

Целевая схема взаимодействия между ОПК и ТЭК

Target scheme of interaction between the defense industry and the fuel and energy complex

Олег Жданеев

Руководитель Центра компетенций
технологического развития ТЭК, ФГБУ
РЭА, Минэнерго России, к. ф.-м. н.
e-mail: Zhdaneev@rosenergo.gov.ru

Oleg ZHDANEEV

Head of the Competence Center for Technological
Development of the Fuel and Energy Complex,
REA, Ministry of Energy of Russia
e-mail: Zhdaneev@rosenergo.gov.ru

Ледокольный флот в Арктике

Источник: life.ru



Аннотация. В статье исследуется возможность использования научно-технического и производственного потенциала предприятий оборонно-промышленного комплекса в интересах обеспечения технологической независимости топливно-энергетического комплекса России. Сформирована детальная действующая схема межотраслевого взаимодействия: критический путь реализации проекта составляет более 50 месяцев. Предложена целевая схема с сокращением критического пути до 36 месяцев. Определены практические предложения по организации эффективного взаимодействия между ОПК и ТЭК для уменьшения сроков (в том числе создание проектных групп технического и технологического развития), созданию конкурентоспособной в плане стоимости техники и технологий (включая новые типы контрактов и создания независимых бизнес-единиц) и по достижению требуемого отраслями ТЭК качества (в том числе создание механизма государственной комиссионной приемки). Результатом реализации предложений и применения на практике целевой схемы взаимодействия должно стать достижение целевого показателя для ОПК в 30 % гражданской продукции от общего объёма выпуска к 2025 году. За счёт создания высокотехнологичной техники и технологий ОПК может занять более 25 % от текущего рынка оборудования для ТЭК (более 300 млрд рублей). *Ключевые слова:* диверсификация, оборонно-промышленный комплекс, топливно-энергетический комплекс, схема межотраслевого взаимодействия, инжиниринговая компания, независимая бизнес-единица.

Abstract. The article reviews the objectives of utilizing the scientific, technical and fabrication potential of the military industrial complex (MIC) to safeguard technological independence of the fuel and energy sector (FES) of Russia. A detailed flowchart for the existing cooperation is described; the critical path of implementation lasts not less than 50 months. A target configuration is suggested so as to reduce the time to 36 months. Actionable suggestions are defined as to the ways of organizing efficient cooperation between MIC and FES to reduce the time (including building of design teams for technical and technological development), ensure competitiveness of the cost of equipment and technology (including new types of contracts and organizing independent business entities), as well as to ensure the quality level required by FES (including establishment of a government acceptance mechanism). Practical implementation of the suggestions and the interaction flowchart should result in achievement of the target indicator of 30 % MIC content in the total output of civil products by the year 2025. By creating high-tech equipment and technology, MIC may take over more than 25 % of the current market for FES equipment (more than RUR 300 bln).

Keywords: diversification, military industrial complex, fuel and energy sector, cooperation flowchart, engineering company, independent business entity.



Удельный вес оборонно-промышленного комплекса в российской экономике составляет около 5–6 % промышленного производства и 3 % ВВП страны

Введение

Удельный вес ОПК в российской экономике составляет около 5–6 % промышленного производства и 3 % ВВП страны [1]. Вместе с тем, это единственный сектор обрабатывающей промышленности в России на данный момент, в котором отечественные компании полностью контролируют рынок конечной продукции. В этом секторе создается порядка 70 % всей российской наукоемкой продукции [1].

В 2015 году объём продукции гражданского назначения (далее – ПГН), выпущенной ОПК составил 15,9 %, сократившись с 2011 года в два раза [2]. В 2016 году доля гражданской продукции в выпуске ОПК,

перед которым была поставлена задача диверсификации производства, впервые за несколько лет показала рост, увеличившись до 18,6 % в основном за счёт авиационной промышленности, где государство реализовало значительное число разнообразных мер господдержки.

В 2019 году доля гражданской продукции в промышленности ОПК достигла 22 % или почти 170 млрд рублей, из которых техника и оборудование отечественного производства составляет лишь 25 %. При этом емкость внутреннего рынка товаров и услуг только по ФЗ-44 и ФЗ-233 по итогам 2019 года составила соответственно 8,6 трлн и 23,5 трлн рублей [3].



Атомный ракетный крейсер «Петр Великий», Североморск
Источник: forums.airbase.ru

К концу 2020 года доля гражданской продукции ОПК достигла 24 % по данным Минпромторга России [4]. Ряд компаний вышли на уровень в 30 % и более. Но рост идёт в основном за счёт давно существующих на гражданском рынке дочерних структур предприятий ОПК.

Сегодня российский ТЭК является одним из основных заказчиков и участников отечественной промышленности. Рынок нефтесервисных услуг в 2020 году в рыночных условиях оценён в 1,6 трлн рублей [5], спрос на оборудование в 2019 году при этом со стороны ТЭК составил 1,3 трлн руб., в том числе:

- нефтегазовое оборудование – 894 млрд руб.;

- оборудование для угольной промышленности – 115 млрд руб.;
- оборудование для электроэнергетического комплекса – 316 млрд руб.

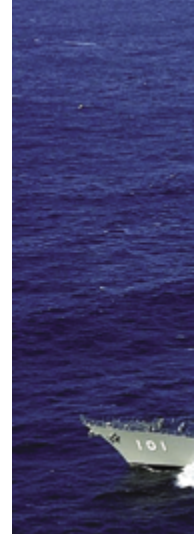
Важно отметить, что наряду с развитием традиционных технологий ТЭК в настоящее время активно развивается направление возобновляемой энергетики, включая водородную. Только в России до 2035 г. планируется введение более 10 ГВт установленной мощности генерирующих объектов, функционирующих на основе энергии солнца и ветра [6]. Водород будет использоваться в качестве топлива для транспорта, для снабжения энергией автономных и изолированных промышленных объектов, в том числе ТЭК. По прогнозам, мировой спрос на водород вырастет с 0,46 до 7,92 млн тонн за ближайшие 10 лет [7].

