УДК: 338.51 DOI: 10.53816/20753608_2021_3_21

КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОБОРОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ: КАТЕГОРИАЛЬНАЯ БАЗА И ОСОБЕННОСТИ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

COMPETITIVE ADVANTAGES OF HIGH-TECH DEFENSE ENTERPRISES: THE CATEGORICAL BASE AND FEATURES OF ITS APPLICATION IN MODERN CONDITIONS

По представлению чл.-корр. Р.А. Дурнева

А.А. Адамов

ЗАО «НТЦ «Модуль»

A.A. Adamov

В статье рассмотрены особенности применения термина «конкурентное преимущество» для высокотехнологичных оборонных предприятий и показано, что в условиях расширения спектра научно-технического прогресса основным содержанием конкурентных преимуществ должен стать набор компетенций, которыми обладают такие предприятия. Соответственно этому, рассмотрены свойства такой категории, как «компетенция» и предложено ввести в оборот термин «оборонная компетенция».
Ключевые слова: оборонное предприятие, конкурентное преимущество, научно-технический задел, диверсификация, импортозамещение, оборонная компетенция.

The article examines the features of the use of the term «competitive advantage» for high-tech defense enterprises and shows that in the conditions of expanding the spectrum of scientific and technological progress, the main content of competitive advantages should be a set of competencies that such enterprises possess. Accordingly, the properties of such a category as «competence» are considered and it is proposed to introduce the term «defense competence» into circulation.
Keywords: defense enterprise, competitive advantage, scientific and technical groundwork, diversification, import substitution, defense competence.

Как известно, в общеэкономическом понимании, конкурентное преимущество — это экономическая категория, означающая наличие у экономического субъекта уникальных характеристик, выгодно отличающих данный экономический субъект от других аналогичных субъектов на рынке. Вопросам оценки уровня конкурентоспособности, а также рационального управления конкурентными преимуществами для различных категорий предприятий (по масштабу, сфере деятельности и т.д.) уделено значительное внимание в экономической науке, например, [1–4]. При этом для оборонной сферы ключевые конкурентные преимущества, как правило, связывались с такими категориями как научно-технический и производственно-технологический потенциалы, научно-технический задел (далее — НТЗ) и т.д. [5–7]. Соответственно этому и формировался на-

учно-методический аппарат оценки и управления конкурентными преимуществами.

Однако в современных условиях, характеризующихся, в том числе, активизацией процессов диверсификации и импортозамещения, этот научно-методический аппарат стало сложно применять в управленческой деятельности предприятий, поскольку ситуация привела к необходимости точечного вложения средств на развитие конкретных нововведений, формирующих конкурентные преимущества, а не просто на развитие НТЗ. Это касается, прежде всего, предприятий оборонно-промышленного комплекса (далее — ОПК), создающих высокотехнологичную продукцию, где основная доля затрат приходится на ее разработку: ведь обеспечение соответствия современному уровню научно-технического прогресса — крайне ресурсоемко, а источников финансирования соответствующей инновационной деятельности недостаточно.

Поэтому сегодня необходим более высокий уровень формализации термина «конкурентное преимущество» с тем, чтобы обеспечить возможность более четкой концентрации сил, средств и ресурсов предприятий для их успешного развития в быстро меняющихся внешних и внутренних условиях. Рассмотрим этот вопрос подробнее.

Прежде всего, необходимо учитывать, что высокая динамика условий эндо- и экзогенного характера предопределяет необходимость особой осторожности при смене векторов развития оборонных предприятий, особенно в моменты, когда они принуждены к этому кардинальными изменениями условий своего функционирования. Именно сегодня такой момент, обусловленный снижением оборонных заказов и вынужденной диверсификацией, настал для большинства из них. Особенность этого момента предопределяет исторически сложившийся значительный дисбаланс в объемах выпускаемой оборонными предприятиями продукции между военным и гражданским секторами (на конец 2020 года средний уровень выпуска гражданской продукции по предприятиям отечественного оборонно-промышленного комплекса составил около 17 % [8]).

Во многом поэтому, несмотря на невысокую коммерческую эффективность и множество проблем, возникающих у предприятий при выполнении государственных оборонных контрактов, они, тем не менее, остаются для них привлекательными с точки зрения как обеспечения загрузки производственных мощностей, так и стабильности ресурсного обеспечения.

