

СЕТЕВЫЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОРЫВА В РОССИИ¹

*Н.М. Абдикеев, Ю.С. Богачев,
А.М. Октябрьский*

DOI: 10.33293/1609-1442-2019-3(86)-91-103

В работе рассматриваются проблемы реформирования организации производства высокотехнологичной продукции в России. Сравнительный анализ состояния

© Абдикеев Н.М., Богачев Ю.С.,
Октябрьский А.М., 2019 г.

Абдикеев Нияз Мустякимович, д.техн.н., профессор, директор Института промышленной политики и институционального развития Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Москва, nabdikeev@fa.ru

Богачев Юрий Сергеевич, д.ф.-м.н., главный научный сотрудник Института промышленной политики и институционального развития Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Москва, YUSBogachev@fa.ru

Октябрьский Александр Михайлович, к.техн.н., начальник информационно-аналитического отдела Московского авиационного института (Национального исследовательского университета), Москва, amoktx@gmail.com

¹ Статья основана на результатах выполнения Государственного задания Финансового университета при Правительстве Российской Федерации 2018 г. по теме «Методы использования информационно-коммуникационных технологий в повышении эффективности промышленности при создании цепочек воспроизводства добавленной стоимости».

и значимости этих производств в экономике развитых стран и России показывает необходимость реформирования структурной организации производств. На примере авиационной отрасли проведен анализ соответствующих мероприятий, направленных на совершенствование организации промышленных производств. Оценка их результативности показывает, что они способствуют консервации замкнутых устаревших моделей бизнес-производства, монополизации финального исполнителя в цепочке производства конечной продукции, например «Объединенной авиационной компании», в получении и использовании инвестиций, низкой производительности труда и оттоку кадров, отсутствию эффективного взаимодействия научно-технологического сектора отрасли с отечественной академической и вузовской наукой по созданию высокотехнологичных инноваций и формированию компетенций, необходимых для осуществления технологического рывка и повышения конкурентоспособности отрасли на глобальном рынке. В работе представлена модель вертикальной интеграции технологической цепочки воспроизводства добавленной стоимости (ЦВДС) в форме сетевых организационных структур поставщиков модулей, агрегатов и узлов конечной сложной техники на основе отечественных производителей. В работе обсуждаются преимущества гелиоцентрической организации производства конечной сложной техники и кластерной организации поставки промежуточных изделий (модули, агрегаты, узлы). Показано, что разделение функций финального интегратора содействует распределению рисков вдоль ЦВДС. При этом внимание финального интегратора концентрируется на разработке конечной сложной продукции, организации системы поставщиков и послепродажного сервиса. Кластерная организация производства промежуточной продукции открывает возможности его диверсификации и непосредственного доступа каждого ее элемента в виде юридических лиц к инвестиционным потокам, что стимулирует развитие производств. Авторы разработали механизмы обеспечения компетенций производителей их функциональным назначениям в ЦВДС и организации сетевой системы ее управления. *Ключевые слова:* технологический уклад, авиационная отрасль, вертикальная интеграция, цепочка воспроизводства глобальной стоимости, финальный исполнитель, поставщик, кооперация, диверсификация, научно-технический задел, компетенция.

JEL: L52, M11.

ВВЕДЕНИЕ

В предпринимательском среде, экспертном сообществе и органах исполнительной власти существует консенсус о необходимости научно-технологического рывка в экономике России для обеспечения ее конкурентоспособности в формирующемся шестом технологическом укладе мировой экономики (ЮНИДО, 2013, 2016; Дежина, Пономарев, 2016; Глазьев, 2018). Анализ структуры экспорта и импорта ведущих стран, занимающих первые 15 позиций в рейтинге объема валового внутреннего продукта, показывает, что более $\frac{2}{3}$ их объема составляет продукция обрабатывающей промышленности, при этом более 25% – высокотехнологичная продукция. Конкурентоспособность этой продукции поддерживается приоритетным развитием высокотехнологичных и среднетехнологичных секторов обрабатывающей промышленности. Вклад этих секторов в ВВП развитых стран составляет 40–50%².

