнение о развитии оборонной промышленности и экономическом строительстве», 21 июня 2016 г.

⁴⁹⁵ В. Спиридопуло. Опережая время // Независимое военное обозрение. 2016. №16. С. 8-9. URL: http://nvo.ng.ru/armament/2016-04-29/8_ships.html (дата обращения 21.11.2016).

например, при использовании моделирования в ходе компьютерных испытаний в противовес натурным.

Очень существенного результата ждут от применения в разработках и производстве аддитивных технологий (АТ), системы 3D-принтинга. По данным академика Е.Каблова, гендиректора ФГУП ВНИИАМ, для некоторых операций и процессов оно дает 30-кратное преимущество в производительности, энергозатратах, использовании материалов. Так, время создания ряда деталей для прототипа авиадвигателя для самолета МС-21 с использованием АТ сократилось в 12 раз, отмечена многократная экономия сырья и материалов. АТ, безусловно, - одни из ключевых для формирования 6-ого технологического уклада.⁴⁹⁶

Таким образом, приоритетное направление использования ДТ и НИОКР ДТ – в качестве «совершенствования» не только самих ВВТ, но и технологий организации процесса разработки, производства, управления ими, повышения их эффективности. В том числе – обеспечения системности, комплексности, целостности, синхронности, выстраивания работоспособных «цепочек», в первую очередь при осуществлении крупных проектов. С учетом того, например, что в кооперации с ведущим отечественным разработчиком ракетной техники Московским институтом теплотехники (МИТ Ю. Соломонова) участвует более 600 предприятий и организаций. Все это предполагает обеспечение взаимодействия в ходе реализации конкретных проектов и военно-технической политики в целом в своего рода в пятиугольнике «затраты – функциональные свойства – сроки – необходимость создания и закупок – возможность создания и производства». За счет корректировки одного из «углов» можно просчитывать получение того или иного эффекта в других «углах». Например, при выборе между созданием совершенно нового продукта и глубокой модернизацией. Что важнее – жесткое достижение заявленных ТТХ или снижение сроков и стоимости разработок, производства, выгод при эксплуатации? Так, Г. Тихонов, один из руководителей ОАО «Концерн МПО – Гидроприбор», подчеркивает: если бы скорость торпеды была указана заказчиком на 5 узлов меньше, то она оказалась бы в разработке как минимум на полгода раньше и не потребовала бы серьезных дополнительных НИОКР.⁴⁹⁷

Крупные проекты – это всегда необходимость заблаговременного выстраивания взаимосвязанных исследовательских и производственных кластеров, просчет их обеспеченности ресурсами, кадрами, инвестициями, оценки востребованности рынком, применимости в войнах настоящего и будущего. Причем оценки не просто набора достоинств отдельных компонентов, узлов, подсистем, но функциональности в целом, в рамках общей концепции применения ВС. Так, при разработке самолета Т-50 соблюдается синхронизация различных компонентов программы – от создания платформы, систем навигации, вооружения, управления, комплексного взаимодействия до выработки кооперабельности с тяжелым перспективным БПЛА «Орлан».⁴⁹⁸ При этом важный аспект – учет «узких мест», от которых может зависеть выполнимость проекта в целом, причем не только на стадии разработок. В ряде случаев неспособность выполнения какой-либо части проекта может носить «запретительный» характер для реализации проекта в целом или его серьезной задержки, с «замораживанием» средств и ресурсов, ожиданий заказчика. Так, задержка с эксплуатацией новейших отечественных телекоммуникационных КА серии «Сфера», даже с усечением многих функций, произошла, в том числе, из-за неготовности в срок носителей для них.⁴⁹⁹

В связи с этим неизмеримо вырастает роль всесторонней, комплексной экспертизы проектов и военно-технической политики в целом, причем на альтернативной основе, с

⁴⁹⁶ ВПК №23, 22 июня 2016. URL: http://vpk-news.ru/sites/default/files/pdf/VPK_23_638.pdf (дата обращения 21.11.2016).

⁴⁹⁷ Сами с «узлами» // Военно-промышленный курьер. 2015. – № 34. – С. 4.

⁴⁹⁸ Полет небесной «арматы» // Независимое военное обозрение. – 2015. – № 30. – С. 9.

⁴⁹⁹ ВПК №31, 17 августа 2016. URL: http://vpk-news.ru/sites/default/files/pdf/VPK_31_646.pdf (дата обращения 21.11.2016).

