

ИЗРАИЛЬ. РОЛЬ АРМИИ И ВПК В ФОРМИРОВАНИИ И РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ ИННОВАЦИЙ

Д.А. МАРЬЯСИС

Кандидат экономических наук
Институт востоковедения РАН

Ключевые слова: ВПК, инновации, Израиль, конверсия, экономика, АОИ, Ведомство главного учёного (ВГУ), НИОКР

В современной экономической науке достаточно много внимания уделяется исследованию роли затрат на развитие военно-промышленного комплекса (ВПК) в развитии национальных экономик. С одной стороны, затраты на разработку и производство различных видов вооружений - это тяжелое бремя для государственной казны. С другой - полученные технологии могут быть использованы для гражданских нужд, а высококвалифицированные специалисты с опытом работы в структурах ВПК без особых сложностей находят для себя применение в других секторах хозяйства*. К тому же продукция национального ВПК обычно востребована на внешних рынках.

Израиль - молодое государство (образовано в 1948 г.) с незначительным населением (сейчас немногим более 8 млн человек) и практически полным отсутствием природных ресурсов (до того, как в начале XX в. на средиземноморском шельфе были найдены существенные запасы природного газа, единственным природным ресурсом Израиля был поташ, добываемый в рапе Мёртвого моря) - обладает развитым ВПК и входит в десятку крупнейших экспортёров вооружений¹.

Если учесть, что страна, так или иначе, практически постоянно воюет, наличие собственного развитого ВПК, в целом, является необходимым. Именно из этих соображений исходило руководство Израиля, принимая решение о финансировании прикладных НИОКР в сфере национальной безопасности. Соответственно, как предположили британские исследователи Брауде, Дегер и Сен², если в какой-то стране затраты на ВПК и имеют результирующий положительный эффект на развитие национальной экономики - это относится к Израилю³. Результатом их исследования, однако, явился вывод о том, что даже несмотря на значимую финансовую помощь со стороны США⁴, военные расходы не оказывают совокупного позитивного эффекта на развитие экономики страны⁵.

В рамках данной статьи рассмотрим роль ВПК и Армии обороны Израиля (АОИ) в формирова-

нии и развитии экономики инноваций Израиля. Армия включена в поле исследования ввиду её специфики - в АОИ действуют такие подразделения, которые не только применяют новейшие технологии, разработанные компаниями ВПК Израиля, но и систематически готовят высококвалифицированные кадры, которые после увольнения из армии начинают играть существенную роль в развитии национальной экономики инноваций. Более того, что касается информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), в этих подразделениях есть свои уникальные наработки по сбору и анализу информации, что является частью общей технологической базы ВПК.

Если совокупный эффект от затрат на ВПК в Израиле и не является позитивным, одно можно сказать точно - ВПК сыграл важнейшую роль в становлении и развитии инновационной экономики страны. Значимое место в этом процессе он занимает и сегодня. В основном, это выражается в двух аспектах: новые технологии, разработанные для нужд АОИ и обеспечения государственной безопасности, затем в адаптированном виде выходят на гражданский рынок; высококвалифицированные кадры - согласно исследованию, проведённому в 2013 г. одной из ведущих израильских газет *HaAretz*, 36% предпринимателей и 29% работников в сфере высоких технологий являются выходцами из соответствующих подразделений АОИ⁶. Если к этому добавить перешедших в гражданские отрасли промышленности работников компаний ВПК, то цифры будут ещё выше.

АОИ

Непосредственно в армии существует подразделение, в рамках которого де-факто происходят

* Российский опыт 1990-х гг. не показателен, т.к. высвобождение высококвалифицированной рабочей силы в тот период было следствием глубоко кризиса, сопровождавшегося развалом СССР. Экономика находилась в упадке, и спроса на такую квалификацию не было. Однако в нормальной ситуации такого не происходит. Как раз Израиль является удачным примером того, как наши бывшие соотечественники оказались востребованы в различных секторах экономики даже в другой стране (*прим. авт.*).

НИОКР, хотя это не всегда открыто указывается. Оно называется Лэкет и представляет собой элитное подразделение войск связи, задачей которого является обеспечение АОИ самыми современными ИТ. Причём речь идёт не только об адаптации существующих технологий для армейских нужд (как полевых, так и штабных), но и о создании и внедрении собственных⁷.