В России вклад продукции высокотехнологичного и среднетехнологичного уровня составлял соответственно 3,8 и 22,9% в 2017 г. При этом доля продукции этих секторов в экспорте составляет соответственно не более 1 и 16,4%. Всего в экспорте России продукция обрабатывающей промышленности составляет не более 22% (Абдикеев, Богачев и др., 2019). Продукция обрабатывающей промышленности неконкурентоспособна не только на внешнем, но и на внутреннем рынке. Импортная продукция по $\frac{2}{3}$ товарных группам обеспечивает потребности внутреннего рынка (Абдикеев, Богачев и др., 2018). По данным Росстата индекс высокотехнологичных обрабатывающих производств в 2018 г. снизился на 4,9%; производство электронных и оптических изделий и компьютеров – на 1,5; а про-

изводство летательных аппаратов, включая космические, – на 13,5%.

Решение проблемы лежит в реформировании организационной структуры отрасли.

Цель настоящего исследования – обобщить и разработать модель организации цепочки воспроизводства добавленной стоимости на примере авиационной отрасли.

АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В условиях санкционной политики, проводимой ведущими импортерами промышленной продукции в России, актуально решение проблемы организации опережающего развития обрабатывающей промышленности и, прежде всего, ее производств высоко- и среднетехнологичного высокого уровня секторов. Одним из таких производств является производство авиационной продукции (Клочков, 2012; Богданова, Приходченко, 2017).

О состоянии этой отрасли свидетельствуют следующие данные. Ее доля в мировой торговле самолетами гражданской авиации находится в диапазоне 1–2%; вертолетами, включая военные, – 13–14; двигателями для гражданских самолетов – 0,5; двигателями для вертолетов – 8–9; агрегатов и систем для воздушных судов – 2%³. Доля поставок бортовых авиационных комплексов – 4%. Более того, она обеспечивает только 10% парка гражданских воздушных судов отечественных авиаперевозчиков. Низкий технологический уровень обуславливает низкий уровень производительности труда – 60 тыс. долл.⁴,

³ Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 303 (ред. от 29.03.2019) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Развитие авиационной промышленности”».

⁴ Там же.

² Всемирный банк. URL: <https://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&series=NV.IND.TOTL.ZS&country=>

что в 7–9 раз меньше, чем в странах Европейского Союза и США (Вознесенская, 2015). В рамках Государственной программы Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности» на исследования и разработки было потрачено 7,7 млрд р. в 2017 г., что составляет 0,7% выручки от продаж товаров, работ и услуг организаций отрасли авиастроения, равной 1168 млрд р.⁵ Для такой высокотехнологичной отрасли эти затраты должны быть не менее 8,5% выручки от продаж (ОЭСР, 2009). Государство приняло политику стимулирования развития отечественного авиастроения в сегменте гражданской продукции. Была разработана и введена в действие соответствующая государственная программа. Осуществлены мероприятия, направленные на укрупнение и вертикальную интеграцию отрасли. Были созданы крупные компании (ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация» (ПАО «ОАК»), холдинг «Вертолеты России», АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» (АО «ОДК») и др.).

Однако эти действия привели к дисбалансу во взаимодействиях между финальным сборщиком и производителями авиатехники и консервации бизнес-моделей производства – замкнутых и устаревших. При действующей системе управления авиационной отраслью в России финансовые потоки концентрируются в организациях финальной сборки конечного изделия сложной техники, а производители оказываются на голодном пайке. В соответствии с государственной программой Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности» положение не изменится по крайней мере до 2025 г. В то же время доля воздушных судов старше 20 лет составляет более 80% (Богданова, Приходченко, 2017). В условиях санкционного режима постоянно снижается импорт авиационной продукции.

⁵ Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 303 (ред. от 29.03.2019) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности»».

Для создания условий устойчивого развития отечественного авиапрома необходимо провести системные преобразования организации промышленного производства. Специалистами рассматриваются следующие организационные мероприятия по ряду направлений.

Комплексная кооперация.

Для создания благоприятных условий развития отечественного гражданского авиастроения специалисты предлагают провести интеграцию производственных мощностей ПАО «ОАК» с холдингом «Вертолеты России». Рассматривается вопрос о совместном использовании конструкторских кадров и промышленного потенциала, а также их инфраструктуры (полигонов, аэродромов и др.), что позволит эффективно задействовать современное оборудование, которое в настоящее время используется не на полную мощность по причине отсутствия достаточного объема заказов. Однако это не приведет к повышению экономической эффективности до уровня ведущих промышленных компаний, поскольку сохранится дисбаланс в отношениях между производителями продукции, организацией, осуществляющей разработку конструкций авиационной техники и ее сборку на финальной стадии производства сложной техники.