Поэтому сегодня, когда сокращение государственного оборонного заказа стало неизбежным, у оборонных предприятий возникла проблема рационального использования накопленного научно-технического задела в области создания продукции военного назначения, в которой одной из актуальных задач является сохранение возможности участия в выполнении государственного оборонного заказа (далее — ГОЗ) в случае изменения ситуации. Тем более, что высокая динамика геополитической обстановки в мире, а также существенное влияние ОПК на развитие экономики страны, способны изменить снижающийся сегодня тренд объемов финансирования ГОЗ, на положительный завтра.

Понимая под научно-техническим заделом совокупность имеющихся в наличии новых результатов интеллектуальной деятельности в сфере науки и техники, критических и прорывных технологий, освоение и реализация которых в промышленном производстве (в том числе, в результате коммерческой реализации на рынках научно-технологической продукции) ведет к повышению эффективности функционирования отраслей промышленности и освоению в производстве новых технических систем (изделий) [6], очевидными направлениями решения этой проблемы, с учетом высокотехнологичности такого задела, являются:

1. Адаптация (развитие) для использования при создании высокотехнологичной продукции гражданского применения, конкурентоспособной на внешнем и внутреннем рынках;

2. Утилизация, в том числе путем продажи (при отсутствии в его составе сведений, составляющих государственную тайну), ликвидации или передачи соответствующего оборудования в лизинг;

3. Консервация в надежде на возобновление поставок продукции по государственному оборонному заказу.

Обоснование решений в отношении выбора конкретного из этих направлений использования созданного на предприятии НТЗ оборонного характера, далеко не всегда очевидно и требует соответствующего методического обеспечения,

в рамках разработки которого, прежде всего, необходимо сформировать соответствующий понятийный аппарат.

Это связано с тем, что применение для этого устоявшихся терминов, таких как «научно-технический задел», «научно-технический потенциал», производственно-технологический потенциал» и т.д. в силу того, что они объединяют в единое целое множество категорий (знания; результаты интеллектуальной деятельности; технологии; проектно-конструкторскую документацию, ресурсы всех видов и т.д.), сложно детализируемых относительно конкретных образцов оборонной продукции. В то время, как для обоснования конкретных рекомендаций, необходимо иметь возможность учета вклада каждого компонента перечисленных выше категорий в создание конкретного образца вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ), а также оценить его потенциал при использовании для выпуска продукции гражданского назначения и на этой основе осуществлять выбор рациональных направлений инновационно-инвестиционной деятельности.

Проведенный теоретико-информационный поиск показал, что в качестве базового для этого, в наибольшей степени, подходит термин «компетенция», под которым в общем случае понимается [9]:

– круг полномочий, предоставленных законом или иным актом конкретному органу или должностному лицу;

– знания, опыт в той или иной области.

Этот термин наибольшее распространение получил в сфере образования, где он стал основным при формировании учебных планов, однако он нередко используется и в других сферах, в том числе в экономической науке [10], например, в рамках ресурсного подхода, в соответствии с которым наиболее перспективными являются продукты и товарные группы, основанные на использовании компетенций, характеризующих наиболее сильные стороны предприятий (научные разработки, уникальные технологии, квалифицированный персонал и др.). При этом обычно для предприятий выделяются компетенции в области разработки, производственные компетенции, рыночные компетенции и управленческие компетенции [11].

Изложенное создает предпосылки для распространения этого термина на сферу ОПК путем его модификации в термин «оборонные компетенции». Ориентация на оборонные, а не военные компетенции обусловлена необходимостью охвата более широкой номенклатуры изделий, выпускаемых предприятиями ОПК в интересах обеспечения обороноспособности страны, а не только чисто военной.

Чтобы конкретизировать определение этого термина рассмотрим основные свойства, которые должны характеризовать такую категорию, как «оборонные компетенции».

Прежде всего, нужно иметь в виду, что основой любых компетенций являются знания, процесс получения которых достаточно сложен и длителен. Применительно к созданию оборонной продукции он предусматривает проведение фундаментальных, поисковых и прикладных исследований, результаты которых затем материализуются в технологиях, оборудовании, материалах и т.д., в процессе создания конкретного вида оборонной продукции.

В свою очередь, созидательная сущность процесса создания оборонной продукции предполагает формирование новых — специфических знаний в соответствующей предметной области на основе уже накопленных. Собственно, именно специфические знания, реализованные в технологиях, производственных процессах, а также материалах, и позволяют создать образец оборонной продукции, отвечающий заданным тактико-техническим требованиям. Отсюда следует, что одним из свойств, характеризующих рассматриваемый термин, должна быть специфичность, отражающая основные особенности создания оборонной продукции и ее жизненного цикла, установленные соответствующими законодательно-правовыми и нормативно-методическими документами и, прежде всего, такими как общие тактико-технические требования (ОТТ), государственные стандарты (ГОСТ) системы разработки и постановки на производство военной техники и др. Собственно необходимость выполнения требований этих документов и обусловливает значительные отличия военного и гражданского производств, что зачастую становится непреодолимым препятствием для трансферта технологий между ними.