В рамках этого подразделения действуют несколько специальных частей. Одной из самых известных является МАМРАМ (ивритская аббревиатура, которую на русском языке можно расшифровать как Центр компьютерных и информационных систем). В отличие от исследователей из Института им. Х.Вейцмана⁸, армейский компьютерный центр МАМРАМ начал свою деятельность (создан в 1959 г.), используя компьютеры американского производства. В 1961 г. для нужд МАМРАМ были закуплены два больших компьютера и три вспомогательные вычислительные машины, которые должны были поддерживать работу первых двух.

Для размещения Центра был создан специальный подземный зал недалеко от г. Лод. Надо сказать, что сама идея создания такого Центра сначала воспринималась достаточно враждебно армейским руководством. Только упорство и дар убеждения тогдашних Генерального директора министерства обороны Израиля Шимона Переса и заместителя начальника генштаба АОИ Ицхака Рабина привели к созданию МАМРАМ, для чего были выделены достаточно значительные по тем временам средства (что вызвало критику как непосредственно в армейском командовании, так и в крайне левых кругах израильского общества).

Интересным опытом внедрения новых технологий в систему государственного управления было создание в 1960 г. в рамках министерства финансов страны специальных гражданских разовых курсов по типу МАМРАМ для подготовки программистов, которым потом была поставлена задача создать актуальное на тот момент программное обеспечение (ПО) для компьютеризации процесса налогового мониторинга. Некоторые из прошедших эти курсы стали впоследствии одними из лидеров израильской промышленности в сфере ИТ⁹.

Сегодня диапазон разработок, производимых в МАМРАМ, чрезвычайно широк - от программного обеспечения коммуникационных систем и внедрения новых технологий до спутников. Преимущество при наборе в это подразделение всегда отдается призывникам, успешно закончившим школу с технологическим уклоном и получившим высокие баллы по точным наукам и компьютерным специальностям. Все претенденты в обязательном порядке проходят психометрическое тестирование, индивидуальное собеседование и проверку безопасности. После призыва юноши и де-

вушки направляются на специальные курсы в школу компьютерных специальностей, работающую в рамках МАМРАМ (с 1994 по 2013 гг. она была самостоятельной единицей)¹⁰. Выпускниками МАМРАМ являются создатели таких компаний, как *CheckPoint* (брандмауэры*) и *Mirabilis* (ICQ**).

СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНЫЙ АСПЕКТ

АОИ изначально задумывалась не только как инструмент обеспечения безопасности страны, но и как механизм интеграции иммигрантов в израильский образ жизни, а также как способ формирования у населения «эгалитаристского» подхода - в окопе все равны.

Вместе с тем, Израиль - много воюющая страна. Эффективная, с военной точки зрения, армия является одним из ключевых факторов её физического выживания. Необходимая степень эффективности достигается несколькими способами.

Во-первых, постоянное стремление к технологическому превосходству. Поэтому уже в первые годы своего существования АОИ стала заниматься разного рода разработками в необходимых областях.

Во-вторых, всеобщий призыв и резервистская служба (в Израиле воинская обязанность распространяется практически на всех граждан страны обоего пола за исключением евреев-ультраортодоксов и арабов). Израиль не может позволить себе содержать большую армию. Однако необходимо поддерживать боевую готовность населения на достаточно высоком уровне. Поэтому израильтяне до определённого возраста постоянно проходят военные сборы.

В-третьих, стремление к формированию у солдат максимального «принятия» своей роли как защитника страны. Это достигается как с использованием определённых идеологических парадигм, о которых сказано выше, так и при помощи, как бы это странно ни звучало, человеческого отношения к солдатам. Они даже на поле боя не являются инструментами реализации полученных приказов, а группой людей, выполняющих задание и обладающих достаточным пространством для манёвра в рамках поставленных задач¹¹.

