

Оценивание уровня кооперации предприятий интегрированных организационно-производственных структур в условиях диверсификации производства

doi 10.26310/2071-3010.2019.250.8.010



Д. К. Щеглов,
к. т. н., АО Конструкторское бюро специального машиностроения
_dk@bk.ru



В. И. Тимофеев,
к. т. н., доцент, ГУАП
timofeev-vi@yandex.ru



И. А. Андреев,
аспирант АО «НОЦ «СЗРЦ «Алмаз-Антей»/начальник отдела внедрения технологий бережливого производства
АО «ГОЗ Обуховский завод»
Taz_92@list.ru



С. А. Чириков,
БГТУ
им. Д. Ф. Устинова
bgtu_a1_chs@mail.ru

В статье рассматриваются основные вопросы формирования кооперационных связей между предприятиями, входящими в интегрированные организационно-производственные структуры, в том числе предприятиями оборонно-промышленного комплекса. Предлагается показатель для оценки уровня кооперации предприятий в таких структурах.

Ключевые слова: интегрированная структура, показатель, уровень кооперации.

В современных условиях ведения хозяйственной деятельности промышленные предприятия России все чаще объединяются в интегрированные организационно-производственные структуры (ИОПС) исходя из условий диверсификации производства, минимизации рисков и интегральных затрат на производство единицы продукции и др.

В общем случае интеграционные процессы направлены на получение синергетического эффекта за счет аккумуляции совместных финансовых, материальных и трудовых ресурсов в процессе функционирования объединяющихся предприятий.

ИОПС представляет собой головной хозяйствующий субъект, регулирующий принятие решений, деятельность и взаимодействие подчиненных социально-экономических субъектов (физических и юридических лиц, организаций) и их групп.

Наиболее распространенными организационными формами современных ИОПС являются картели, синдикаты, консорциумы, интегрированные бизнес-группы, холдинги, стратегические альянсы, франчайзинговые объединения, концерны, кластеры, гибкие виртуальные корпорации, цепи поставок и др.

Анализ особенностей рассматриваемых организационных форм позволяет заключить, что ИОПС различаются:

- по длительности взаимодействия — от временных объединений для решения отдельных задач (консорциум) — до долгосрочных объединений (стратегические альянсы, кластеры);
- по степени самостоятельности участников — от жестко централизованных (концерн, корпорация), до равноправных (цепи поставок, сетевая интеграция);
- по составу участников — от производственно-сбытовых объединений (картели, синдикаты), до объединений комплексного формата, включающих широкий круг участников — предприятия, НИИ и КБ, финансово-кредитные учреждения, инфраструктурные организации (кластеры, сетевые структуры).

Соответственно состав участников различается и по юридическому статусу. Ряд ИОПС предполагает участие как частных, так и государственных предприятий и организаций [1].

Объединение предприятий в ИОПС является лишь начальным этапом интеграционного процесса. Для полноценной реализации миссии вновь созданной структуры необходимо организовать тесную кооперацию дочерних предприятий. Кооперация должна осуществляться на основе плана стратегического развития ИОПС, предусматривающего разработку и про-

ведение единой научно-технической политики, создание научного задела, оптимизацию производственных мощностей, проведение модернизации оборудования, унификации и стандартизации выпускаемой продукции, создание единой финансово-экономической среды, реализацию корпоративной кадровой и социальной политики [3].

Особый интерес для исследователей представляют ИОПС, работающие в сфере научных исследований и инновационных разработок, где наблюдается устойчивая тенденция к усилению конкуренции и реализации предприятиями собственных конкурентных преимуществ. Существенное сокращение объема Гособоронзаказа и связанное с этим усиление конкуренции напрямую коснулось и предприятий оборонно-промышленного комплекса (ОПК) России. Предприятия ОПК столкнулись с необходимостью диверсификации и конверсии промышленного производства.

Главной целью диверсификации предприятий ОПК является обеспечение их устойчивого функционирования в условиях постепенного сокращения средств выделяемых государством на разработку и производство продукции по Гособоронзаказу.

На начало 2019 г. в состав ОПК России входит 1319 промышленных и научных организаций, численность которых превышает 2 млн чел., в том числе, более 1,4 млн человек в оборонных отраслях промышленности. Эти организации объединены в 41 ИОПС и производят около 80% от всего объема выпуска продукции, относящейся к продукции ОПК [4].