Необходима новая модель организации производства, основанная на сетевых принципах.

Диверсификация отраслей российской промышленности.

Конкретным и действенным способом выхода из создавшейся кризисной ситуации должна стать диверсификация промышленного сектора экономики. В условиях санкций этот маневр особенно актуален, поскольку решит задачу обеспечения значительного спектра потребностей внутреннего рынка, например функционирования транспортной и информационной инфраструктуры. Следует отметить, что повышению уровня диверсификации препятствует низкий уровень процессных инноваций. Ситуация усугубляется от-

сутствием необходимого уровня компетенций в освоении новых технологий и организации современных бизнес-процессов. Эти обстоятельства отбрасывают отечественную авиапромышленность на периферию стран, производящих авиационную технику, особенно в двигателестроении.

В настоящее время несбалансированная государственная политика развития авиационной промышленности приводит к оттоку финансовых и кадровых ресурсов от ее гражданского сектора в оборонный.

Наблюдается прямая связь между низкой производительностью труда, которая обуславливает соответственно низкую оплату труда, что приводит к оттоку квалифицированных кадров из авиапрома и переходу их на работу в другие отрасли.

Формирование научно-технического задела.

Технологические заделы, созданные в 1970–1980 гг., в настоящее время практически исчерпаны. Однако только в последнее десятилетие государство изменило политику в отношении развития научно-технической сферы⁶. Основные направления новой политики заключаются:

- в стимулировании модернизации научно-технического и технологического комплекса России;
- совершенствовании системы финансирования научно-технической сферы;
- применении новых форм управления организациями научно-технического сектора;
- введении в хозяйственную практику новых мер, направленных на возвращение ученых и высококвалифицированных специалистов на родину.

Следует отметить необходимость согласованного подхода при реализации этих мер,

⁶ Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 303 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Развитие авиационной промышленности на 2013–2025 годы”» (в ред. постановлений Правительства РФ от 31.03.2017 № 379, от 30.03.2018 № 349).

которые обеспечиваются *механизмами сетевого управления* (Богачев, Рубвальтер и др., 2009).

В настоящее время отсутствует эффективное взаимодействие ученых академической и вузовской науки с научно-техническим сектором авиапрома. Это препятствует формированию компетенций, необходимых для осуществления технологического рывка в этой отрасли.

ПУТИ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: СЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В условиях обострения конкуренции (с учетом опыта лидеров поставок на глобальной рынок конечной сложной продукции) для повышения эффективности функционирования производственно-технологической системы считаем целесообразным провести ее реорганизацию на основе сетевых структур организации промышленного производства *в виде кластеров распределенного типа* (далее – кластер).

Мировая практика свидетельствует о том, что лучшей организационной формой являются *глобальные цепочки создания добавленной стоимости* (ГЦДС) (Stephenson, 2013). ГЦДС спровоцировали резкий рост торговых потоков промежуточных товаров, которые сейчас составляют более половины товаров, импортируемых странами-членами Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), и почти три четверти импорта таких крупных развивающихся стран, как Китай и Бразилия (Ali, Dadush, 2011). Организация ГЦДС на мировом рынке дала импульс развитию высоко- и среднетехнологичных производств во многих странах Юго-Восточной Азии (Китай, Южная Корея, Индонезия, Филиппины и т.д.) (Моисеичев, Мешкова, 2015).

В настоящее время быть конкурентоспособным – это не только производить каче-

ственную по своим технико-экономическим характеристикам продукцию, но и иметь потенциал устойчивого развития, репутацию надежного партнера. Одним словом, на рынке конкурируют ГЦДС.