* Брандмауэр - в информатике - программный и/или аппаратный барьер между двумя сетями, позволяющий устанавливать только авторизованные межсетевые соединения. Брандмауэр защищает соединяемую с Интернетом корпоративную сеть от проникновения извне и исключает возможность доступа к конфиденциальной информации (Онлайн-словарь «Академик» - http://dic.academic.ru/dic.nsf/fin_enc/20680)

** ICQ (англ. I seek you - я ищу тебя) - централизованная служба мгновенного обмена сообщениями в сети Интернет. (Онлайн-словарь «Академик» - <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/605731>)

С учётом стремления к «эгалитаристскому» общественному укладу в принципе израильские солдаты и младшие офицеры оказываются в ситуации, что на поле боя (реального боя, а не учений!) они являются единой командой равных, имеющих мандат на «творческое» отношение к способу достижения поставленной цели. А значит, они берут на себя за это ответственность - причём в данном случае речь идёт не столько об ответственности перед командованием, а об ответственности за жизнь товарищей.

Таким образом, АОИ, с точки зрения темы данной статьи, выполняет три функции: формирование у вновь прибывших базовых культурных кодов, существующих в Израиле; подготовка высокопрофессиональных кадров, имеющих представление о последних достижениях науки в ряде областей (это относится к тем, кто попадает в соответствующие подразделения); формирование у молодых людей, с одной стороны, высокого уровня осознанности и ответственности, а с другой - рутинного отношения к риску (после риска погибнуть или стать причиной смерти своего товарища любой деловой риск кажется незначительным).

КОМПАНИИ ВПК

Ещё в догосударственный период военизированными формированиями еврейской общины Палестины были организованы подпольные заводы по производству некоторых видов вооружений. Сразу же после провозглашения независимости Израиля началась первая арабо-израильская война (1948-1949 гг.). Только что сформированная АОИ остро нуждалась в различных видах вооружений, приобретение которых было сложным и дорогим процессом.

Поэтому уже в 1948 г. с целью разработки вооружений и оборудования для нужд армии в АОИ создаётся Научный корпус. В 1952 г. его переименовывают в Дирекцию по НИОКР, а в 1958 г. эта структура получает то название, под которым она известна и сегодня - Управление по разработке вооружений (РАФАЭЛЬ), став, таким образом, гражданской структурой в подчинении министерства обороны Израиля¹².

Другой подобной организацией, возникшей в то же время и на той же базе, является *Israel Military Industries (IMI)*. Одним из самых первых её успехов является завершённая в 1954 г. разработка автомата *Uzi*¹³. А в 1961 г. под давлением министерства обороны Израиля путём слияния двух компаний - *Tadir* и *Ran* - была создана компания *Tadiran*, совладельцем которой явились государство и профсоюзный концерн *Koor*¹⁴. Компания разрабатывала и производила коммуникационное оборудование и аккумуляторы гражданского и военного назначения.

При главенствующей роли государства во всех сферах функционирования национального хозяйства, наблюдавшейся в первые десятилетия существования Израиля, к работе в сфере безопасности допускались и частные компании. Особенно это стало заметно в начале 1960-х гг. Одним из примеров такого сотрудничества является создание в 1962 г. на деньги частного израильского инвестиционного холдинга *Discount Investment Corporation* компании *Elron Electronic Industries* (тогда она называлась *Biron Electronic Industries*)¹⁵.

Эта компания во многом стала пионером израильского сектора высоких технологий, сочетая деятельность в сфере ВПК (авионика, электроника) с работой в гражданских отраслях промышленности, главным образом в медицинских технологиях. Она же явилась основателем ещё одной из самых известных израильских частных компаний, работающих как в ВПК (микроэлектроника специального назначения), так и в гражданских областях, - *Elbit* (1966 г.)¹⁶.

После Шестидневной войны Израиль оказался в ситуации, когда даже, казалось бы, надёжные союзники от него отвернулись. Особенно сильно это ощущалось в отношениях с Францией, которая на тот момент являлась основным поставщиком вооружений в страну.

Де Голлю настолько пришлась не по душе эта война, что он не только наложил эмбарго на дальнейшую поставку французского оружия в Израиль, но и отказался отдавать уже оплаченные им ракетные катера, стоявшие на верфи во французском Шербуре. Дело зашло так далеко, что израильтяне были вынуждены в декабре 1969 г. их выкрасть¹⁷.

Отношения с США к тому времени ещё были не на таком уровне, чтобы можно было всерьёз рассматривать эту страну в качестве основного поставщика вооружений в Израиль вместо Франции. Между тем, в сложных геополитических условиях, в которых находился Израиль, требовалось постоянно развивать военную мощь АОИ.

