

А.Е. Карпов, В.В. Клочков

## СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 21-78-20001).*

**Карпов Артемий Евгеньевич**, мл.н.с., начальник отдела, ФГБУ НИЦ «Институт им. Н.Е. Жуковского», ЦЭМИ РАН, Москва, Россия; fancy95@mail.ru

**Клочков Владислав Валерьевич**, д.э.н., к.т.н., заместитель генерального директора по стратегическому развитию, ФГБУ НИЦ «Институт им. Н.Е. Жуковского», вед.н.с., Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Раменское, Россия; vlad\_klochkov@mail.ru

*Ключевые слова:* стратегия, диверсификация, оборонно-промышленный комплекс, технологические факторы.

Текущая геополитическая обстановка и ее прогнозируемое развитие делают актуальной военно-гражданскую диверсификацию и конвергенцию высокотехнологичной промышленности (как, впрочем, и средне- и низкотехнологичных секторов, а также иных отраслей экономики, включая энергетику, транспорт, даже образование и здравоохранение). Во многих отраслях и областях техники фактически размываются границы между оборонно-промышленным комплексом (ОПК) и гражданским сектором высокотехнологичной промышленности – корректнее говорить, что сама высокотехнологичная промышленность диверсифицирует свою продуктовую стратегию между гражданским и военными секторами. Этому способствует несколько групп факторов, описанных ниже.

Во-первых, технико-экономические факторы способствуют унификации продукции военного и гражданского назначения (ПВН и ПГН). В некоторых отраслях – например, в электронной промышленности – доля чисто военной продукции составляет порядка одного процента, и ее изолированная разработка и производство были бы не только неприемлемо дорогостоящими, но зачастую не позволяли бы, ввиду малой серийности, обеспечить также требуемый уровень надежности и качества, а в долгосрочной перспективе – требуемые темпы технологического развития и совершенствования продукции. Как отмечено в работах ряда современных исследователей (Боднарь, 2018), в современной экономике, вопреки стереотипу, нередко локомотивом технологического развития становится не военный, а как раз гражданский сектор промышленности, и направление трансфера технологий меняется на противоположное привычному – из гражданского сектора в военный. Поэтому становится выгоднее (как с точки зрения

затрат, так и с точки зрения обеспечения необходимого уровня совершенства продукции) создавать необходимую ПВН путем некоторой модификации ПГН.

Оценка экономической эффективности военно-гражданской диверсификации отрасли может быть основана на сопоставлении совокупных затрат на разработку и производство ПВН и ПГН в заданном объеме и с заданными характеристиками на общей базе, с модификациями, соответствующими военному и гражданскому назначению, либо полностью изолированно.

При этом необходимо учитывать:

- прирост совокупного выпуска однородной продукции, способствующий сокращению средних переменных затрат благодаря эффекту обучения (Wright, 1936);
- степень технологической общности ПВН и ПГН (измеряемую долями общих и специфических постоянных затрат на разработку технологий и образцов продукции, на технологическую подготовку ее производства, а также вкладом накопленного выпуска продукции каждой группы в накопление совокупного опыта производства продукции);
- неизбежный прирост постоянных и удельных переменных затрат на унификацию ПВН и ПГН, на обеспечение соответствия унифицированной продукции и технологий наиболее высоким требованиям к каждой из этих групп.

Последнее соображение и приводит к тому, что военно-гражданская диверсификация отраслей, унификация ПВН и ПГН не является априорно выгодной, и только сопоставляя вышеуказанные эффекты, можно принять экономически обоснованное решение. Также подчеркнем, что здесь рассматривается именно детерминированная постановка задачи, без учета рисков изменения выпусков и цен, которые традиционно считаются важной движущей силой диверсификации продуктовой стратегии предприятий. Оказывается, что даже в чисто детерминированной постановке есть мощные экономические факторы, способствующие военно-гражданской диверсификации промышленности. Описанный здесь методологический подход предлагается применять шире, с учетом различных стадий жизненного цикла продукции и различных факторов, которые подробнее будут обсуждаться далее.

Строго говоря, целесообразность унификации ПВН и ПГН и военно-гражданской диверсификации высокотехнологичных отраслей промышленности может проявляться не только на стадиях разработки и производства продукции, но и на стадии ее эксплуатации. Например, в XXI в. военная авиационная техника западного производства уже нередко сертифицируется (а, значит, и изначально создается) по требованиям, предъявляемым к гражданской технике. Это обусловлено тем, что большая часть ожидаемого периода ее эксплуатации придется не на участие в боевых действиях (где ожидаемое время жизни изделий и в самом деле исчисляется часами), а на учебу, тренировки, несение боевого дежурства на протяжении многих лет или даже десятилетий.

Следовательно, она должна обладать высокой экономичностью в эксплуатации, значительным ресурсом (несмотря на то, что время жизни в бою исчисляется часами), а также высоким уровнем безопасности и даже приемлемым уровнем воздействия на окружающую среду, т.е. соответствовать требованиям, характерным, скорее, для гражданской авиационной техники.

Во-вторых, ПВН используется не сама по себе, а в рамках обширных и сложных «экосистем», называемых техноценозами (Кудрин, 1981). Изделия используют разнообразную инфраструктуру (от дорожной сети, аэродромов – нередко двойного базирования – до энергосетей и разнообразных сетей связи, навигации), расходные материалы (например, топлива, технические жидкости) и т.п. Сам характер вооруженных конфликтов (причем, уже не ожидаемых в отдаленном будущем, а нынешних) – гибридных, смешанных форматов – размывает границы между военной организацией государств и гражданским сектором. В конфликты вовлекается (не всегда добровольно и даже осознанно) гражданское население, активно используется разнообразная гражданская инфраструктура и различные расходные материалы, на первый взгляд, чисто гражданского назначения. Например, военная авиационная техника и в период боевой учебы, и даже в угрожаемый период (а иногда и в особый) должна использоваться в общем воздушном пространстве с гражданскими воздушными судами. Причем, во время гибридных конфликтов гражданская инфраструктура может использоваться даже без прекращения ее использования по основному назначению. Но целесообразность унификации ПВН с ПГН по требованиям к используемой инфраструктуре и расходным материалам (хотя бы для повышения надежности применения ПВН) была осознана еще в середине XX века, когда вооруженные конфликты еще не было принято относить к гибридным.