При формировании ГЦДС необходимо осуществить следующие мероприятия:

- создание организаций, осуществляющих финальную сборку и разработку конечной продукции. Они определяются как финальные исполнители (ОЕМ)⁷. В их компетенции – испытание изделия и сопровождение его в течение жизненного цикла эксплуатации;

- формирование кластеров производства крупных функциональных блоков (модулей). Например, при производстве воздушного судна – элементы корпуса (фюзеляж, крылья), двигатели, агрегаты (топливная и гидравлическая системы), авионика (системы коммуникации, навигации, безопасности и т.д.). Организации, выпускающие эти блоки, определяются в цепочке производства как поставщики первого уровня. В их компетенции – разработка этих изделий, владение, распоряжение и использование их как собственник, качество и надежность поставок изделий;

- организация кластеров производства узлов, являющихся комплектующими блоков. Организации, поставляющие на рынок эту продукцию, определяются как поставщики второго уровня. Основное внимание они уделяют развитию своих технологических компетенций и снижению операционных издержек. Производство осуществляется как по собственной технологии, так и по технологии поставщика первого уровня;

- создание кластеров производства деталей и компонентов для поставщиков первого и второго уровней. Организации – производители этой продукции определяются как поставщики третьего уровня. Производство осуществляется по технической документации поставщиков более высокого уровня.

⁷ OEM (от original equipment manufacturer) – производитель оригинального оборудования.

Конкурентные позиции кластеров производителей деталей и компонентов определяются качеством и надежностью поставок. Соответственно в их компетенции – развитие операционных возможностей организации;

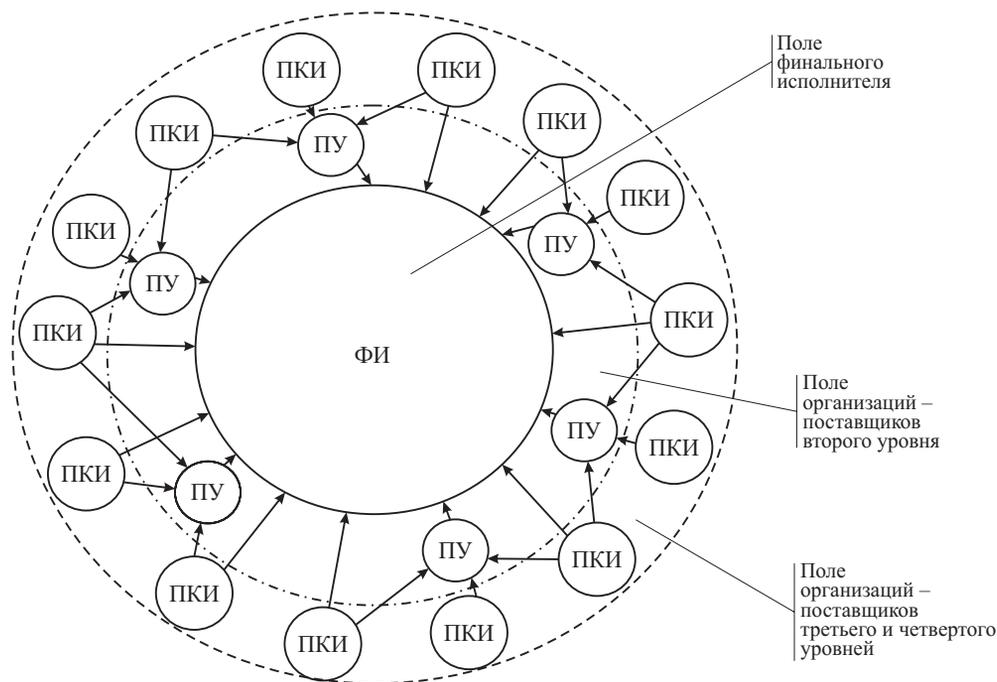
- определение как поставщиков четвертого уровня организаций, поставляющих изделия в соответствии с проектным заданием, материалы, сырье и специализирующихся на отдельных технологических процессах. Их конкурентное преимущество – надежность и качество поставок при относительно низких издержках – способствует расширению производства и повышению уровня диверсификации.

В России была предпринята попытка организовать производство и вывод на мировой рынок самолета SSJ-100 на основе зарубежных поставщиков. Однако в условиях санкций эта попытка была неудачной. При выведении на рынок авиационной продукции зарубежные поставщики не давали согласия на продажу продукции по политическим мотивам.

В сложившихся условиях у России ограничены возможности привлечения зарубежных производителей к поставкам промежуточной продукции для производства конечной сложной техники. Следовательно, на повестке дня – организация ЦВДС при производстве сложной техники, преимущественно с привлечением отечественных производителей.

В России производственные системы локализованы в *интегрированных структурах (корпорациях)*, и там же концентрируются право принятия решений и финансовые ресурсы. Корпорации размещают производственные заказы в основном на своих предприятиях без учета уровня их компетенций. Такая организация производственных систем негативно влияет на конкурентоспособность отечественных предприятий на глобальных рынках.