Обрабатывающие и производственные мощности оборонной промышленности активно модернизировались в последнее десятилетие. Однако из-за постепенного снижения государственного оборонного заказа они оказались незагруженными и могут быть использованы для производства оборудования и комплектующих востребованных во всем мире: системы накопления электрической энергии, в том числе аккумуляторные батареи и топливные элементы, ветрогенераторные установки мегаваттного класса на плавучих основаниях для условий Арктики, фотоэлектрические модули, автономные энерго-генераторные установки на основе водородного топлива, технологии утилизации аккумуляторных батарей, композитных лопастей ветрогенераторных установок и многое другое.

В течении XX века Россия и ряд других стран мира несколько раз проходили через диверсификацию оборонно-промышленного комплекса. В мировой практике достаточно часто ОПК страны используется для удовлетворения потребностей гражданских секторов.

Япония

Японские производители оружия практически не представлены на мировом рынке вооружений, в отличие от высокотехнологичной и высококачественной гражданской продукции, распространённой по всему миру. После Второй мировой войны правительство Японии взяло сознательный и систематический курс по трансферу технологий за счёт лицензионных соглашений





Японский ВМФ
Источник: *infosmi.net*

и других методов передачи и приобретения, которые понадобятся стране для создания автономного оборонно-промышленного комплекса – kokusanka [8]. Так сегодня местная промышленность Японии производит все военные корабли и подводные лодки страны, хотя и оснащенные американской боевой системой Aegis. Контраст между гражданскими и военными технологиями являлся до недавнего времени следствием запрета японского правительства на экспорт оружия, введенного в 1967 году, частично отменённого при правительстве Синдзо Абэ [9].

Крупнейшие оборонно-промышленные корпорации Японии: Mitsubishi Heavy Industry, Kawasaki Heavy Industries, Mitsubishi Electric Corporation, NEC Corporation или Ishikawajima-Harima Heavy Industries Corporation. Все они являются игроками второго плана в мире ОПК, но по совокупной выручке эти компании равны крупнейшим мировым корпорациям как Boeing (США), Raytheon (США) или BAE Systems (Великобритания). Так компания NEC (Япония), занимающая 59-е место в мировом рейтинге по доходам от обороны, заработала почти столько же, сколько Lockheed-Martin, крупнейшая в мире оборонная фирма [10]. Производство военной техники в Японии осуществляется исключительно на предприятиях частных гражданских компаний. Головными подрядчиками управления национальной обороны являются 9 наиболее крупных частных компаний. Они широко используют кооперационные связи, выдавая субподряды на производство важнейших узлов техники различным специализированным компаниям, которые, в свою очередь, также

используют несколько сот более мелких субподрядчиков [11].

Правительство Японии в конце 50-х годов XX века взяло курс на ориентирование 80 % промышленности, в том числе ОПК, на выпуск высокотехнологичной продукции вместе с изначально широкой экспансией на международные гражданские промышленные рынки. ОПК при этом постепенно был почти полностью переведён в частный сектор экономики. Последние 20 лет японские оборонные компании полностью удовлетворяют спрос на оборонную продукцию внутри страны, также представлены на международных рынках вооружений, но при этом доходы предприятий от производства высокотехнологичной гражданской продукции составляют в среднем 80–90 %.

Израиль

Первые двадцать лет своего существования Израиль разрабатывал технику и технологии для ОПК внутри государственных научных учреждений. Предпринимались попытки передачи разработок в гражданскую сферу, но широкого распространения они не получили.

В 1968 году внутри Министерства промышленности и торговли был образован отдел главного учёного, основной задачей которого являлось целевое финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее – НИОКР) частных компаний, в том числе для сферы ТЭК. На государственном уровне было определено, что стимулирование развития исследований должно происходить без непосредственного вмешательства государства в научный процесс. В 1985 году принят первый закон о программе поддержки про-

В 2019 году доля гражданской продукции в промышленности ОПК достигла 22 % или почти 170 млрд рублей, из которых техника и оборудование отечественного производства составляла лишь 25 %

Российский ТЭК является одним из основных заказчиков отечественной промышленности. Рынок нефтесервисных услуг в 2020 г. оценён в 1,6 трлн руб., спрос на оборудование составил 1,3 трлн руб.

мышленных НИОКР с широким привлечением к работе высококвалифицированных научно-технических кадров на тот момент, прежде всего, из стран бывшего СССР, закон о «технологических теплицах». Данный закон способствовал диверсификации государственного сегмента ОПК. Государство стало вести активную политику по созданию и финансированию, в том числе, за счёт системы венчурного инвестирования, например, Yozma, созданных гражданских подразделений или дочерних структур компаний ОПК, работающих по гражданским НИОКР.

В настоящий момент роль государства в израильской системе трансфера технологий довольно велика. Основную роль играют Министерство обороны и Министерство промышленности и торговли. Офис главного ученого отвечает за всю инновационную политику с разделением по соответствующим направлениям. Часть государственных средств распределяется по конкурсу, но есть отборы и без конкурса. У всех заявителей на НИОКР обязательно должен быть бизнес-партнер: 10 % вкладывает предприятие, 90 % – государственный фонд [12].

Расходы Израиля на науку составляют 4,5 % от валового национального продукта, в результате 11 % ВВП Израиля – продукция хай-тек, а из 70 млрд долларов экспорта больше половины приходится на высокотехнологические товары. При этом страна занимает 4-е место по экспорту вооружений [13].

Для применения в России особо стоит выделить обширный опыт Израиля в венчурном и пакетном финансировании НИОКР как в ОПК, так и в гражданской промышленности [14].

США

По окончании Второй мировой войны США приступили к диверсификации военной промышленности. Диверсификация проходила под воздействием рыночных факторов вкупе с правительственной политикой стимулирования частных капиталовложений с помощью налоговых и других рычагов. Государство финансировало и конкретные программы, например, по профессиональной подготовке и переквалификации персонала.

В 1963 году принят закон, согласно которому фирмы, способные производить вооружение и военную технику, загружались заказами в пределах не более 30 % от объема выпускаемой ими продукции.

В 80-х годах обеспечена государственная поддержка предприятий, проводящих диверсификацию по расширению рынков сбыта гражданской продукции, обеспечен доступ к льготным кредитам. Расширен доступ военного ведомства к гражданскому сектору экономики [15].