использованием новейших средств моделирования и ИТ. Задача экспертизы – верно оценить выполнимость проекта, расходов на него, в частности, на проведение НИОКР, возможностей их оптимизации, отсеять неэффективные, нереализуемые, невостребованные, оценить возможности реализации проекта в условиях санкций и вероятность импортозамещения. Ведь, как показывает практика, первоначальные расчеты по расходам могут увеличиваться в процессе реализации проекта кратно. Причем не только и не столько в связи с хозяйственными злоупотреблениями, как на Космодроме «Восточный», но и с учетом всякого рода инновационных рисков, фактора неопределенности, характерных для создания прорывных технологий. В этом плане существенный аспект – управление фактором времени, особенно в условиях ускорения научно-технического прогресса и быстрого морального старения ВВТ, иногда еще в процессе разработки. Известны случаи, когда задержка работ на конкретном этапе, по конкретной подсистеме увеличивала не только сроки разработки, но и ее стоимость на десятки процентов в год. Важна правильная оценка распределения заказов и грантов на НИОКР, в целях предотвращения их попадания к безответственным «грантоежкам».

Особо тщательный отбор проектов должен быть в условиях экономической нестабильности и иных существенных ограничителей, самого разного рода. Так, в связи с кризисом и другими обстоятельствами стоимость проектов в российской космической отрасли возросла на четверть, в связи с чем, по мнению Ю. Коптева, придется отказаться от ряда проектов.⁵⁰⁰ В ходе обсуждения деятельности Фонда перспективных исследований и разработок были сделаны рекомендации сосредоточиться в работе на «самом необходимом», доделать начатое, все, что позволяет – отложить или «сместить вправо» и вообще действовать крайне экономно.⁵⁰¹ В процессе обсуждения перспективной военно-технической политики ВМС США, например, был закрыт или сокращен ряд программ в области БПЛА (MQ-9 Reaper, RQ-4 Global Hawk), подводных роботов из-за дороговизны их эксплуатации, отсутствия для них достаточных задач для использования, нужного числа обученных операторов. В целях экономии повсеместно внедряются принципы унификации, стандартизации, сокращения типажа, модульного проектирования. Хотя в ряде случаев «увлечение стандартизацией» ухудшает ТТХ изделия, повышает, а не снижает стоимость разработки, производства, эксплуатации. На конференции «Перспективный облик корабельного состава ВМФ в океанской и морской зонах» (февраль 2016, Санкт-Петербург) среди главных задач отмечалась необходимость недопущения многообразия проектов, дублирования работ, разработки нереализуемых и невостребованных проектов, излишней затратности.⁵⁰²

С учетом дороговизны новейших разработок, их быстрого морального старения (причем для различных подсистем и комплектующих свои сроки и циклы замены) предлагается делать больший акцент на глубокой модернизации существующих ВВТ. Это позволило бы продлить сроки службы некоторых систем на десятилетия, при повышении их функциональных возможностей, сокращении времени на проектирование и модернизацию, а также затрат по сравнению с созданием «новых» образцов в несколько раз. Достижение эффективности оборонных НИОКР – это и предложение и решение нестандартных, «асимметричных» задач. Так, А. Сардури полагает, что «гонка за американцами по ими же проложенной колее – дело бессмысленное».⁵⁰³ А Ю. Соломонов подчеркивает, что во времена СССР «мы находили нестандартные, оригинальные решения, которые при нашем

⁵⁰⁰ Бюджетное место на орбите // Военно-промышленный курьер. – 2015. – № 14. – С. 7.

⁵⁰¹ Заседание Военно-промышленной комиссии при Президенте РФ, 19 января 2016 года.

⁵⁰² В. Гундаров. Тихоокеанский флот получит бригаду подводных лодок // Независимое военное обозрение. 2016. № 5, С. 2. URL: http://nvo.ng.ru/nvoevents/2016-02-12/2_news110216.html (дата обращения).

⁵⁰³ «Калашников» с крыльями // Военно-промышленный курьер. – 2016. – № 25. – С. 8.