В отечественном авиапроме разделение организаций-поставщиков по уровням не произошло, и поэтому сегмент крупных независимых интеграторов первого уровня не сформировался (рис. 1).



Обозначения:
 ПУ – поставщики узлов;
 ПКИ – поставщики комплектующих изделий;
 ФИ – финальный исполнитель

Рис. 1. Модель вертикальной интеграции технологических ЦВДС организаций – поставщиков производства сложной техники

Источники: Составлено авторами.

В настоящее время финальные исполнители локализуют производство за счет включения в свою структуру большого числа производственных процессов, сдерживая при этом развитие других поставщиков, в идеале *возвращаясь к советской практике предприятия полного цикла.*

Крупные интегрированные компании в России заинтересованы также в локализации финансовых потоков в рамках своих компаний и поэтому не стремятся взаимодействовать с поставщиками первого уровня, поскольку они финансируются из федерального бюджета, являясь монополистами в поставке сложной техники в рамках государственного заказа. Они не ставят задачи выхода на мировые рынки. Данные Росстата показывают:

только 11% компаний имеют подразделения, отвечающие за инновационное развитие, причем их основная функциональная задача – поставка оборудования⁸. В условиях низкой востребованности разработок мирового уровня в России наблюдается большой отток научных и конструкторских кадров за рубеж.

При формировании ЦВДС необходимо руководствоваться мировой практикой организации таких цепочек на глобальном рынке. *Их основное экономическое преимущество заключается в разделении функций финального исполнителя и производителей узлов, агрегатов и других комплектующих.* Финальные

⁸ Российский статистический ежегодник. 2017: стат. сб. Росстат. М.: Росстат, 2017. 686 с.

исполнители концентрируются на разработке воздушных судов, организации послепродажного обслуживания, формировании системы поставщиков, а производители получают возможность диверсифицировать свою продукцию, получить доступ к инвестиционным потокам. Разделение функций между финальным исполнителем и производителями необходимо осуществлять на основе иной организации производственной системы.

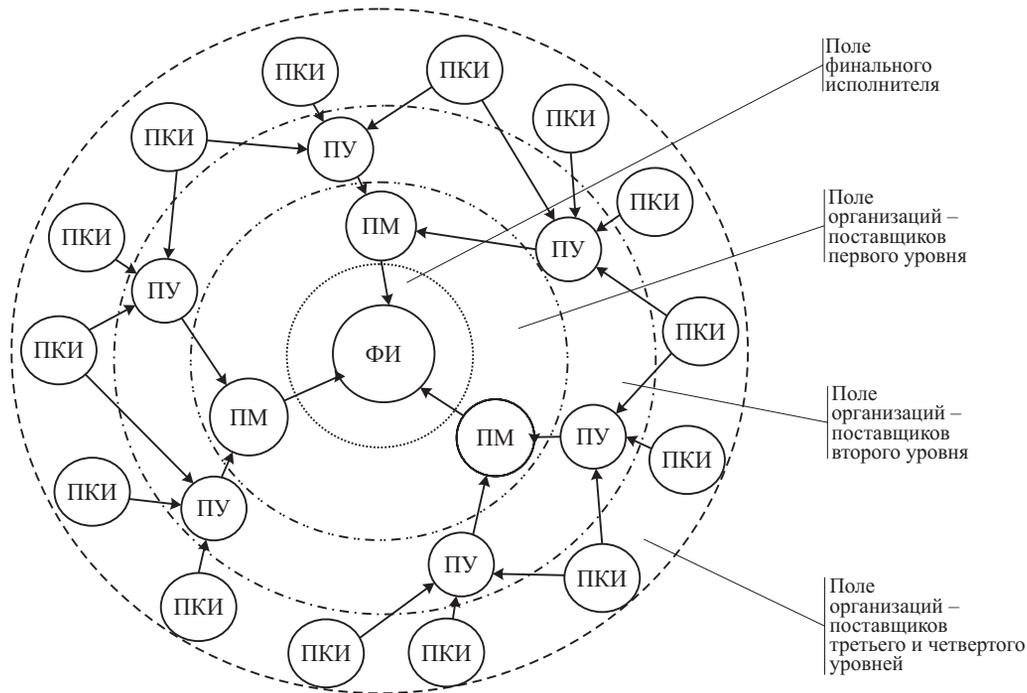
Гелиоцентрическая организация производственной системы.