Однако далеко не все новые специфичные знания целесообразно рассматривать как оборонные. Многие из таких знаний попадают в известную категорию «двойных». Более того,

любой образец оборонной продукции имеет множество составных частей, создание которых не представляет особой сложности и может быть осуществлено на основе доступных или легко модифицируемых гражданских технологий. Другое дело, если речь идет о компонентах (материалах, электронной компонентной базе (ЭКБ) и пр.) конкретных образцов оборонной продукции, создать которые с требуемыми свойствами без специальных знаний невозможно. Именно такого рода знания должны рассматриваться в качестве основы «оборонных компетенций».

Соответственно это требует обеспечить конкретизацию «оборонных компетенций» относительно определенных типов изделий или производственных процессов, что предопределяет такое свойство рассматриваемого термина, как конкретность. То есть, «оборонные компетенции» должны отражать возможность создания конкретных типов оборонной продукции. Именно это свойство необходимо рассматривать в качестве основного при решении задач рационального использования «оборонных компетенций» как в рамках отдельного оборонного предприятия, так и оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации в целом. Это свойство предполагает конкретизацию «оборонной компетенции» не только относительно типа оборонной продукции или технологии его создания, но и привязку к соответствующей стадии жизненного цикла соответствующего образца вооружения, военной и специальной техники, поскольку в рамках управления его жизненным циклом тот или иной образец может претерпевать существенные изменения (в том числе через модернизацию). Ориентируясь на установленные ГОСТ РВ 15.004-2004 стадии жизненного цикла ВВСТ, и с учетом роли оборонных предприятий на этих стадиях, конкретность компетенций будет означать их привязку к одной из следующих стадий: разработка, производство, эксплуатация и капитальный ремонт.

Поскольку введение термина «оборонные компетенции» обусловлено необходимостью решения практических задач, возникающих у оборонных предприятий в процессе диверсификации, то из всего объема знаний относительно выпускаемой ими оборонной продукции, необходимо выделить только ту их часть, которая сосредоточена непосредственно на предприятиях. Это предполагает ориентацию в рамках термина «оборонные компетенции» только на знания, полученные, прежде всего, в результате научных исследований прикладного характера (исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач [12]). Применительно к предприятиям ОПК, это, прежде всего, знания относительно технологий создания конкретной оборонной продукции, а также применяемых при этом производственных процессах и компонентах (материалах, ЭКБ и пр.), причем достигших уровня зрелости, достаточного для организации серийного производства (ориентируясь на шкалу готовности технологий [13], это должны быть знания, соответствующие 8-му и 9-му уровням таблицы).

Таблица

Определение уровней готовности технологии

Уровень готовности технологии	Описание основных характеристик уровня готовности технологии
1-й уровень	Выявлены и опубликованы фундаментальные принципы. Сформулирована идея решения той или иной физической или технической проблемы, произведено ее теоретическое и (или) экспериментальное обоснование
2-й уровень	Сформулированы технологическая концепция и (или) предполагаемые применения возможных концепций для перспективных объектов. Обоснована необходимость и возможность создания новой технологии или технического решения, в которых используются физические эффекты и явления, подтвердившие 1-й уровень готовности технологии. Подтверждена обоснованность концепции, технического решения, доказана эффективность использования идеи (технологии) в решении прикладных задач на базе предварительной проработки на уровне расчетных исследований и моделирования