В сложившейся ситуации правительством Израиля разрабатывается амбициозная концепция развития ВПК, целью которой являлось достижение независимости от иностранных поставщиков вооружений. Поскольку основным потенциальным противником Израиля были (и есть) арабские страны, население которых значительно превосходило (и превосходит) население Израиля, то даже при всеобщей мобилизации армия страны не могла количественно соответствовать «живой силе» армий предполагаемого противника. Отсюда возникает единственно возможный вариант - добиться качественного превосходства. Это означает интенсивное развитие собственных НИОКР в сфере военных технологий и выпуск продукции, созданной на их основе.

Воплощение в жизнь указанной концепции привело к тому, что работавшие в сфере ВПК компании стали активно аккумулировать в своих лабораториях и производственных отделах соответствующие человеческие ресурсы (учёных, инженеров, техников)¹⁸. Инвестиции в НИОКР (в основном, военные) в период 1967-1972 гг. выросли на 300%, а количество занятых в секторе ВПК практически удвоилось¹⁹.

Результаты не заставили себя ждать. Израильские компании ВПК стали в скором времени не только интенсивно проводящими НИОКР структурами, но и производителями сложной техники, включая ракеты, самолёты, танки, электронные коммуникационные системы и системы ведения боя.

Быстрый рост компаний ВПК привёл к тому, что внутренний рынок вооружений насытился достаточно быстро. Сложившаяся ситуация позволила организовать экспорт своих вооружений, который рос достаточно активно с 1974 г. И в настоящее время, как было отмечено ранее, он остаётся важной частью израильской внешней торговли.

Одной из центральных структур, занимающейся НИОКР в рамках ВПК, является РАФАЭЛЬ, ставшая с 2002 г. государственной корпорацией. В ней имеется отделение НИОКР, которое занимается разработками новых технологий по всем направлениям деятельности компании. Больших успехов РАФАЭЛЬ добилась в таких сферах, как обработка изображений, электроника, механика, ПО, авионика.

Ежегодно на исследования РАФАЭЛЬ тратит порядка 8% прибыли от продаж своей продукции²⁰. А в 1993 г. совместно с компанией *Elron Electronic Industries* она создала компанию *Rafael Development Corporation* с целью осуществления трансфера технологий из военной в гражданскую сферу в таких областях, как ИКТ, полупроводники, медицинское оборудование. Одним из самых успешных результатов деятельности этой компании является создание бывшим сотрудником РАФАЭЛЬ в 1998 г. компании *Given Imaging*, занимающейся визуализацией и диагностикой проблем внутренних органов человека.

В НИОКР активно задействованы все компании и корпорации, имеющие отношение к ВПК. И государственные компании - *Israel Military Industries**, *Israel Aerospace Industries*, и частные - *Elron Electronic Industries*, *Tadiran* и др. имеют свои департаменты НИОКР, обеспечивающие постоянное технологическое лидерство АОИ не только

в регионе, но в некоторых областях и на мировом уровне.

В отличие от гражданских НИОКР, военные исследования, в основном, закрыты для международной кооперации. Однако здесь есть исключения. Известно, что военно-техническое сотрудничество Израиля и США находится на высоком уровне. Американцы зачастую финансируют израильские исследования в этой сфере, получая взамен доступ к новейшим разработкам. В 2000-х гг. началось военно-техническое сотрудничество между Израилем и Индией. Были подписаны два соглашения на совместную разработку ракет земля-воздух дальнего и среднего радиуса действия в 2006 и 2009 гг., соответственно²¹.

МАФАТ

Аналогом ведомства главного учёного (ВГУ**) в министерстве обороны Израиля является Управление военных НИОКР и технологической инфраструктуры, известное по аббревиатуре МАФАТ²². Одной из главных задач этой структуры является собственное создание и развитие необходимой инфраструктуры для разработки новых военных технологий. Эта функция осуществляется за счёт приобретения возможности использования широкого спектра технологий, подготовки требуемых высококвалифицированных кадров и создания центров знаний, а также путём создания и поддержания в рабочем состоянии компонентов физической инфраструктуры, необходимой для разработки новых видов вооружений.