На рис. 2 представлена модель вертикальной интеграции технологических цепочек

ЦВДС в форме сетевых организационных структур поставщиков производства сложной техники.

Схема (см. рис. 2) демонстрирует преимущества вертикальной интеграции технологических цепочек ЦВДС в форме сетевых организационных структур. Эти преимущества состоят в следующем:

- снижение рисков финального исполнителя, благодаря распределению их по цепочке между всеми поставщиками;
- разделение между поставщиками инвестиций в адекватных пропорциях в рамках реализуемого проекта в соответствии с вложенным трудом (ресурсами);



Обозначения:

- ПМ – поставщики модулей (агрегатов);
- ПУ – поставщики узлов;
- ПКИ – поставщики комплектующих изделий;
- ФИ – финальный исполнитель

Рис. 2. Модель вертикальной интеграции технологических ЦВДС в форме сетевых организационных структур поставщиков производства сложной техники

Источники: Разработано авторами.

- диверсификация производителей комплектующих изделий путем участия в поставках по нескольким проектам, что обеспечивает непосредственный доступ к инвестиционным потокам.

В центре гелиоцентрической системы производства сложной техники должна находиться финальная сборка конечного изделия, с которым взаимодействуют поставщики модулей, каждый из которых формирует на основе поставщиков второго и третьего уровней кластеры. Все они взаимодействуют с поставщиками четвертого уровня.

В рамках ЦВДС происходит распределение рисков между поставщиками различных уровней в соответствии с их компетенцией. Позиции организаций в ЦВДС определяются их компетенциями. Повышение уровня компетенций позволяет организациям занимать более значимые позиции. Конкуренция между поставщиками в рамках ЦВДС становится важным фактором их развития.

Данная модельная схема позволяет сделать прозрачным поэтапный процесс нарастания добавленной стоимости создаваемого продукта.

Диаграмма роста доли поставщиков в ЦВДС при создании высокотехнологичного продукта представлена на рис. 3.

Обращает на себя внимание и такой факт: значительная доля прироста добавленной стоимости (45%) приходится на поставщиков модулей (ПМ), а на долю финального исполнителя (ФИ) – не более 2–3%.

Соответственно для активизации потребностей в инновационном развитии в соответствии с Указом Президента РФ от 7 мая 2018 г. необходимо провести тотальный технологический и финансово-экономический аудит крупных российских компаний – поставщиков сложной продукции для идентификации их компетенций в производственном процессе.

Соответствие компетенций производителей поставщиков их функциональным назначениям в ЦВДС.

Для установления соответствия компетенций производителей-поставщиков их

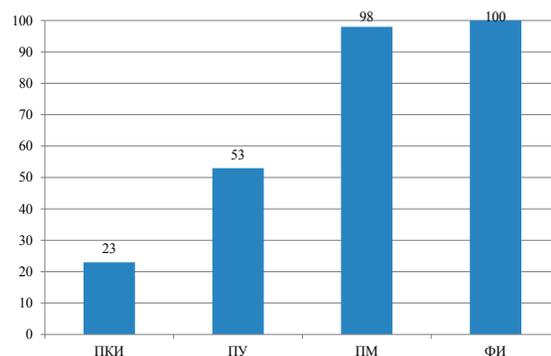


Рис. 3. Рост доли поставщиков в воспроизводстве добавленной стоимости при создании высокотехнологичного продукта, %

Источник: Составлено авторами на основе: Мусеичев Е., Мешкова Т. Россия в глобальных цепочках создания добавленной стоимости: в поисках эффективной стратегии // Мосты. 2015. № 3. С. 11–14.

функциональным назначениям в ЦВДС необходимо провести аттестацию поставщиков, по результатам которой будет сформирован банк их компетенций. Это позволит провести отбор поставщиков по конкурсу, используя объективные данные. При этом осуществляется классификация поставщиков различных уровней.