В целом промышленное производство в России в период 2013-2019 гг. можно отнести к стагнирующему, так как его ежегодные темпы роста составляли около 2%, что в комплексном масштабе является потенциальным риском системного отставания. В тоже время промышленность ОПК за рассматриваемый период увеличила свои объемы в 2 раза. Это скачкообразное развитие объясняется главным образом наращиванием различных форм государственной поддержки на всех уровнях. Однако с 2017 г., темпы роста промышленности ОПК замедлились (3,4% в 2017 г. в сравнении с 9,5% в 2016 г.), а с 2018 г. объем промышленной продукции, произведенной предприятиями ОПК, снизился на 2,5% в сопоставимых ценах. В значительной степени это связано со свертыванием программы перевооружения и, как следствие, заказов на выпуск продукции военного назначения.

Таким образом, ключевой источник роста ОПК — увеличение Гособоронзаказа — к настоящему времени и на среднесрочную перспективу практически исчерпал свои возможности. В этих условиях реализация задачи диверсификации производства предприятий и организаций ОПК — единственный путь их дальнейшего развития.

Отсюда следует, что требуется переформатирование стратегических целей развития ОПК. Диверсификация должна стать инструментом, а не формальной целью функционирования ОПК. Механизмы управления и поддержки долгосрочного развития ОПК должны учитывать, что с одной стороны сейчас в ОПК нет избыточных мощностей, а с другой — отечественный

ОПК унаследовал от советской эпохи закрытость от гражданских отраслей машиностроения. Эта особенность значительно затрудняет его развитие.

При диверсификации предприятий ОПК ключевой задачей на среднесрочную перспективу становится стимулирование коммерциализации технологий и интеллектуальной собственности, внедрение и развитие бережливого производства, наращивание массы прибыли и реинвестирование ее в научно-технические заделы и новые высокорентабельные производства, а также интеграция предприятий ОПК России в ИОПС.

Объединение предприятий ОПК России в ИОПС, как правило, осуществляется в формате вертикально интегрированных структур (например, «Концерн ВКО «Алмаз – Антей», «Объединенная судостроительная корпорация» и др.), которые были определены как головные исполнители (организации) по каждому виду вооружений и сформирована система кооперации между остальными исполнителями. Однако могут создаваться и горизонтально интегрированные структуры — посредством организации стратегических альянсов, кластеров. Считается, что это один из возможных способов решения проблем, связанных со сложным финансово-экономическим положением предприятий ОПК и требуемыми значительными объемами инвестиций.

По мнению аналитиков, процесс формирования вертикально ИОПС в ОПК в настоящее время проходит по пути жесткого регламентирования со стороны государства, с теми же ошибками, что и в 1990-х гг. Много вопросов вызывают способы формирования ИОПС. Специалисты отмечают, как правило, искусственность создаваемых интеграций и подчеркивают, что «понимание причин включения (невключения) определенных предприятий и организаций в их состав представляется сложным» [2]. Кроме того, назначаемое государственным органом головное предприятие становится ответственным за разработку планов реорганизации и развития всей структуры в целом, что достаточно трудновыполнимо. У головного предприятия чаще всего нет достаточных финансовых возможностей для технического перевооружения и развитию НИОКР на остальных предприятиях данной структуры. Как правило, они имеют одни и те же проблемы, характерные для современного состояния ОПК.

Особенности горизонтальной интеграции в ОПК связаны с такими формами, как стратегические альянсы на базе соглашений о сотрудничестве, программ научно-исследовательских, производственных, экономических и организационных мероприятий. Горизонтальное взаимодействие в реализации крупных интеграционных межведомственных проектов, как правило, дает возможность получать инновационные научно-производственные результаты. В отечественном ОПК эффективными показали себя методы кластерного подхода. Предпосылками формирования кластеров в инновационных секторах экономики, в том числе относящихся к ОПК, выступают наличие и взаимодействие в регионе (местоположении) таких структур, как научно-производственные организации или НИИ; высшее учебное заведение, имеющее

соответствующую специализацию; инновационные структуры типа технопарков или бизнес-инкубаторов; производственные предприятия, направления деятельности которых связаны с разработками научно-производственного центра [2].

Следует отметить, что аналог кластерной структуры был реализован в советское время, когда интегратором решения вопросов кооперации выступали промышленные отделы местных обкомов партии. Они решали организационные вопросы непосредственно с руководителями предприятий, расположенными на территории без учета их отраслевой подчиненности. Например, после снятия блокады все предприятия Ленинграда получили плановые задания по освоению производства дефицитных потребительских товаров (в том числе мебель и др.). Аналогично в середине 1980-х гг. планировалось освоение производства технически сложных товаров длительного пользования. При этом интегратор определял стратегические направления развития, номенклатуру и объемы выпуска конкретных изделий с разбивкой по годам.