В ходе комплексных исследований было установлено, что компаниям или подразделениям предприятий, занимающихся ОПК требуется более пяти лет на высоко рискованную перестройку своих предприятий под выпуск гражданской продукции в условиях свободного рынка. Часть предприятий ОПК в начале 90-х годов выбрала стратегией продать часть бизнеса или целиком компанию, работающих на ОПК, более крупным гражданским корпорациям,

USS Independence LCS-2

Источник: wallhere.com



так появились в сегодняшнем виде компании Lockheed Martin Corporation и The Boeing Company, поглотившие компании ОПК Martin Marietta и McDonnell Douglas.

Ключевые эффективные особенности диверсификации ОПК в США в различные периоды, применимые в настоящий момент в России [16]:

- в соответствии с законом Стивенса-Уайдлера, во всех федеральных исследовательских институтах, конструкторских бюро и министерских структурах были созданы специальные подразделения в форме отделов, обеспечивающих передачу научно-технологических результатов, полученных в военной области, в гражданское производство;
- сохранение и использование опыта, накопленного военной промышленностью за более чем 50-летний период ее существования с разработкой директивного набора критериев, определяющих возможности военного сектора, являющиеся предельными для поддержания обороноспособности страны и не имеющие аналогов в гражданской сфере;
- проведение совместных межведомственных аудитов для определения производственных возможностей предприятия, которые не подлежат переориентации;
- проведение исследований в области маркетинга и продвижение новой продукции на мировой рынок на уровне исполнительных органов государственной власти.

Китай

Реформы Дэн Сяопина в конце 70-х годов XX века предполагали существенную интеграцию военного и гражданского секторов и активное использование предприятий ОПК для выпуска гражданской продукции. В 1990 году коммерческая деятельность Народно-освободительной армии Китая (далее – НОАК) ежегодно обеспечивала до 2 % объема ВВП Китая, армия Китая управляла почти 20-ю тысячами коммерческих предприятий – до 50 % личного состава сухопутных войск, то есть более 1 млн человек. Армейские фабрики выпускали до 70 % гражданской продукции. К началу XXI века руководство Китая пришло к выводу, что активная хозяйственная

деятельность внутри НОАК стала мешать росту боеспособности.

В 1998 году ЦК КПК принял решение о прекращении всех форм коммерческой деятельности НОАК.

К ключевым мерам стимулирования производства можно было отнести:

- реорганизация военно-промышленного комплекса посредством создания 11-ти государственных промышленных корпораций по отдельным отраслям для выпуска военной и гражданской продукции, в том числе на экспорт;



Китайская баллистическая ракета DF 41

Источник: space4peace.org

- создание специализированных зон производства, ориентированных на экспорт;
- льготные условия по НДС;
- льготное экспортное кредитование посредством государственных банков развития и государственных гарантий;
- рассекречены и пересмотрены свыше ста законодательных актов о военной промышленности.

К 2002 году доля товаров гражданского назначения в валовой продукции оборонных предприятий Китая достигла 80 % вместе с превращением оборонной отрасли в рентабельную сферу промышленности [17].

В структуре Госсовета КНР в 2003 году был создан комитет по контролю и управлению государственным имуществом,



Беспилотник MQ-1C Gray Eagle, США

Источник: unmannedsystemstechnology.com

представляющий государство в качестве собственника всех государственных корпораций, в том числе и военно-промышленных. Комитет смог повысить эффективность корпораций благодаря систематизации координации между ними и формированию современной научно-технической базы военного производства на основе интеграции ОПК и передовых гражданских технологических компаний, включая частные и иностранные [18].

В 2013 г. предприятиям ОПК было разрешено проводить дополнительную эмиссию акций и продавать их на бирже, привлекая частный капитал в оборонную сферу, при сохранении за государством

контрольного пакета. Данное решение перспективно для применения в России. Но параллельно существуют и обратные примеры (группа компаний Hong Hua по производству нефтегазового оборудования и др.), когда корпорации ОПК Китая инвестировали в частный бизнес, находящийся в сложной финансовой ситуации: получали контрольный пакет акций, но при этом почти не вмешиваясь в управление.

Схемы взаимодействия

Для диверсификации производства ОПК для нужд ТЭК в России необходимо решить ряд задач, в том числе обеспечение военных предприятий информацией по агрегированному спросу и отраслевыми техническими заданиями. Также требуется определение применимости компетенций оборонных предприятий для разработки оборудования и технологий для ОПК и экономической целесообразности перестройки производства каждого из оборонных предприятий под нужды ТЭК, организация подготовки кадров с компетенциями по работе в ТЭК.

В нефтегазовой отрасли, основного потребителя оборудования в ТЭК, было выделено десять критических направлений

Расходы Израиля на науку составляют 4,5 % от ВВП. Из 70 млрд долларов экспорта больше половины приходится на высокотехнологические товары. Страна занимает 4-е место по экспорту вооружений

импортозамещения и технологического развития для приложения сил и средств предприятий ОПК:

1. Разработка и производство оборудования для геологоразведочных работ на суше и на море, в том числе сейсморазведочного оборудования.
2. Высокоавтоматизированные буровые комплексы для суши грузоподъемностью от 225 т до 750 т.
3. Комплекс оборудования для проведения работ по гидроразрыву нефтяных и газовых пластов.
4. Ледостойкая мобильная буровая установка для разведочного бурения в Арктике и на Дальнем Востоке.
5. Разработка оборудования для подводной добычи нефти и газа.
6. Гидравлические системы различной сложности, включая весь ряд комплектующих, таких как гидронасосы высокого давления, гидравлические манифольды, трёх-четырёх секционные цилиндры, быстроразъёмные соединения, клапаны, соленоиды, системы управления.
7. Взрывобезопасное оборудование для нефтегазовой отрасли.
8. Разработка и производство противовыбросового оборудования для суши и моря.

9. Производство микропроцессоров, ключевых комплектующих автоматизированных систем управления технологическим процессом, цифровых систем передачи информации.
10. Оборудования для средне- и крупнотоннажного производства СПГ.

Корпорации ОПК Китая инвестировали в частный бизнес, находящийся в сложной финансовой ситуации: получали контрольный пакет акций, но при этом почти не вмешиваясь в управление

Для описания существующих производственных отношений между ОПК и ТЭК при возможной реализации любого проекта в рамках, указанных десяти направлений, была составлена текущая схема взаимодействия крупного предприятия ОПК с компанией ТЭК. Описаны проектные производственные, экономические, научно-исследовательские, конструкторские процес-

БПЛА «Гром» с точками подвески

Источник: v-grebennikov.livejournal.com



сы работы, начиная от появления технического или технологического запроса от компании ТЭК или конструкторской идеи от предприятия ОПК до создания серийного образца.