На современном этапе организации-поставщики, из которых формируется ЦВДС, реализующие крупные инновационные проекты (мегапроекты), должны иметь (в своей зоне ответственности):

- высокий уровень компетенций;
- способность разделять риски со всеми участниками ЦВДС на всей протяженности жизненного цикла производимого продукта;
- современный технологический потенциал;
- необходимые производственные мощности для наращивания объемов и обеспечения стабильности поставок;
- современную систему управления, интегрированную в общую систему управления ЦВДС;
- современную корпоративную информационную систему, высокоустойчивую

финансовую систему (Толмачева, Китикарь, 2017);

- значительный уровень диверсификации, позволяющий организациям-поставщикам участвовать одновременно в нескольких ЦВДС, реализующих крупные проекты, в том числе в различных отраслях (например, создавая навигационное оборудование для оснащения как воздушных, так и морских судов), создавая горизонтальное сетевое взаимодействие.

Стратегия диверсификации позволяет организации-поставщику обеспечивать высокую устойчивость своей финансовой системы путем поддержания конкурентоспособности своей продукции. При этом возможны два пути. Один предполагает разработку принципиально новых для себя направлений, при этом не исключено внедрение в смежную отрасль; другой – инновационный – внедрение организационных и процессных новаций.

Для проведения аудита компетенций необходимо создавать современную законодательную базу, в которой определены обязанности корпораций и предприятий в содействии аудиту, прописан порядок его проведения и соответствующий инструментарий. Кроме того, в нем должен быть прописан порядок его проведения, соответствующий инструментарий, включающий требования, которым должны отвечать поставщики различных уровней. С учетом государственной значимости результатов аудита компетенций Правительство РФ должно сформировать правительственную комиссию с определением ее компетенции, утвердить порядок проведения экспертизы в рамках аудита. По результатам аудита производители промышленной продукции проходят аттестацию на соответствие их компетенций требованиям к поставщикам определенного уровня.

Анализ данных банка позволит выявить дефицит поставщиков всех уровней и наметить направления его преодоления. Резюмируя сказанное выше, сформулируем следующие функциональные характеристики системы управления ЦВДС.

Организация системы управления ЦВДС.

Учитывая мировой опыт формирования и функционирования производственных цепочек, система управления должна способствовать:

- сопряжению производственных функций поставщиков;
- снижению себестоимости путем оптимизации операционных издержек;
- разделению рисков в соответствии с компетенциями поставщиков.

Для эффективного взаимодействия необходимо разработать систему специальных контрактов.

В крупных российских государственных корпорациях отсутствует мотивация повышения эффективности производства. Это препятствует повышению конкурентоспособности высокотехнологичной отечественной продукции на внутреннем и внешнем рынках. Основная причина – несоответствие цены и качества продукции сложившимся на мировом рынке стандартам. Для решения указанной проблемы при отборе поставщиков необходимо провести технико-экономическое обоснование бизнес-процессов поставщиков с учетом современных мировых требований к организации производства сложной техники. При этом необходим аудит бизнес-процессов в цепочке воспроизводства добавленной стоимости, в рамках которого они рассматриваются как единое целое для выявления резервов сокращения длительности и роста добавленной стоимости.

Однако действующая там система ценообразования поддерживает стремление корпораций России локализовать производственный процесс в рамках своих структур (Горностаев, 2008). Такая локализация производственных процессов препятствует формированию в стране экономически эффективных производственных цепочек.

Для организации эффективного управления реализацией выпускаемой продукции необходимо сформировать экономическую модель диверсификации различных сегментов сбыта продукции. Она должна учитывать изменения

технико-экономических характеристик продукции организаций–лидеров на каждом направлении. Таким образом формируются средние и долгосрочная программы развития ЦВДС.

Гелиоцентрическая организация формирования ЦВДС стимулирует инновационное развитие ее участников. Оно предполагает создание, приобретение и освоение технологий, позволяющих разрабатывать продуктовые, процессные, организационные и маркетинговые инновации. При этом необходимо учитывать потенциал разработки и освоения инноваций финалистом и поставщиками первого и второго уровней. Он должен быть сопоставим с уровнем лидеров мирового рынка. Вместе с тем все ведущие производители тратят значительные средства на проведение научно-исследовательских работ, результаты которых формируют интеллектуальную собственность. С учетом мирового опыта в ЦВДС необходимо создать кластеры по научно-технической и инновационной деятельности по направлениям разработок сложной конечной продукции, модулей, агрегатов и узлов.