Повышение эффективности работы ИОПС — сокращение сроков разработки и создания образцов новой техники — в современных экономических условиях требует применения более действенных экономических отношений не только внутри отдельного предприятия, но и между различными предприятиями ИОПС. Как показывает опыт ведущих экономических держав, целесообразным шагом дальнейшего повышения экономической эффективности ИОПС является расширение кооперативных взаимоотношений между входящими в них предприятиями. Поэтому большинство сформировавшихся ИОПС на рынке исследований и инновационных разработок, получая заказ, стремятся выполнить его без привлечения сторонней кооперации из-за постоянно возрастающей конкуренции. Примером такого подхода служат государственные корпорации «Росатом», «Ростех» «Роскосмос» и др.

SWOT-анализ описанного выше подхода представлен в табл. 1.

Формирование кооперированных связей позволяет решать следующие задачи:

- повышать конкурентоспособность отдельных предприятий и надежность их работы за счет взаимной поддержки кооперированных предприятий и сокращения их затрат на единицу продукции (объединение маркетинговых усилий, поиск крупного надежного поставщика и т. д.);
- повышать имидж кооперированных предприятий (определенная гарантия надежности и стабиль-

ности работы, использование по договоренности единой торговой марки, что способствует повышению качества товаров и услуг);

- объединять финансовые средства для закупок крупных партий товаров по более низким ценам;
- объединять усилия для рекламирования реализуемой продукции, что позволяет сократить удельные затраты на единицу такой продукции;
- формировать единую ассортиментную политику и устанавливать унифицированные требования к качеству покупаемой продукции (возможно, например, создание лабораторной базы для всех участников соглашения о кооперировании);
- создание и содержание коллективной системы гарантийного ремонта и послегарантийного обслуживания продукции, выпускаемой в рамках кооперации.

Сегодня все технологические лидеры в мире (крупные и даже средние компании) идут по пути выстраивания бизнес-моделей, основанных на широком использовании кооперации. Это так называемые сетевые модели. В России данная схема только начала свое развитие. Например, в секторе ОПК вся кооперация основана на годах сложившихся отношениях, что, надо признать, в современных условиях не всегда эффективно при выпуске гражданской продукции, где цена конечного изделия имеет существенное значение.

Возникает необходимость в обучении сотрудников, демонстрации примеров кооперации, наглядном представлении (визуализации) процесса достижения экономического эффекта. Это достаточно сложный и, во всех смыслах, затратный, но необходимый путь. При этом государство может менять модель оплаты НИОКР, нацеленных на диверсификацию предприятий ОПК. Переходить на модель субсидирования проектов, а в качестве одного из требований к проектам указывать необходимость его реализации консорциумом (партнерами).

Объективная оценка и анализ динамики изменения уровня кооперации предприятий, входящих в состав ИОПС, возможны только на основе научно обоснованного количественного показателя.

Рассмотрим модель кооперации группы из M предприятий, которые осуществляют работу над N проектами. Введем матрицу $A=(a_{ij})$ размера $M \times N$ с элементами $a_{ij}=1$, если предприятие i участвует в выполнении проекта j , и $a_{ij}=0$ в противном случае.

Минимальной степени кооперации будет отвечать тот случай, когда каждый проект выполняется только одним предприятием (отсутствие кооперации вообще).

Таблица 1

SWOT-анализ сложившегося подхода к формированию кооперационных взаимосвязей в ИОПС

	Положительные факторы	Негативные факторы
Внутренняя среда	Сильные стороны: распределение заказа и сохранение прибыли внутри предприятий ИОПС; возможна отраслевая монополия	Слабые стороны: большие накладные расходы на содержание в ИОПС разносторонних специалистов; дороговизна внутренней кооперации ИОПС
Внешняя среда	Возможности: поддержание слабых предприятий ИОПС головной компанией; вложения в развитие	Угрозы: риск потери конфиденциальности информации; снижение оперативности в предоставлении необходимых сведений для управления организацией; риск убытков из-за низкого качества услуг по внутренней кооперации

$N:=5 \quad M:=8$

$$A:= \begin{pmatrix} 0,7 & 0 & 0,05 & 0 & 0,15 \\ 0 & 0 & 0,05 & 0,4 & 0 \\ 0 & 0,9 & 0 & 0 & 0,1 \\ 0 & 0 & 0,3 & 0 & 0,3 \\ 0,1 & 0 & 0 & 0,25 & 0 \\ 0 & 0 & 0,4 & 0 & 0,4 \\ 0,2 & 0 & 0,1 & 0,15 & 0 \\ 0 & 0,1 & 0,1 & 0,2 & 0,05 \end{pmatrix} \quad D:= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$k:= \frac{N \text{ norme } (A^T A - D)}{(M(M-1))^{1/2}}$$

$k=0,942$.