Основные параметры, обозначенные для каждого этапа в разработанной схеме приведены на рис. 1. В схеме на всём пути реализации проекта выделены ключевые процессы для расчёта критического пути и вспомогательные этапы, проходящие параллельно.

Ключевые и вспомогательные процессы были поделены на 5 укрупнённых этапов: постановка задачи, архитектурное решение, НИОКР, производство и полевые испытания/выход на серию. Суммарная продолжительность критического пути по всем этапам текущей схемы взаимодействия составила более 50 месяцев.

Этап № 1. Постановка задачи

Предприятиям ОПК на этапе постановки задачи для определения единой технической политики по развитию, расширению производства для сферы ТЭК, в том числе с привлечением государственного финансирования, важно иметь план отраслевой потребности компаний ТЭК. Отраслевая информация включает данные по спросу на оборудование и технологии, сервисы как на год, так и среднесрочную перспективу, до трёх-пяти лет.

Решить вопрос отраслевой потребности может создание государственной инженеринговой компании под эгидой Минэнерго России с обеспечением за счёт бюджета и банков, работающих в оборонно-промышленном комплексе. Основные за-

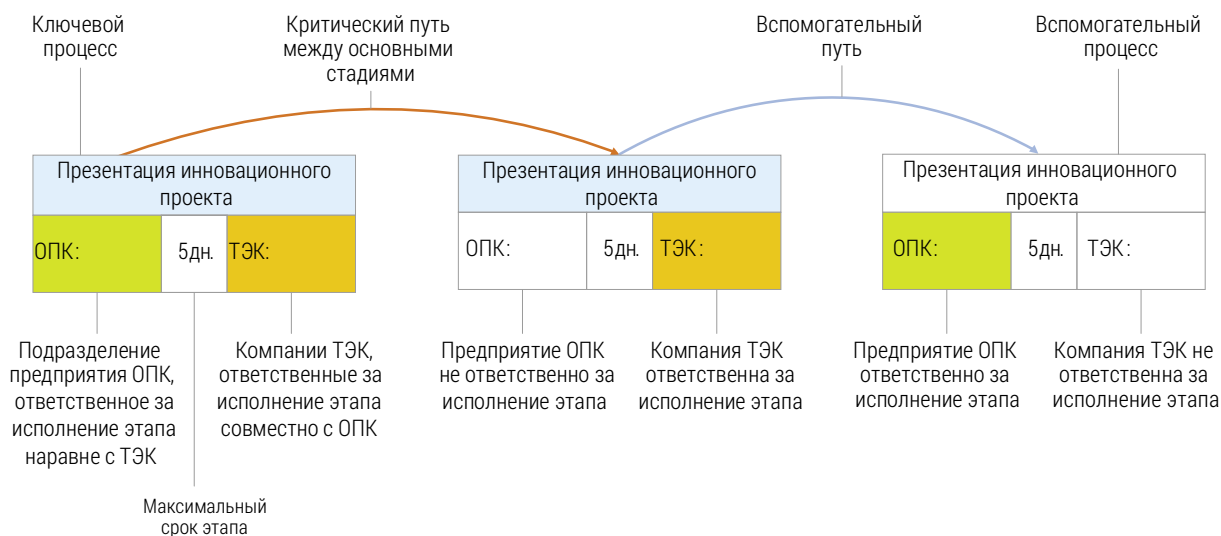


Рис. 1. Легенда схемы взаимодействия предприятий ОПК и ТЭК

На основании совместного с представителями ОПК и ТЭК анализа текущей схемы, подготовлена целевая схема, приведенная на рис. 2.

В итоговой целевой схеме проанализирован 91 процесс.

1. Постановка задачи – 5 процессов.
2. Выработка архитектурного решения – 9 процессов.
3. НИОКР – 25 процессов.
4. Производство – 28 процессов.
5. Полевые испытания. Выход на серию – 24 процесса.

Итоговый критический путь на целевой схеме может быть сокращен до 36 месяцев.

дачи компании будут включать работу ТЭК с фундаментальной наукой, непосредственно разработку технологий и оборудования в виде подготовки отраслевых технических заданий (далее – ТЗ) и методик испытаний, разработку технико-экономических обоснований проектов, проведения технических аудитов проектов и предприятий.

Данная инициатива позволит сформировать техническую программу по развитию, расширению производства компаний ОПК в сфере ТЭК с проведением синхронизации отраслевых инвестиционных стратегий на период в пять лет по объемам закупки техники, объемам сервисных услуг и затрат на НИОКР. При этом минимальная