С точки зрения методологии экономических расчетов следует включать в общую стоимость жизненного цикла продукции также затраты на создание и содержание соответствующей инфраструктуры, обеспечивающей заданный уровень готовности к применению этой продукции.

В-третьих, немаловажным фактором в применении техники в военной сфере является подготовка персонала, эксплуатирующего ПВН. С одной стороны, специфические навыки по использованию именно систем вооружения для решения чисто военных задач приобретаются во время военной подготовки. Но, с другой стороны, она, как правило, представляет собой дополнительные знания, а базовыми же являются навыки, позволяющие владеть сквозными технологиями. К таковым относятся, например, компьютерные и сетевые технологии, технологии оказания медицинской помощи и др. А в XX в. именно массовое овладение автомобилями и тракторами (навыки их вождения и ремонта), относительно массовое овладение летным делом, парашютной подготовкой, ремонтом авиационной техники позволили нашей стране успешно вести «войну

моторов» с массовым же применением танков и иной самоходной техники, боевой авиации и др.

И эти затраты, на подготовку и поддержание квалификации персонала, для обеспечения комплексности анализа, также следует учитывать в составе стоимости жизненного цикла продукции.

Ярким примером интеграции военного и гражданского секторов с учетом всех трех вышеназванных групп факторов является развитие и массовое применение в современных вооруженных конфликтах боевых систем на базе легких беспилотных воздушных судов (БВС), дронов (чаще всего квадрокоптерной схемы). Они стали важным фактором современной войны, зачастую серьезно влияющим на ход боевых действий. При этом сами по себе боевые дроны создаются на базе массовых, широкодоступных и дешевых компонентов (и при этом высококачественных благодаря большой серии и эффектам обучения) для сборки модульных БВС чисто гражданского назначения. Более того, базовые навыки управления боевыми системами с их применением, в основном, могут быть получены их операторами еще в рамках чисто гражданского (иногда делового, но чаще даже рекреационного) использования, а также многочисленных компьютерных игр, имитирующих в том числе соответствующие боевые действия. Можно утверждать, что формирование глобального рынка компонентов легких БВС, их программного обеспечения и массовое распространение знаний по их сборке и применению (включая и «смежный рынок» компьютерных игр), сыграло решающую роль в проявлении «феномена боевых дронов» в современных вооруженных конфликтах.

Сами по себе военные технологии могут быть относительно массовыми, требующими вовлечения в вооруженный конфликт значительной доли населения, его мобилизации. Но, в то же время, именно по этой причине допускающими относительно быстрое и несложное обучение без жесткого отбора кандидатов.

Также выделим специальные технологии, применение которых для достижения успеха не требуют значительного количества военнослужащих. Как правило, для их освоения предъявляются высокие требования к квалификации, предполагается длительное овладение дорогостоящей и редкой, зачастую уникальной техникой и, возможно, жесткий отбор ее будущих эксплуатантов перед специальной подготовкой.

К последним относятся, прежде всего, технологии оружия массового поражения, например, ядерного. Фондовооруженность армии с такой техникой, как правило, многократно превышает среднюю по экономике. Однако даже несмотря на это, совокупная стоимость ПВН в общем объеме выпуска может быть незначительной в сравнении с ПГН в соответствующей отрасли или области техники. Это способствует интеграции разработки и производства ПВН и ПГН, военно-гражданской диверсификации отрасли (причем, ПВН становится, с экономической точки зрения, «побочным

продуктом» производства ПГН, а также, возможно, и разработки, хотя возможно и такое, что именно ПВН останется основным драйвером технологического развития).

Если же военные технологии являются массовыми (как, например, технологии стрелкового оружия) и требуют вовлечения в вооруженные конфликты значительной доли населения, его массовой мобилизации, с одной стороны, емкость рынка ПВН сравнима с емкостью рынка ПГН, и самостоятельный военный сектор соответствующей отрасли мог бы развиваться эффективно и с экономической, и с технологической точек зрения. Однако в этом случае становится ключевым именно ранее описанный фактор необходимости массовой подготовки и обучения населения пользованию соответствующей техникой и иной продукцией. Кроме того, и в этом случае технологическая общность, как правило, способствует военно-гражданской диверсификации и такой отрасли, несмотря на сравнимые доли ПВН и ПГН в ее производственной программе. Примером может служить как раз производство стрелкового оружия.

Таким образом, в разных отраслях и областях техники может различаться потенциальный вклад трех вышеописанных групп факторов, способствующих военно-гражданской диверсификации – собственно производственных, эксплуатационно-инфраструктурных и связанных с обучением персонала.

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Боднарь Д. Мировая рокировка военной и гражданской микроэлектроники. Везде, кроме России // Электронные компоненты. 2018. № 4. С. 6–10.
2. Wright, T.P. Factors Affecting the Cost of Airplanes // Journal of Aeronautical Sciences, vol. 3, February 1936, pp. 122–128.
3. Кудрин Б.И. Исследования технических систем как сообществ изделий – техноценозов // Системные исследования. Ежегодник – 1980. М.: 1981. С. 236–254.