Рис. 1. Пример расчета показателя кооперации в среде компьютерной математики

Тогда матрица A будет содержать лишь одну единицу в каждом столбце. Максимальной степени кооперации соответствует случай, когда в каждом проекте участвуют все предприятия (полная кооперация). При этом матрица A будет состоять из одних единиц.

Для оценки кооперации введем показатель степени кооперации k так, чтобы он принимал значение 0, если кооперация отсутствует, и 1, если кооперация — полная.

В качестве такого показателя можно взять следующую величину.

Для каждого предприятия i обозначим через d_i количество проектов, в которых оно участвует. Введем диагональную матрицу $D=\text{diag}(d_1, \dots, d_M)$.

Определим величину

$$k = \frac{1}{N(M(M-1))^{1/2}} \|AA^T - D\|,$$

где $\|AA^T - D\|$ обозначает евклидову норму матрицы $AA^T - D$.

Нетрудно проверить, что при отсутствии кооперации $AA^T = D$, следовательно, $k=0$. Если кооперация — полная, то все элементы матрицы AA^T и все диагональные элементы матрицы D равны N . Тогда $\|AA^T - D\|^2 = (M^2 - M)N^2$, откуда следует, что $k=1$.

Другие показатели кооперации на основе использования матрицы A можно получить на основе методов кластерного анализа и теории классификации.

Матрицу A можно составить разными способами. Пусть, например, требуется учесть относительную долю каждого проекта в общем объеме производства (прибыли, временных затратах, занятых производственных мощностях и т. п.) предприятия. Положим элемент a_{ij} матрицы A равным относительной доле соответствующего финансового или производственного показателя предприятия i , которая приходится на проект j . Для всех i и j элементы матрицы A будут удовлетворять условиям

$$0 \leq a_{ij} \leq 1, \quad \sum_{k=1}^N a_{ik} = 1.$$

Для каждого предприятия i положим $d_i = a_{i1}^2 + \dots + a_{iM}^2$ и введем диагональную матрицу $D = \text{diag}(d_1, \dots, d_M)$.

Оценку уровня кооперации теперь определим так

$$k = \frac{N}{(M(M-1))^{1/2}} \|AA^T - D\|.$$

Нетрудно проверить, что полученный показатель $k=0$, если кооперация отсутствует, и $k=1$, если она является полной.

Рассмотрим пример расчета показателя кооперации в среде компьютерной математики (рис. 1).

Предлагаемый показатель может иметь и другие интерпретации и применяться, в частности, для оценки уровня трудового участия специалистов в каком-либо проекте или производственном процессе.

Таким образом, в данном исследовании были рассмотрены основные формы существующих ИОПС и тенденции, определяющие развитие ИОПС в современной экономике, такие как ставка на синергетический эффект, проектный подход и компетенции участников.

Список использованных источников

1. Е. М. Белый, Е. В. Рожкова, А. Е. Тюлин. Интегрированные структуры в современной экономике: сущность, тенденции развития // *Фундаментальные исследования*. № 6. 2013.
2. С. В. Лобова, И. Г. Теплова. Особенности вертикальной и горизонтальной интеграции в оборонно-промышленном комплексе (на примере федерального научно-производственного центра «Алтай») // *Стратегия развития экономики*. № 23 (212). 2013.
3. Г. В. Козлов, Е. В. Коробейникова. Пути развития интеграционных процессов в холдинговых структурах // *Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей»*, № 4, 2017.
4. Доклад о целях и задачах Минпромторга России на 2019 г. и основных результатах деятельности за 2018 г. Минпромторг РФ, апрель 2019 г. 155 с.

Assessing of the enterprise cooperation level in integrated organizational and production structures under conditions of diversification of manufacturing

D. K. Shcheglov, PhD, JSC Design bureau of special engineering.

V. I. Timofeev, PhD, docent, University of aerospace instrumentation.

I. A. Andreev, postgraduate student LLC «NWRC Concern «Almaz – Antey»/the head of department of technologies of lean production, JSC «GOZ Obukhovskiy plant».

S. A. Chirikov, BSTU n. a. D. F. Ustinov.

The basic issues of the formation of cooperative ties between enterprises included in integrated organizational and production structures are considered, including enterprises of defense industry. An indicator of the level of cooperation of enterprises in such structures is proposed.

Keywords: integrated structure, indicator, enterprises cooperation level.