Продолжение таблицы

Определение уровней готовности технологии

Уровень готовности технологии	Описание основных характеристик уровня готовности технологии
3-й уровень	Даны аналитические и экспериментальные подтверждения по важнейшим функциональным возможностям и (или) характеристикам выбранной концепции. Проведено расчетное и (или) экспериментальное (лабораторное) обоснование эффективности технологий, продемонстрирована работоспособность концепции новой технологии в экспериментальной работе на мелкомасштабных моделях устройств. На этом этапе в проектах также предусматривается отбор работ для дальнейшей разработки технологий. Критерием отбора выступает демонстрация работы технологии на мелкомасштабных моделях или с применением расчетных моделей, учитывающих ключевые особенности разрабатываемой технологии, или эффективность использования интегрированного комплекса новых технологий в решении прикладных задач на базе более детальной проработки концепции на уровне экспериментальных разработок по ключевым направлениям, детальных комплексных расчетных исследований и моделирования
4-й уровень	Компоненты и (или) макеты проверены в лабораторных условиях. Продемонстрирована работоспособность и совместимость технологий на достаточно подробных макетах разрабатываемых устройств (объектов) в лабораторных условиях
5-й уровень	Компоненты и (или) макеты подсистем верифицированы в условиях, близких к реальным. Основные технологические компоненты интегрированы с подходящими другими (поддерживающими) элементами, и технология испытана в моделируемых условиях. Достигнут уровень промежуточных либо полных масштабов разрабатываемых систем, которые могут быть исследованы на стендовом оборудовании и в условиях, приближенных к натурным условиям. Испытываются не прототипы, а только детализированные макеты разрабатываемых устройств
6-й уровень	Модель или прототип системы (подсистемы) продемонстрированы в условиях, близких к реальным. Прототип системы (подсистемы) содержит все детали разрабатываемых устройств. Доказана реализуемость и эффективность технологий в натурных или близких к натурным условиях (летательный аппарат или летающая лаборатория) и возможность интеграции технологии в компоновку разрабатываемой конструкции, для которой данная технология должна продемонстрировать работоспособность. Возможна полномасштабная разработка системы с реализацией требуемых свойств и уровня характеристик
7-й уровень	Прототип системы прошел демонстрацию в эксплуатационных условиях (летательный аппарат или летающая лаборатория). Прототип отражает планируемую штатную систему или близок к ней. На этой стадии решается вопрос о возможности применения целостной технологии на объекте и целесообразности запуска объекта в серийное производство
8-й уровень	Создана штатная система и освидетельствована (квалифицирована) в летных условиях посредством испытаний и демонстраций. Технология проверена на работоспособность в своей конечной форме и в ожидаемых условиях эксплуатации в составе авиационной системы (комплекса). В большинстве случаев данный уровень готовности технологии соответствует окончанию разработки подлинной системы
9-й уровень	Продемонстрирована работа реальной системы в условиях реальной эксплуатации. Технология подготовлена к серийному производству

Поскольку знания по своей сути представляют собой информацию, то применительно к «оборонным компетенциям», необходимо учитывать и ряд свойств, характерных для информации.

Прежде всего, это старение информации, основной причиной которого является появление новой информации. Соответственно этому должны рассматриваться только те компетенции, которые являются актуальными, в том числе с учетом положения конкретного изделия на траектории своего жизненного цикла. Следовательно, для каждой компетенции должен определяться период ее актуальности.

Важным свойством информации является ее распределенность по различным носителям. Отсюда вытекает необходимость учета распределения соответствующей информации о компетенциях в различных типах носителей, а также уровня их информативности. Проведенный анализ показал, что наиболее информативными носителями информации о тех или иных компетенциях являются:

– инженерно-технический состав предприятия различных категорий, прежде всего, разработчики, конструкторы и технологи, обладающие соответствующими знаниями, навыками и умениями;

– конструкторская, технологическая, эксплуатационная и ремонтная документация;

– результаты интеллектуальной деятельности, зафиксированные соответствующим образом (прежде всего, как объекты интеллектуальной собственности).

Как правило, ни один из приведенных носителей не обладает всей полнотой информации о той или иной компетенции, особенно конкретизируемой относительно стадии жизненного цикла соответствующего изделия. Однако в последние годы, развитие цифровых технологий и их внедрение в процесс создания оборонной продукции обозначило появление нового, более информативного носителя — электронных моделей, цифровых двойников продукции и т.д.

В частности, в соответствии с [14], электронная модель изделия — модель изделия, выполненная в компьютерной среде, а электронный макет изделия — совокупность электронных моделей и электронных документов, определяющих состав, форму и свойства изделия или его составной части в объеме, определяемом стадией его жизненного цикла.

В соответствии с [15], под «цифровым двойником» понимается семейство сложных мультидисциплинарных математических моделей с высоким уровнем адекватности реальным материалам, реальным объектам/конструкциям/машинам/приборам/техническим и киберфизическим системам, физико-механическим процессам (включая технологические и производственные процессы), описываемых 3D нестационарными нелинейными дифференциальными уравнениями в частных производных, обеспечивающих отличие между результатами виртуальных испытаний и натурных испытаний в пределах +/– 5 % (DT-1) и/или «умная» модель, учитывающая особенности конкретного производства и технологии изготовления (DT-2). Обязательным элементом разработки и применения цифровых двойников является многоуровневая матрица целевых показателей конкурентоспособного продукта/изделия и ресурсных ограничений (временных, финансовых, технологических, производственных, экологических и т.д.).