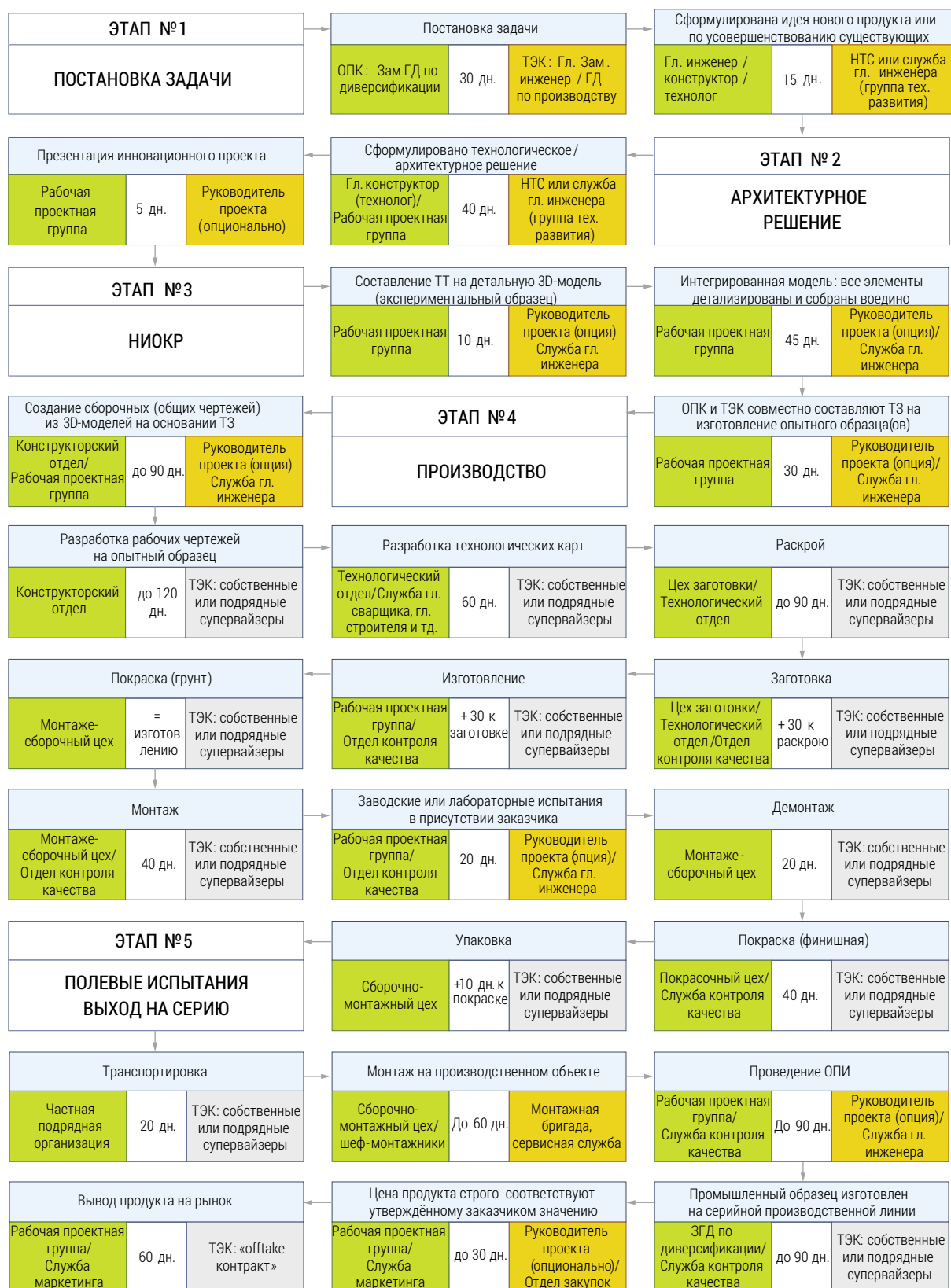


Рис. 2. Целевая схема взаимодействия предприятий ОПК и ТЭК – критический путь

Решить вопрос потребности отраслей ТЭК в продукции ОПК может создание государственной инжиниринговой компании при Минэнерго с обеспечением за счёт бюджета и банков, работающих в ОПК

потребность в отраслевых технических заданиях на оборудование, технологии, сервис оценивается в 5000 единиц в пятилетнем периоде.

Важно, что результаты работы инжиниринговой компании смогут быть на равных условиях доступны всем заказчикам ТЭК. Процесс проведения независимого аудита предприятий ОПК, при необходимости с привлечением специалистов компаний-заказчиков, с целью определения компетенций и перспектив диверсификации производства для ТЭК будет включать следующие стадии:

- определение производственных мощностей, применимых для ТЭК;

- необходимость наращивания производственной инфраструктуры;
- определение характеристик производственных площадок, инфраструктуры;
- оценка кадрового потенциала (необходимость переподготовки, набора кадров);
- оценка необходимости повышения квалификации службы качества;
- определение уровня развития НИ-ОКР;
- необходимость изменения организационной структуры под потребности ТЭК;
- определение практических возможностей кооперации с частными компаниями, работающими в ТЭК;
- механизм ценообразования на предприятиях и т. д.

Примером крупного взаимовыгодного перспективного проекта для постановки задачи ТЭК для ОПК для российского нефтегазового ранка, логистике в Арктике и выхода на международный рынок крупноблочных транспортных перевозок может стать полупогружное транспортное ледостойкое судно минимальной грузоподъемностью 50 тыс. тонн, ледовый класс корпуса Arc 7 (hull) [19]. Заказчиками со стороны нефтегазовой отрасли потенци-

Атомный ледокол «50 лет Победы»

Источник: artfile.ru





Ледокол «Андрей Вильицкий»

Источник: raperpaper.ru

ально являются все российские компании, эксплуатирующие или арендующие морские буровые платформы, реализующие проекты СПГ в Арктике. Судно данного класса будет интересно Минобороны для обеспечения крупнотоннажной логистики в Арктической зоне РФ в военных целях, а также компаниям, ответственным за инфраструктурное развитие Северного морского пути в целях создания мобильных баз обеспечения. Оператором от ТЭК может стать «Совкомфлот» или «Арктиморнефтегазразведка». Провести НИОКР, обеспечить интегрированное управление проектом, дальнейший сервис, могут предприятия ОПК в кооперации с частными разработчиками: Объединённая судостроительная корпорация (ЦКБ «Коралл» и др.), частные компании по системам управления приводами (например, ООО «НТЦ «Приводная Техника») и др.

Этап № 2. Архитектурное решение

В результате анализа текущей схемы взаимодействия ОПК и ТЭК, начиная с этапа разработки архитектурного решения и на всех последующих этапах, определено, что в проект создания серийного продукта привлечено больше 10 различ-

ных отделов и служб предприятия, причём ответственность за этапы работы несут несколько независимых руководителей, что значительно замедляет срок реализации проекта. На втором этапе при выработке архитектурного решения по проекту данная проблема уже становится достаточно важной для соблюдения общего срока проведения работ.

Решить ее возможно, используя проверенное международной практикой решение – метод ведения проектной деятельности многопрофильными промышленными корпорациями. Суть этого предложения заключается в создании внутри каждого промышленного предприятия оборонного

Примером крупного взаимовыгодного проекта для постановки задачи ТЭК для ОПК по логистике в Арктике может стать полупогружное ледостойкое судно класса Arc 7 грузоподъемностью 50 тыс. т

комплекса группы технического и технологического развития или группы по ведению проектов с чётко определёнными задачами и функционалом на период в три года.

Непосредственный руководитель группы – заместитель генерального директора по диверсификации. Его появление требуется на большинстве оборонных предприятий. В настоящий момент только в 17 % организаций введена данная должность [20]. Персонал же для группы подбирается в зависимости от специфики проекта. Для примера, минимальный состав группы для создания технологических комплексов для нефтегазовой отрасли должен включать следующих профильных специалистов:

- инженер-энергетик и/или инженер-электронщик по АСУ ТП с ТЭК;
- инженер-механик и/или строитель с ТЭК;
- специалист по закупкам и/или снабжению/логистике;
- профильный инженер по отраслевому направлению развития;
- технолог и/или конструктор с предприятия и/или специалист по планированию.