более низком уровне технологий позволяли обеспечить необходимую конкурентоспособность. Сегодня этому уделяется очень мало внимания».⁵⁰⁴

На расходы на НИОКР, их общую эффективность, особенно в условиях дефицита средств, ресурсов, времени, существенно влияет такое явление, как «избыточная инновационность».⁵⁰⁵ И это не только российская проблема. Так, в ходе операции «Буря в пустыне» на управляемые авиабомбы с лазерным наведением пришлось 84% стоимости всех сброшенных авиасредств поражения. В то время, как не с меньшим эффектом, но значительно дешевле можно было использовать более простые боеприпасы.⁵⁰⁶ Министр обороны США Р. Гейтс прямо заявлял по поводу новейших американских боевых самолетов, что они не только слишком дороги, но и у них «слишком узкая полоса применения». В то время как США нужен самолет, способный быть эффективным в реальных условиях и в сценариях, с которыми США вероятнее всего могут столкнуться в близкой перспективе.⁵⁰⁷ В ряде случаев поиск более простого и рационального варианта может «подсказать» иное техническое решение или функциональное применение. Так, даже самый подготовленный пилот не способен использовать летно-технические и боевые характеристики самолета F-22 больше, чем на 40-60%.⁵⁰⁸ Тем более эти ограничители будут существенны при создании боевых машин следующего поколения. Вероятно, нужно или адаптировать самолет под «живого» пилота – или переходить к беспилотной боевой авиации. Излишние технические «навороты» существуют даже в «простом» стрелковом вооружении, когда создаются и навязываются войскам очень прихотливые в эксплуатации, обслуживании, обучении «скрипки в футляре».

В параграфе 12.1 мы уже упоминали о роли крупных организационно-хозяйственных структур в инновационной деятельности. В современной РФ эта роль особо значительна, по целому ряду обстоятельств, и это не только «советское наследие». Крупные структуры, особенно в условиях кризиса, в наибольшей степени обладают возможностью маневрирования с финансово-инвестиционными и иными ресурсами в сфере НИОКР, концентрации этих средств и ресурсов на приоритетных, ключевых направлениях, выстраивания реально работающих кооперационных цепочек взаимодействия. Для них, как правило, более возможно участие в глобальных рыночных отношениях и международной кооперации. Крупные структуры, в качестве системообразующих, имеют развитые отношения с государством, возможности госфинансирования, получения госзаказов, в том числе ГОЗ, иных форм поддержки, что особенно важно в достаточно рискованных инновационных проектах, требующих серьезных вложений и гарантий таких вложений. В современной РФ, с ее неразвитостью экономической инфраструктуры, рыночных отношений, юридического сопровождения, проблемами с «правильным» ценообразованием, именно крупные структуры могут выступать в качестве ядер интеграции, способных обеспечить относительный порядок и эффективное взаимодействие в ходе реализации проектов. Руководители «Финвал инжиниринг групп», ратующие за создание в России «центров компетенций» на предприятиях и в иных структурах ОПК, прямо подчеркивают,

⁵⁰⁴ Выступление на Заседании Совета по законодательному обеспечению ОПК и ВТС, Совет Федерации, 16 мая 2016 года.

⁵⁰⁵ И тем более это относится к «ложной» инновационности, способной не только породить серьезные затраты, но и направить военно-техническое развитие по ложному пути. Например, это относится к функционально и технически несостоятельным «рельсотронам-рейлганам» и другим подобным «инновациям».

⁵⁰⁶ ВПК №33, 31 августа 2016. URL: http://vpk-news.ru/sites/default/files/pdf/VPK_33_648.pdf (дата обращения 21.11.2016).

⁵⁰⁷ ВПК №37, 30 сентября 2015. URL: http://vpk-news.ru/sites/default/files/pdf/VPK_37_603.pdf (дата обращения 21.11.2016).

⁵⁰⁸ М. Никольский. Су-30 начинает и выигрывает // Независимое военное обозрение. 2016. №33. С.1. URL: http://nvo.ng.ru/armament/2016-09-02/1_su30.html (дата обращения 21.11.2016).

что, в отличие от зарубежных стран, в России их деятельность эффективна прежде всего в рамках крупных структур.⁵⁰⁹

Все это ни в коем случае не отменяет и не умиляет роли среднего и малого бизнеса (СМБ),⁵¹⁰ инноваций и изобретений «на коленке», «в гараже», в том числе в сфере НИОКР ДТ (так называемые «гаражные технологии»). И роль СМБ в выполнении оборонных заказов за рубежом сегодня намного выше, чем в РФ. Но верно и то, что реальная рыночная осуществимость даже самых «прорывных» проектов невозможна, как правило, без участия крупных и сверхкрупных организационно-хозяйственных структур. Эти связи могут носить самый разнообразный, не обязательно «жесткий» характер. Кстати, оперируя понятием СМБ, нужно иметь в виду, что, например, в США верхняя граница предприятий СМБ по численности занятых значительно выше принятой в РФ. Поэтому многие предприятия, не считающиеся в РФ принадлежащими к СМБ, в США будут именно таковыми.