Ещё одной задачей МАФАТ является разработка новых концепций вооружений с использованием новейших технологий. Для этого Управлению необходим доступ к новейшим разработкам в таких областях знаний, как авионика, электроника, микроэлектроника, компьютерные технологии, ИТ, новые материалы, управление процессами, создание симуляторов, геолокация, военная медицина и др. Одной из уникальных особенностей работы МАФАТ в этом направлении является подготовка высококвалифицированных кадров, обладающих как пониманием военных нужд, так и соответствующей научно-технической компетенцией, при помощи двух программ: «Тальпиот» и «Псагот». Первая - более короткая программа (три года), не дающая её выпускникам учёной степени. Вторая позволяет получить в её рамках первую академическую степень и пройти достаточное количество курсов (без за-

* Эта компания постепенно проходит процесс приватизации. Сначала в 2005 г. был приватизирован принадлежащий ей завод «Magen», который стал производственной базой частной компании *Israel Weapon Industries*. В конце 2013 г. было принято решение приватизировать ещё несколько отделов компании, а под управлением государства оставить только наиболее секретную её часть (прим. авт.).

** Ведомство в ряде израильских министерств, отвечающее за перспективные НИОКР по соответствующему профилю. ВГУ министерства экономики играет центральную роль в системе государственной поддержки гражданских НИОКР и коммерциализации технологий (прим. авт.).

ключительной работы) для получения второй. Обе программы дают профильное образование по самым высоким стандартам. Их выпускники обязаны определённое количество времени проработать в соответствующих структурах (или непосредственно в армии, или в системе ВПК)²³.

МАФАТ также осуществляет руководство крупномасштабных проектов для нужд АОИ, в частности создание разных систем ракет и противоракет. Ведет операционную и координационную деятельность по совместным НИОКР подразделений АОИ и министерства обороны. Отдельно следует отметить, что вместе с медицинской службой армии МАФАТ осуществляет проекты в области разработки новых лекарств для её нужд.

Особенность именно ВПК заключается в том, что полученные в рамках этого комплекса технологии зачастую ложатся в основу самых передовых израильских разработок в гражданской сфере, обеспечивающих стране лидерство в ряде областей экономики инноваций. Именно поэтому влияние деятельности этого Управления на экономику инноваций Израиля трудно переоценить.

ЯДЕРНЫЙ ПРОЕКТ

Уникальным сочетанием усилий по развитию фундаментальной науки и ВПК Израиля является программа по созданию в стране ядерной энергетики. Ещё в 1948 г., когда в Израиле не было ни одного физика-ядерщика, тогдашний премьер-министр и один из отцов-основателей государства Давид Бен-Гурион решил, что стране необходима своя ядерная бомба для обеспечения безопасности только что созданного государства.

Сначала ядерная программа Израиля была сверхсекретной - о ней не знали даже министры правительства страны. В 1952 г. была создана Национальная комиссия по атомной энергии, которая существует до сих пор, и она до сих пор напрямую подчинена главе кабинета министров²⁴. На первом этапе создания израильского ядерного реактора важную роль играло сотрудничество с Францией (до начала 1960-х гг.)²⁵.

Вообще, история создания израильской ядерной программы напоминает остросюжетный детектив. Многие в ней покрыты завесой тайны, разглашение которой для израильтян и по сей день чревато обвинением в измене Родине. Сегодня, однако, из различных источников известно, что какое-то количество ядерных боевых зарядов у Израиля есть, т.е. задумка отцов-основателей государства реализована.

В любом случае, очевидно, что возникновение этой программы способствовало развитию как израильской фундаментальной науки, так и некоторых её прикладных сегментов, к тому же она способствовала повышению квалификации израиль-

ских инженеров непосредственно в этой области, а также и в смежных.

КОНВЕРСИЯ

Интересно, что практически одновременно с процессом ускоренного развития ВПК Израиля правительство страны задумалось о проблеме конверсии. Так, комиссия Качальского* среди прочего рекомендовала правительству Израиля рассмотреть возможность организации трансфера технологий из ВПК в гражданский сектор. На основании этой рекомендации в 1969 г. вышла директива правительства министерствам обороны и промышленности и торговли Израиля изучить данный вопрос. Свидетельств о том, что указанные министерства произвели какие-либо действия в этом направлении, не говоря уже о рассмотрении возможности формулировки единой национальной научно-технической политики, координирующей деятельность в сфере НИОКР всех государственных министерств и ведомств, нет²⁶.