Компании ТЭК имеют возможность предоставить только верхнеуровневые технические требования, без детального описания и эскизов, часто используя специализированную терминологию, понятную только специалистам ТЭК. Техническое задание в ТЭК составляется компанией-исполнителем на основании технических требований от заказчика, утверждается заказчиком и прикладывается к контракту на опытно-конструкторские работы, производство опытного образца или серийную закупку. Следовательно, при формировании группы целесообразно организовать проведение ограниченной временной или



Эскадренные миноносцы типа «Асахи»

постоянной ротации производственных, конструкторских, экономических и юридических кадров между предприятием ОПК и компаниями-партнёрами ТЭК.

В целом управленческие и координационные задачи группы традиционно включают поиск проектов, коммуникацию с заказчиками с ТЭК и с ФОИВами, разработку бизнес-плана вместе с определением ценообразования, согласование технических требований и подготовку рабочей-конструкторской документации с заказчиками. Ее работа охватывает вопросы кооперации с предприятиями при реализации комплексных, технически насыщенных проектов, верхнеуровневую организацию подготовки производства, проведение заводских и полевых испытаний и запуск в производство.

Этап № 3. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

Все процессы этапа НИОКР в полной мере не применимы для всех без исключения проектов. Так, при наличии решений с полным комплектом рабочей-конструкторской документации (далее – РКД), которые предоставляет заказчик, предприятию ОПК требуется лишь адаптировать рабочие, заводские чертежи под своё технологическое оснащение и приступить к выпуску продукции.

Многие предприятия ОПК ориентированы на создание всего комплекта конструкторской документации внутри себя, что приводит к увеличению постоянного штата и росту затрат



Источник: goodfon.ru

Многие предприятия ОПК ориентированы на создание всего комплекта конструкторской документации внутри себя, что приводит к увеличению постоянного штата используемых высококвалифицированных специалистов (конструктора, технологов) и соответственно к росту затрат на лицензии ПО для проектирования. Стоимость годовой лицензии программного обеспечения в машиностроении на один персональный компьютер может достигать 1–2 млн рублей в год, не считая стоимости оборудования и организации рабочего места.

Для большинства энергетических проектов предприятиям ОПК желательно иметь в штате 1–3 конструкторов для создания детальной 3D-модели продукта по техническим требованиям заказчика и утверждения ТЗ на проект/изделие.

В настоящий момент отсутствует отлаженный механизм по передаче результатов интеллектуальной деятельности, принадлежащих Минобороны, в гражданскую отрасль. Существующие закрытые военные разработки по производственным технологиям могут сыграть существенную роль в сроках выработки архитектурного решения и в сроках разработки документации по проекту.

В организационном плане не на всех предприятиях ОПК существуют подразделения по инновационному развитию. Система ОПК выстроена так, что работы по НИОКР преимущественно ведутся за счёт профильных институтов. Это впол-

не экономически оправданно в рамках государственного оборонного заказа (далее – ГОЗ). На гражданских рынках, при большом количестве заказчиков с отличными требованиями, данная модель научной деятельности малоприменима. Для изменения модели на предприятиях ОПК возможно создание стратегии развития интеллектуальной собственности с целью передачи исключительных прав на результаты этой деятельности резидентам Российской Федерации через совместные предприятия ОПК и компаний ТЭК, в том числе на условиях безвозмездных и открытых лицензий.

Также в процессе этапа НИОКР, параллельно прохождению ключевых процессов, предприятию ОПК необходимо полностью определиться с ценовой политикой по разрабатываемой технологии или технике и сформировать бизнес-модель. Здесь стоит отметить, что при работе по ГОЗ оборонные предприятия закладывают уровень рентабельности 20 % для собственного производства и 1 % на покупные элементы. Для гражданской продукции в ТЭК такое деление не применимо – экономически целесообразно отдавать преимущество кооперационному взаимодействию.

Этап № 4. Производство

Для этапа производства определяющим организационным решением на предприятиях ОПК может стать создание бизнес-единицы, специализированной организационной структуры, в которую объединяются несколько направлений, не относящихся к профильной деятельности [21]. Бизнес-единица может быть сформирована путем создания дочерней организации за счет привлечения внешнего партнера с гражданского рынка на услови-

Не на всех предприятиях ОПК существуют подразделения по инновационному развитию. Работы по НИОКР оборонного комплекса преимущественно ведутся за счёт профильных институтов

ях аутсорсинга либо через организацию совместного предприятия. При этом возможно разрешить для частных компаний вхождение в совместное предприятие за счёт собственных предварительно оценённых РИД.

Бизнес-единица подразумевает организацию работы службы финансового учёта, планово-сметного отдела, экономического отдела независимо от основных служб предприятия для разделения ценообразования и накладных расходов всего производства для нужд ГОЗ и производства гражданской продукции. Это позволит значительно снизить сроки выполнения проектов и уровень закладываемых накладных расходов на предприятиях ОПК с уровня до 100 % по ГОЗ до максимального в гражданской промышленности уровня в 40 %.

Долгосрочное финансирование гражданских независимых подразделений предприятий ОПК могут обеспечить новые формы контрактования между предприятиями ОПК и компаниями ТЭК с государственным участием: «offtake контракт» и контракт с отложенным спросом. Государство при этом может обеспечить гарантию обязательств предприятий ОПК в течение первых 3–5 лет.

Преимущество же на заключение такого типа контракта с компаниями ТЭК с государственным участием желательно отдать совместным компаниям ОПК и частным сервисным или производственным организациям. «Offtake контракт» на срок до 3–4 лет позволит компаниям ОПК обеспечить процесс создания оборудования/технологии от идеи до выпуска серийного образца при более лояльных банковских условиях. Хорошим примером контракта с отложенным спросом может служить контракт между «Газпромом» и концерном

При долгосрочном финансировании гражданских подразделений предприятий ОПК и компаний ТЭК с государственным участием могут применяться «offtake контракт» и контракт с отложенным спросом



Продукция концерна ПВО «Алмаз-Антей»

Источник: vpk-news.ru

ВКО «Алмаз-Антей» на создание 2-х комплектов подводного добычного комплекса в 5 млрд руб.