О том, как в рамках крупной российской госкорпорации на ближайшие десять лет (Стратегия 2025) решаются задачи инновационного развития, в том числе в сфере ДТ, доложил на встрече с Президентом РФ гендиректор ГК «Ростех» С. Чemezov (август 2016 г.). «Ростех» должен стать «корпорацией двойного назначения», доля гражданской продукции должна увеличиться по стоимости до 50% (сегодня – 26%). РТ будет «ядром технологического, а значит и экономического развития страны, обеспечив РФ лидирующее место в новом техническом укладе». При этом основными «драйверами» технико-экономического роста Корпорации, повышающими эффективность ее деятельности, станут, наряду с качественным управлением, маркетингом и операционной эффективностью, трансфер технологий между гражданским и оборонным секторами, быстрорастущие «умные» рынки, электроника, ИТ, автоматизация, системы управления, робототехника, новые материалы и др.⁵¹¹

Сейчас справедливо считается, что время «быстрых денег» проходит, это прежде всего относится к большим техноёмким проектам, в том числе в сфере НИОКР. И реально расширить горизонт издержек, стимулировать в условиях экономических и иных ограничений долговременные инвестиции в инновации с дальнейшей (но не близкой) отдачей, способные резко повысить технологические возможности страны, может в современной России только государство. Попытки «уйти» государство из экономики и сферы инноваций, передав данную роль частному бизнесу, к этому не готовому, в 90-е годы чуть не закончились крахом. Наоборот, примером абсолютно успешного, причем экономически, участия государства в инновационной деятельности, в том числе для гражданского сектора экономики, может служить Стратегическая оборонная инициатива Р. Рейгана.

По мнению председателя Президиума экспертного совета при коллегии ВПК М. Ремезова, 6-й технологический уклад пока «отнюдь не является столь рентабельным» в массовом смысле, а потому главным драйвером в его продвижении будут государственный и военный рынки с фиксированным спросом, «не заикленным на проблемах себестоимости и традиционных рыночных издержек».⁵¹² В этом плане – по поводу «фактора рыночной конкуренции», которая является «двигателем экономики». Как считает Д. Медовников, директор Института менеджмента инноваций ВШЭ, в отношении высоких и оборонных технологий здесь есть своя «специфика». Многие разработки, тем более сверхнаучноёмкие, в рамках масштабных, дорогостоящих проектов, осуществляются единицами фирм в мире, работающими на специфический рынок, государственный и оборонный. В ограниченных экономических условиях, когда необходима концентрация ресурсов и инвестиций, их дробление недопустимо: конкуренция слишком затратна. По крайней мере, современная

⁵⁰⁹ Рынок в шестой технологический уклад // Военно-промышленный курьер. – 2016. – № 39. – С. 2.

⁵¹⁰ см. гл. 2, 4 и 6 данной монографии – опыт Франции, Германии и ЕС.

⁵¹¹ Доклад Президенту РФ // Независимое военное обозрение. – 2016. – № 30. – С. 3.

⁵¹² URL: http://www.radiovesti.ru/episode/show/episode_id/40791

мировая экономика не воспринимает сферу высоких технологий столь «упрощенно рыночно».

Сегодня, наряду с процессами глобализации, ростом международного взаимодействия в инновационной сфере, отмечается и противоположная тенденция – нарастание протекционистских, ограничительных, запретительных мер, как в политических и военно-политических, так и в коммерческих интересах. Причем в первую очередь это касается высоких, военных и двойных технологий. Как считается, ведущую роль в усилении ограничительной политики играют США, она касается даже близких партнеров Вашингтона. Однако ограничения больно «бьют» и по внутриамериканскому трансферу инноваций. Так, НАСА констатировала, что «стало трудно распространять технические изобретения, которые нужно не скрывать, а популяризировать». В числе прочего это относится и к так называемым «побочным продуктам исследования», по большей мере проходящих по категории ДТ.⁵¹³ Такая ограничительная политика сегодня в первую очередь относится к попыткам технологически изолировать Россию, но не только.