Эти определения из сферы цифровых технологий, даже несмотря на некоторую условность (единых общепринятых определений наука еще не выработала), показывают, что в своем дальнейшем развитии именно электронное (цифровое) представление того или иного изделия станет основным носителем информации о нем, также как о технологических и производственных процессах его создания.

С точки зрения выбора рациональных направлений использования «оборонных компетенций» при диверсификации производства, важно учитывать то, что различная информативность указанных выше носителей информации предопределяет и различный срок восстановления компетенций в случае утраты соответствующих из них. Это позволяет при консервации тех или иных «оборонных компетенций» выбирать наиболее информативные носители информации о них и, в то же время, наименее затратные для поддержания в актуальном состоянии.

С учетом изложенного, под термином «оборонные компетенции» будем понимать совокупность актуальных в рассматриваемый момент времени специфических знаний о технологиях, оборудовании, их компонентах,

материалах и ЭКБ, являющихся основой создания конкретных типов оборонной продукции, выпускаемых оборонными предприятиями, и распределенных на различных носителях информации об этих знаниях, а также навыков и умений, обеспечивающих применение этих знаний в конкретных производственных процессах.

Введение в научный оборот термина «оборонные компетенции» в предложенном определении призвано не заменить широко применяемые термины «научно-технический задел», «научно-технический и производственно-технологический потенциалы» и др., а их конкретизировать до уровня, позволяющего идентифицировать элементы производственного процесса или образца, его составную часть, сырья, материалов и т.д. Благодаря этому появляются условия для решения задачи рационального использования накопленного научно-технического задела в области создания продукции военного назначения за счет четкой формализации термина «оборонные компетенции», позволяющей обеспечить строгость формальной постановки этой задачи и на этой основе более эффективно использовать ресурсы, направляемые на иннновационно-инвестиционную деятельность.

Литература

1. Гобозова А.В. Формирование конкурентных преимуществ компании в условиях экономической нестабильности. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. — М.: МГУ. 2011. 167 с.

2. Ахматова М. Теоретические модели конкурентоспособности / М. Ахматова, Е. Попов // Маркетинг. 2003. № 4. С. 39–48.

3. Гельвановский М.И. Национальная стратегия конкурентоспособности как основа промышленной политики России // Россия и современый мир. 2006. № 3. С. 118–128.

4. Лавренова Е.В. Механизм управления конкурентными преимуществами предприятия в условиях нестабильной экономики. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. — Воронеж: ВГТУ. 2003. 229 с.

5. Буренок В.М., Косенко А.А., Лавринов Г.А. Техническое оснащение Вооруженных Сил Российской Федерации: организационные, экономические и методологические аспекты. — М.: Издательский дом «Граница». 2007. 720 с.

6. Война и мир в терминах и определениях. Под редакцией Д. Рогозина. — М.: Граница. 2011.

7. Леонов А.В., Пронин А.Ю. Диверсификация предприятий оборонно-промышленного комплекса — актуальная научная проблема // Вооружение и экономика. 2019. № 3 (49). С. 62–75.

8. Пименов В.В. Промышленная политика России: поиск новой модели ОПК на стыке государственной и рыночной практики // Военно-промышленный курьер. 2021. № 1 (864). С. 9.

9. Большой энциклопедический словарь. — М.: Научное издательство «Большая Российская энциклопедия». — СПб: «Норинт». 2000. 1434 с.

10. Кочетков Д.Н., Афанасов А.А. Ключевые компетенции предприятий оборонной отрасли и возможности их использования при диверсификации производства // Известия высших учебных заведений. Поволжский район. 2011. № 1 (17). С. 167–173.

11. Подчуфаров А.Ю. Диверсификация развития отечественной промышленности на основе ключевых компетенций. — М.: Высшая школа экономики. 2017.

12. Федеральный закон от 23 августа 1996 года № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

13. Постановление Правительства РФ от 26.06.2018 г. № 733 «Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским организациям на возмещение части затрат на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по приоритетным направлениям развития авиационной промышленности».

14. ГОСТ 2.052-2015 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения. — М.: Стандартинформ. 2019. 11 с.

15. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Новые производственные технологии» [Электронный ресурс]. 2019. КонсультантПлюс (дата обращения 23.11.2019).