Вопросы контроля качества также играют существенную роль при взаимодействии ОПК с ТЭК, а именно задача комплексного анализа и внедрения стандартов, регламентирующих эксплуатацию и производство продукции для ТЭК. Для примера, определение индивидуально под каждый проект стандартов сварочных процедур от AWS D1.1/D1.1M:2010 до РД 51–31323949–38–98 и необходимостью соответствующего переобучения сварщиков под каждую процедуру, разработка силами компании плана производства работ кранами при сборке оборудования на месторождении и т. д. Оперативно решить данную задачу оборонным производствам возможно только посредством кооперации с частными компаниями, работающими на рынке ТЭК. Для качественного развития и усиления существующих служб контроля качества на предприятиях ОПК возможно использовать, с соответствующей переквалификацией, подразделения системы военных представительств.

В настоящий момент, по запросу заказывающих органов военного управления, ВП МО РФ может производить оценку соответствия изготавливаемой продукции в форме контроля качества с последующим документальным подтверждением



оценки соответствия (приёмки) по контрактам, не связанным с выполнением государственного оборонного заказа для нужд Минобороны России. В этом случае Министерство обороны получает от организации промышленности 1 % от общей стоимости контракта. В рамках диверсификации предлагается разработать меры поддержки предприятий ОПК, когда работа военпредов для целей гражданских проектов компенсировалась последующими налогами от реализации произведённой продукции.

Этап № 5. Полевые испытания. Выход на серию

Одной из самых трудоёмких и длительной по срокам реализации задач на финальном этапе проекта является испытание компаниями отрасли техники и технологий. Зачастую процедуру испытаний приходится повторять многократно в разных компаниях по причине отсутствия процедуры взаимопризнания. Данная задача может быть решена в том числе для оборудования, разработанного и произведённого компаниями ОПК, посредством следующих действий:

1. Создание и утверждение отраслевой методики испытаний.
2. Организация испытательных центров и полигонов.
3. Межведомственная комиссия приёмка оборудования и технологий.

Стрелок-зенитчик ПЗРК
Источник: roe.ru



«Offtake контракт» на срок до 3–4 лет позволит компаниям ОПК обеспечить процесс создания оборудования/технологии от идеи до выпуска серийного образца при более лояльных банковских условиях

4. Сертификация, признаваемая во всех хозяйствующих субъектах России и за рубежом.

Роль испытательного центра может взять на себя инжиниринговая компания, где возможно организовать проведение приёмодаточных испытаний по ранее утверждённым заинтересованными компаниями отраслевым методикам испытаний. Это позволит гарантировать соблюдение компаниями-производителями всех требований отраслевых технических заданий при максимально возможной локализации производства.

Получение положительной экспертизы от признанного испытательного центра избавит потребителей от необходимости проведения повторных испытаний. Гарантом достоверности сертификации при этом может стать сертификационный центр АНО «Институт нефтегазовых технологических инициатив» [22].

Подразделения ОПК в рамках данной работы смогут принять участие в создании независимых площадок для испытательных полигонов, разделённых по видам технологий и оборудования. Например, полигон для испытания скважинного оборудования: долота, роторные управляемые системы, бурильные трубы, оснастка обсадных колонн и т. д.

У ОПК уже есть аналогичный опыт при реализации задач, указанных в Постановлении Правительства РФ от 30 апреля 2019 г. № 546 «Об аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), выполняющих работы по оценке (подтверждению) соответствия в отношении оборонной продукции (работ, услуг), поставляемой по государственному оборонному заказу, и внесении изменений в отдельные акты Правительства Российской Федерации» [23].

Важно не только разработать отечественную продукцию для технологической независимости ТЭК России, но и при условии соответствия по качеству, цене и срокам поставки, обеспечить её предпочтениями при закупках. Для этого возможно провести актуализацию Постановления Правительства РФ от 16 сентября 2016 г. № 925 «О приоритете товаров российского происхождения, работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами, по отношению к товарам, происходящим из иностранного государства, работам, услугам, выполняемым, оказываемым иностранными лицами».

Также на стадии тендерных процедур в компаниях с государственным участием по ФЗ № 233 и ФЗ № 44, для увеличения доли закупок отечественного оборудования и сервисных услуг в ТЭК рекомендуется рассмотреть возможность дополнения недавно вышедших ПП РФ № 2013 от 03.12.2020 г. и ПП РФ № 2014 от 03.12.2020 г.: расширить список ОКПД2 по оборудованию для ТЭК и добавить ОКВЭД по предоставлению сервисных услуг в ТЭК.

Заключение

Перед российским ТЭК стоят амбициозные задачи по поддержанию объёма добычи нефти и газового конденсата не менее уровня в 490 млн тонн до 2035 года, достижения объёма производства СПГ не менее 80 млн тонн, снижение значений индекса средней продолжительности отключений в системе электроснабжения до 2,23 часов, развитие новых секторов, включая водородную энергетику и других. В то же время перед ОПК поставлены задачи в рамках поручения президента России по достижению уровня выпуска гражданской продукции в 30 % в общем объёме производства ОПК к 2025 году и не менее 50 % к 2030 году. Более того, по причине ожидаемого сокращения гособоронзаказа до 5 % к 2023 году [24] существует риск сокращения части задействованных в оборонной промышленности более чем 2 млн квалифицированных специалистов. В то же время ОПК имеет конструкторские и производственные возможности по разработке высокотех-