В этой плоскости – о вопросе импортозамещения. Для РФ на данном этапе это неизбежность, внешние санкции если и будут ослаблены, то отнюдь не в инвестиционно-инновационном секторе, особенно, что касается высоких технологий. Однако эйфория от возможности быстрых успехов на ниве импортозамещения уступает место трезвому расчету. Считается, что реальные возможности по импортозамещению – несколько сотен позиций в год, при этом общие потребности РФ по импортозамещению – десятки тысяч позиций.⁵¹⁴ Интересно в этом плане мнение гендиректора Стратегической телекоммуникационной компании РФ «Воентелеком» А. Давыдова (Форум Армия 2016). «Мы не должны всеми силами «бороться с импортом» и возводить это в ранг самоцели. Следовало бы ... хеджировать рынки – диверсификацией поставок, трансфером технологий или отечественными разработками и производством. ... Нельзя после стольких лет технологического забвения, в течение которых конкуренты интенсивно развивались и создавали высокоэффективные международные кооперационные связи, сразу взять и выдать что-то на-гора. За это время те же Штаты проникли во всю технологическую цепочку создания продукта от системы автоматизированного проектирования (САПР) до производственного и измерительного оборудования. Имея в каждом из циклов собственные элементы, без которых невозможен выход финального изделия, они могут не только пользоваться «бэкдорами», но и регулировать рынок, например, накладывая запрет на поставки в какую-либо страну, как в случае с РФ, комплектующих в виде чипов, микросхем, лицензируемых IP-блоков, программного обеспечения».⁵¹⁵ В сложившихся обстоятельствах одна из важных задач для развития инновационной сферы РФ - поиск новых партнеров на международной арене, например, среди стран АТР, имеющих достаточный потенциал инновационного партнерства.⁵¹⁶

Рассмотрение вопроса НИОКР ДТ подчас упрощенно сводится к задачам конверсии, выпуска продукции гражданского и двойного назначения предприятиями ОПК, к перетеканию технологий между оборонной и гражданской сферами. Роль инновационной деятельности в области ДТ при этом явно зауживается. По сути речь идет в лучшем случае об эксплуатации достижений предыдущего технологического уклада, в то время как

⁵¹³ Шпионаж по науке // Военно-промышленный курьер. – 2016. – № 28. – С. 5.

⁵¹⁴ Лузеры и вины. Почему мы проспали пятый технологический уклад // Военно-промышленный курьер. – 2016. – № 46. – С. 7.

⁵¹⁵ Цит. по: Н. Порохов. Мы взяли на себя ответственность за воссоздание системы межотраслевого взаимодействия // Независимое военное обозрение. 2016. №33. С.9. URL: http://nvo.ng.ru/armament/2016-09-02/8_voentelekom.html (дата обращения 21.11.2016).

⁵¹⁶ См., напр., Новые военно-промышленные державы. / под ред. Р.Пухова – М.: Центр анализа стратегий и технологий, 2016, 167 с.

приоритетом должно стать создание технологий, формирующих становой хребет нового уклада и миропорядка будущего, распределяющих роли и места в нем для различных государств. А в прикладном плане текущей деятельности – укрепляющих и диверсифицирующих совокупную мощь (не только военную) современной РФ, делающих целостным и более качественным процесс обеспечения НВБ РФ, функционирование экономики и военной экономики, позволяющих осуществить необходимый технологический и инновационный маневр в рамках концепции асимметричного сдерживания, повышающих эффективность НИОКР и всей деятельности государства и общества. Как отмечал Е.М. Примаков, задача «отражения будущих угроз безопасности России... не может быть решена без научного прогноза технико-технологических прорывов общего характера, которые могут привести к революционным изменениям и в военной сфере. Здесь одна из важных областей взаимодействия ОПК с гражданской наукой».⁵¹⁷

Нужно понимать – мир ожидают неизбежные изменения сферы экономики, инновационной деятельности, соотношений различных ее видов и направлений НИОКР. Сегодня у РФ есть уникальная возможность, разумеется, не начать свое инновационное развитие «с чистого листа», без учета предыдущих результатов и стартовых позиций, но в ходе нового, самостоятельного раунда технологической гонки – существенно «срезать углы». При осуществлении выверенной политики, в том числе инвестиционной, с приоритетом для ключевых, прорывных технологий, среди которых все больше «двойных», РФ реально способна занять лидирующие позиции в новых инновационных и технологических нишах, исследовательских дисциплинах, определяющих ход дальнейшего развития.

⁵¹⁷ Выступление на заседании Клуба «Меркурий», 7 октября 2013 года. // Российская газета. – 2013. – № 225.

Научное издание

Приоритеты зарубежных НИОКР двойного назначения

*Ответственные редакторы:
Панкова Людмила Владимировна,
Казеннов Сергей Юрьевич*

Коллективная монография

ISBN 978-5-9535-0489-8

9 785953 504898

Подписано в печать 28.12.2016.
Формат 60×84/8. Печать офсетная.
Объем 29,5 п.л., 20,12 а.л. Тираж 100 экз. Заказ № 56/2016

Издательство ИМЭМО РАН
Адрес: 117997, Москва, Профсоюзная ул., 23