В 1984 г. на волне серьёзного экономического кризиса правительство Израиля провело фундаментальную ревизию экономической системы страны, направленную на либерализацию и усиление интеграции с международными экономическими структурами и иностранными партнёрами²⁷. Система развития военно-промышленного и научно-технического комплексов страны также требовала пересмотра. ВПК к этому моменту разросся до невероятных размеров, выкачивая всё больше и больше ресурсов, тормозя, таким образом, развитие других секторов израильского хозяйства. А научно-технический комплекс (НТК), по сути, уже находился на пороге превращения в сектор инновационной экономики. Нужно было придать ему соответствующий импульс, в частности, путём перераспределения ресурсов и технологий из ВПК страны. В соответствии со стандартной для Израиля схемой решения таких задач, правительством страны в том же 1984 г. была создана комиссия, которую возглавил проф. Шимон Ифтах.

Эта комиссия не внесла принципиальных изменений в рекомендации комиссии Качальского. Она лишь более настоятельно рекомендовала создать систему конверсии оборонных технологий, обозначив эту потребность как важный инструмент для развития всей экономической системы Израиля.

Однако, как это часто бывает, рекомендации так и остались на бумаге. Системно конверсион-

* Создана премьер-министром Израиля в 1968 г. с целью выработки рекомендаций по формированию единой политики в сфере науки и техники, а также систематизации НИОКР. Названа по имени возглавившего её известного учёного и будущего президента страны Эфраима Качальского (Кацира) (*прим. авт.*).

ные процессы так и не взялись организовывать. При этом всё же конверсия в Израиле началась как раз именно в это время. Дело в том, что в рамках программы фундаментальных экономических реформ был принят Закон о поощрении гражданских НИОКР (вступил в силу 01.01.1985)²⁸. Именно он опосредованно содействовал реструктуризации и конверсии сегмента разработчиков и производителей электроники ВПК Израиля.

Это происходило путём финансирования созданных гражданских подразделений или дочерних структур этих компаний, занимавшихся гражданскими НИОКР. Дело в том, что в отсутствие чёткой скоординированной политики по трансферу технологий из сферы ВПК в гражданские отрасли (как это было рекомендовано комиссией Ифтаха) некоторые компании на фоне кризиса в экономике Израиля, в целом, и в ВПК страны, в частности (один провал совместного израильско-американского проекта по созданию истребителя «Lavi» чего стоит²⁹), были вынуждены сами осуществлять конверсию. Проблемой была нехватка финансирования, а новый закон значительно расширил возможности израильских стартапов получить финансирование от ВГУ.

Принято считать, что израильский опыт конверсии вполне успешен, т.к. он позволил эффективно использовать достижения военной промышленности в гражданской. В долгосрочном периоде - видимо, это факт. Однако в краткосрочном у него было два серьёзных недостатка.

Во-первых, как уже отмечалось, конверсия, особенно на начальном этапе, не была скоординированным, глубоко продуманным процессом, а шла, скорее, хаотично по воле тех или иных конкретных людей.

Во-вторых, оказалось невозможным трудоустроить большое количество инженеров и квалифицированных специалистов, занятых до этого в ВПК. Так, в 1985-1992 гг. более 23 тыс. инженеров и техников из этой сферы лишились работы³⁰. И совсем небольшое их количество смогло так или иначе трудоустроиться в гражданских отраслях промышленности в то время.

Одним из аспектов деятельности ВГУ является создание различного рода программ государственной поддержки инновационной деятельности. В контексте данной статьи представляется важным подробнее остановиться на одной такой программе, которая к настоящему времени превратилась в целое семейство программ. Она называется МАГНЕТ. Создана в 1992 г. Основной её идеей является формирование консорциумов из промышленных компаний и академических институтов с целью разработки общих технологий на доконкурентной стадии. Продолжительность программы для участников - 3-5 лет. В течение этого вре-

мени они получают гранты от ВГУ в размере, не превышающем 66% утверждённого бюджета НИОКР.