Использованные источники

1. Ремизов М.В. Диверсификация ОПК: миссия выполнена // Стимул. 27 апреля 2018 г. – URL: <https://stimul.online/articles/analytics/diversifikatsiya-opk-missiya-vypolnima/>
2. Фролов И.Э. Диверсификация ОПК: цель, промежуточный этап или средство развития? // Санкт-Петербург: Новый оборонный заказ. Стратегии. 2019. № 4(57). С. 74–77. – URL: https://dfnc.ru/wp-content/uploads/2019/07/blockcover_NOZ_457_2019_240dpi.pdf
3. Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Мониторинг развития системы государственных и корпоративных закупок в Российской Федерации за 2019 год // Счётная палата Российской Федерации. 2020. – URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/fea/fea86920fc7f4c8b39262ce74beb32d8.pdf>
4. Развитие оборонно-промышленного комплекса в период 2008-2020 годов // Министерство промышленности и торговли Российской Федерации. 2021. – URL: <https://minpromtorg.gov.ru/activities/industry/siszhadachi/oboronprom/#collapseOne>
5. Обзор нефтесервисного рынка России – 2020 // Deloitte. Ноябрь 2020 г. – URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/energy-resources/Russian/oil-gas-survey-russia-2020.pdf>
6. Вопросы технической политики отраслей ТЭК Российской Федерации / под ред. Жданеева О.В. // Москва: Наука. 2020. 304 с. – DOI: 10.7868/9785020408241
7. Hydrogen. More efforts needed // Paris: International Energy Agency tracking report. June 2020. – URL: <https://www.iea.org/reports/hydrogen>
8. Hughes C.W. Japan's Remilitarisation // Routledge. April 2009. p. 188. ISBN: 9780415556927
9. Takahashi S. Transformation of Japan's Defence Industry? Assessing the Impact of the Revolution in Military Affairs // Security Challenges. 2008. 4(4). pp. 101–115. – URL: <https://www.jstor.org/stable/26459811>
10. Weisgerber M. Lockheed Overtakes Boeing as Largest US Aerospace and Defense Firm // Defense One. January 2021. – URL: <https://www.defenseone.com/business/2021/01/lockheed-overtakes-boeing-largest-us-aerospace-and-defense-firm/171684/>
11. Hughes C. Japan's emerging arms transfer strategy: diversifying to re-centre on the US–Japan alliance // The Pacific Review. September 2017. – DOI: 10.1080/09512748.2017.1371212
12. Vekstein, D. Defence conversion, technology policy and R & D networks in the innovation system of Israel // Technovation. 1999. 19(10). pp. 615–629. – DOI: 10.1016/s0166-4972(99)00066-8
13. Фиговский О.Л. Причины научно-технических успехов Израиля // Москва: Нанотехнологическое общество России. Февраль 2016 г. 203 с. – URL: <https://www.rusnor.org/nor/about/>
14. Vidra R. K., Kenney M., Breznitz D. Policies for financing entrepreneurship through venture capital: learning from the



Боевой ледокол «Иван Папанин»
Источник: madeinrussia.d3.ru

нологичных отечественных решений. К 2025 году он может занять порядка 25 % от рынка оборудования для ТЭК, что в текущих ценах составляет больше 300 млрд рублей.

Для достижения целевых показателей взаимодействия ОПК с ТЭК целесообразна организация ротации кадров между предприятиями ОПК и ТЭК для выстраивания кооперации и обеспечения понимания отраслевых особенностей эксплуатации оборудования, требований к сервисному обслуживанию и срокам выполнения заказов. Создание инжиниринговой компании для обеспечения эффективного сопряжения отраслей, в том числе для решения задач подготовки отраслевых технических заданий на востребованную в ТЭК продукцию и технологии, отраслевых методик испытаний, технического надзора и обеспечения постоянно действующей межведомственной комиссионной приёмки, позволит сократить сроки разработки новых единиц оборудования, обеспечить надлежащее качество и конкурентоспособную стоимость.

successes of Israel and Taiwan // *International Journal of Innovation and Regional Development*. 2016. 7(3). 203 p. – DOI: 10.1504/ijird.2016.079462

15. *Pathway to Transformation: NDIA Acquisition Reform Recommendations* // *National Defense Magazine*. November 2014. p. 74. – URL: <https://www.ndia.org/-/media/sites/ndia/policy/documents/acquisition-reform/acquisition-reform-initiative/ndia-pathway-to-transformation-acquisition-report-1.ashx?la=en>
16. U.S. Congress, Office of Technology Assessment, *Assessing the Potential for Civil-Military Integration: Technologies, Processes, and Practices*, // Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office. September 1994. 196 p. – URL: <https://ota.fas.org/reports/9402.pdf>
17. Mulvenon J., Tyroler-Cooper R.S. *China's Defense Industry on the Path of Reform* // *Defense Group Inc. Washington DC center for intelligence research and analysis*. October 2009. 74 p. – URL: https://www.uscc.gov/sites/default/files/Research/REPORT_DGI%20Report%20on%20PRC%20Defense%20Industry111009.pdf
18. Wuthnow J., Saunders P.C. *Chinese Military Reforms in the Age of Xi Jinping: Drivers, Challenges, and Implications* // Washington D.C. National Defense University Press. Center for the Study of Chinese Military Affairs Institute for National Strategic Studies, *China Strategic Perspectives*. 2017. March. № 10. p. 98 – URL: <https://ndupress.ndu.edu/Portals/68/Documents/stratperspective/china/ChinaPerspectives-10.pdf>
19. Жданев О. В., Фролов К. Н., Коньгин А. Е., Гехаев М. Р. Разведочное бурение на арктическом и дальневосточном шельфе России // *Арктика: экология и экономика*. 2020. № 3 (39). С. 112–125. – DOI: 10.25283/2223-4594-2020-3-112-125
20. ПСБ и «Иннопрактика» представили первый в России рейтинг диверсификации проектов ОПК // *Российская газета*. Август 2020 г. – URL: <https://rg.ru/2020/08/24/psb-i-innopraktika-predstavili-pervyj-v-rossii-rejting-diversifikacii-proektov-opk.html>
21. Розмирович С.Д., Манченко Е.В., Механик А.Г., Лисс А.В. Доклад Экспертного совета Председателя коллегии Военно-промышленной комиссии РФ. Диверсификация ОПК: как побеждать на гражданских рынках // Новосибирск: V Международный форум технологического развития «Технопром». 2017. 36 с. – URL: <http://www.instrategy.ru/pdf/367.pdf>
22. Перечень поручений по итогам совещания по стратегическому развитию нефтегазохимической отрасли. Пр-46, п.4 // Администрация президента. 16 сентября 2021 г. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/64901>
23. Постановление Правительства РФ от 30.04.2019 г. № 546 // Редакция: 23 декабря 2020 г. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_324290/
24. Власти одобрили экономию на программе вооружений и зарплатах чиновников // РБК. 16 сентября 2020 г. – URL: <https://www.rbc.ru/economics/16/09/2020/5f6237c49a7947895999a436>