Интересно, что выплаты роялти в данном случае не предусмотрены. Консорциумы должны состоять по возможности из широкой группы промышленных компаний и академических институтов, занимающихся производством продукции и исследованиями в соответствующей области. Участие в программе заканчивается, когда создан эквивалент пилотного производства (в разных отраслях это может выглядеть по-разному).

В отличие от других программ ВГУ, МАГНЕТ работает на конкурентной основе. Консорциумы подают заявки, и они отбираются для участия в программе по итогам специального ранжирования. И промышленные компании, и исследовательские институты могут одновременно участвовать в разных консорциумах.

Важным аспектом работы МАГНЕТ явилось практическое содействие конверсии. Она позволила компаниям ВПК путём участия в различных консорциумах на практике осуществить этот процесс³¹, что явилось несомненным вкладом как в общее развитие экономики Израиля в целом, так и в ускорение развития инновационного её сегмента, в частности.

Не удивительно, что, когда правительство Израиля всё же решило сформировать систему трансфера технологий из ВПК в гражданские отрасли, именно формат МАГНЕТ был взят за основу. В 2012 г. была открыта программа этого семейства - «Меймад». Её идея - формирование групп компаний для разработки и внедрения т.н. технологий двойного применения (т.е. для гражданских и военных нужд). При этом сам факт того, что такая программа была создана так поздно, несколько удивляет. Видимо, проблема кроется в сложности нахождения механизма трансфера технологий без ущерба для обороноспособности страны.

* * *

Подводя итоги, отметим ключевую роль АОИ и ВПК в формировании и развитии экономики инноваций Израиля. Эти структуры, по сути, создали реальную экосистему инноваций: технологический фундамент, подготовленные кадры, стимулирующие к инновационной деятельности культурные паттерны.

Поэтому, даже если принять во внимание тяжёлое бремя военных расходов, косвенный позитивный эффект от них на экономику Израиля очевиден. При этом, как, в частности, показывает опыт нашей страны, без грамотной государственной политики в области инноваций этот эффект мог бы и не возникнуть. Если бы конверсионные процессы пошли не по пути технологической трансформации, а ограничились лишь инжини-

ринговыми изменениями, инновационный потенциал ВПК мог бы быть не до конца реализован или утрачен вовсе.

Это лишний раз доказывает, что национальная экономика - сложный многофакторный механизм. Только отлаженная работа всех его составляющих

позволяет обеспечить постоянное позитивное развитие в долгосрочном периоде, а детерминирование по одному признаку (т.е., например, ставка только на развитие ВПК), если и позволяет добиться положительного эффекта, то лишь в краткосрочном периоде.

¹ <http://worldknowing.com>; Сайт статистической информации по разным отраслям промышленности и технологии - <http://worldknowing.com/top-ten-largest-arms-exporting-countries-in-the-world/>

² Braude M., Deger S., Sen S. Defence, Innovation and Development: the Case of Israel // Journal of Innovation Economics & Management #12, 2013, p. 37-57 - <http://www.cairn.info/revue-journal-of-innovation-economics-2013-2-page-37.htm>

³ Ibid., p. 38.

⁴ О размерах и специфике помощи США в развитии ВПК Израиля см.: Sharp J. U.S. Foreign Aid to Israel. Congressional Research Service, 10.06.2015.

⁵ Braude M., Deger S., Sen S. Op. cit., p. 56.

⁶ Приведено по: официальный блог АОИ - <http://www.idfblog.com>; <http://www.idfblog.com/blog/2013/06/12/the-minds-behind-the-computers-and-the-army-that-trains-them/>, 12.06.2013.

⁷ Информация о деятельности подразделения Лэкет взята из официального сайта АОИ на иврите - <https://www.idf.il/>; <http://www.tikshuv.idf.il/1081-he/tikshuv.aspx#.U-BgdpCCGjG8>

⁸ Этот НИИ разработал к тому времени свой собственный компьютер WEIZAC. Подробнее см.: Марьясис Д.А. Опыт построения экономики инноваций. Пример Израиля. М., ИВ РАН, 2015 г., с. 60. (Maryasis D.A. 2015. Innovations Economy Building Experience. The Case of Israel. M.) (in Russian)

⁹ Breznitz D. Innovation and the State. Political Choice and Strategies for Growth in Israel, Taiwan, and Ireland. Yale University Press, 2007, p. 48-49.

¹⁰ Мазор Г. Компьютерное подразделение (МАМРАМ) в Армии обороны Израиля - <http://ilterritory.com/2012/04/25/>

¹¹ Специфике армейской службы в Израиле посвящена глава в книге: Senior D., Singer S. Start-up Nation. Twelve, 2009, p. 41-54.

¹² Rivlin P. The Israeli Economy from the Foundation of the State through the 21st Century. Cambridge University Press. New York, 2011, p. 131-132.

¹³ Israel's High-Tech Sector. A Brief History - <http://israelstrategist.com/>; портал об израильской экономике, 02.06.2011 - <http://israelstrategist.com/2011/06/02/brief-history/>

¹⁴ Rivlin P. Op. cit., p. 132.

¹⁵ Ibid., p. 133.

¹⁶ Подробнее о компании см.: официальный сайт компании Elron - <http://www.elron.com/Default>.

¹⁷ Об этом и вообще о развитии ВМС Израиля замечательно написано в книге: Rabinovich A. The Boats of Cherbourg. Naval Institute Press, Annapolis, 1997.

¹⁸ Vekstein D. Defense Conversion, Technology Policy and R&D Networks in the Innovation System of Israel // Technovation 19 (1999), Elsevier Science, 1999, p. 616.

¹⁹ Global Arms Trade: Commerce in Advanced Military Technology and Weapons. Chapter 5. Israel's Defense Industry: Evolution and Prospects. U.S. Congress, Office of Technology Assessment. Washington, June 1991. P. 94; <https://www.princeton.edu/~ota/disk1/1991/9122/912207.PDF>

²⁰ Подробнее о деятельности РАФАЭЛЬ - <http://www.rafael.co.il/>; официальный сайт компании РАФАЭЛЬ - <http://www.rafael.co.il/Marketing/203-en/Marketing.aspx>

²¹ <http://defencesecurityindia.com>; Журнал об обороне и безопасности в Индии - <http://defencesecurityindia.com/indo-israel-india-israel-defence-cooperation/>, 11.11.2013.

²² Материал о деятельности МАФАТ взят из соответствующего раздела сайта министерства обороны Израиля - <http://www.mod.gov.il>; <http://www.mod.gov.il/pages/mafath/mafath.asp>

²³ Подробнее о программах см. соответствующий раздел сайта министерства обороны Израиля - <http://www.mod.gov.il> - <http://www.mod.gov.il/pages/mafath/mafath.asp>

²⁴ <http://iaec.gov.il>; Официальный сайт Комиссии по атомной энергетике Израиля - <http://iaec.gov.il/English/About%20Us/Pages/default.aspx>

²⁵ Подробнее об истории создания израильской ядерной программы см.: Cohen A. Israel and the Bomb. Columbia University Press, New York, 1998; Nuclear Weapons - <http://www.fas.org>; сайт Федерации американских учёных - <http://www.fas.org/nuke/guide/israel/nuke/index.html>

²⁶ Vekstein D. Op. cit., p. 617.

²⁷ В отечественном израилеведении есть несколько существенных работ, в которых, так или иначе, уделяется место рассмотрению указанных трансформационных процессов. Среди них: Федорченко А.В. Экономика переселенческого общества. ИИИиБВ, М., 1998; Сатановский Е.Я. Экономика Израиля в 1990-е годы. ИИИиБВ, М., 1999; Марьясис Д.А. Израиль в системе международных экономических отношений (1985-2005 гг.). ИБВ, М., 2007.

²⁸ Подробнее о законе см.: Марьясис Д.А. Государство и инновации: опыт Израиля // Инновации. СПб, 2016, № 7, с. 87-95. (Maryasis D.A. The State and the Innovations. The Case of Israel // Innovacii. SPb, 2016, № 7) (in Russian)

²⁹ Подробнее о судьбе этого проекта см.: <http://www.israeli-weapons.com>; Портал, посвящённый израильским вооружениям - <http://www.israeli-weapons.com/weapons/aircraft/lavi/Lavi.html>

³⁰ Vekstein D. Op. cit., p. 618.

³¹ Ibid., p. 620-623.