Для обеспечения эффективного кооперационного взаимодействия между организациями-поставщиками всех уровней с использованием современных инструментов информационно-коммуникационных технологий, с одной стороны, и для поступательного инновационного развития организаций-поставщиков с целью повышения их конкурентоспособности, с другой, необходимо наличие концепции и бизнес-стратегии каждого поставщика и ЦВДС в целом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основным путем совершенствования организационно-функциональной структуры цепочек воспроизводства добавленной стоимости является реорганизация производственно-технологической системы поставок высокотехнологической продукции на основе

модели вертикальной интеграции технологических цепочек ЦВДС организаций – поставщиков сложной техники в России с учетом:

- гелиоцентрической организации производственной системы;
- соответствия компетенций производителей-поставщиков их функциональным назначениям в ЦВДС;
- организации сетевой системы управления ЦВДС.

Основными этапами реорганизации производственно-технологической системы являются:

- проведение в рамках аудита экспертизы компетенций участников цепочки и их аттестации;
- формирование распределенных кластеров поставщиков–производителей сложной техники в соответствии с их функциональными назначениями ЦВДС различной отраслевой направленности;
- разработка специальных контрактов взаимодействия участников цепочки;
- создание единой базы данных бизнес-процессов в обрабатывающей промышленности поставщиков-производителей;
- формирование массива научно-технических инноваций ЦВДС;
- консолидация ключевых научно-технических инноваций и источников их финансирования в цепочках воспроизводства добавленной стоимости в целях повышения компетенций поставщиков всех уровней;
- создание стандартов управления в ЦВДС.

ВЫВОДЫ

Предлагаемая модель реорганизации производственной системы позволит перейти к платформенно-целевому планированию и созданию мультикооперационной цифровой структуры управления процессами воспроизводства добавленной стоимости.

Кластерная система организации ЦВДС содействует формированию условий повышения конкурентоспособности каждого кластера в отдельности и ЦВДС в целом, поскольку функциональное назначение кластера – производить экономически значимую продукцию для многих сегментов рынка.

Представляется целесообразным рекомендовать при разработке стратегии развития обрабатывающей отрасли использовать предлагаемую модель организационной структуры производства высокотехнологичной продукции.

Список литературы

- Абдикеев Н.М., Богачев Ю.С., Бекулова С.Р. Институциональные механизмы обеспечения научно-технологического прорыва в экономике России // *Управленческие науки*. 2019. № 1. С. 6–19.
- Абдикеев Н.М., Богачев Ю.С., Морева Е.Л., Тепляков А.Ю. Целевые индикаторы повышения конкурентоспособности отраслей обрабатывающей промышленности в Российской Федерации // *Стратегические решения и риск-менеджмент*. 2018. № 3 (108). С. 10–15.
- Богачев Ю.С., Октябрьский А.М., Рубальтер Д.А. Механизмы развития инновационной экономики в современных условиях // *Экономическая наука современной России*. 2009. № 2 (45). С. 46–63.
- Богданова М.В., Приходченко М.К. Анализ состояния и развития авиационной промышленности Российской Федерации // *Вестник Университета (Государственный университет управления)*. 2017. № 2. С. 9–13.
- Вознесенская А.А. Авиационная промышленность Российской Федерации и необходимость реструктуризации промышленных предприятий // *Вопросы экономики и права*. 2015. № 6. С. 83–86.
- Глазьев С.Ю. Рывок в будущее: Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах. М.: Книжный мир, 2018.
- Горностаев С.А. Разработка методов и моделей планирования деятельности оборонного концерна в сфере производства продукции гражданского назначения: автореф. дис. ... канд. техн. наук. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. С. 19.
- Дежина И.Г., Пономарев А.К. Перспективные производственные технологии – новые аспекты в развитии промышленности // *Форсайт*. 2014. Т. 8. № 2. С. 2–20.
- Клочков В.В. Проблемы государственной финансовой поддержки развития российской авиационной промышленности // *Аудит и финансовый анализ*. 2012. № 5. С. 163–172.
- Моисеевичев Е.Я., Мешикова Т.А. Россия в глобальных цепочках создания добавленной стоимости: в поисках эффективной стратегии // *Мосты*. 2015. № 3. С. 11–14. URL: https://www.ictsd.org/sites/default/files/review/Mosty%20June%202015_0.pdf.
- Толмачева И.В., Китикарь О.В. Теоретические основы финансовой стабилизации деятельности предприятия // *Молодой ученый*. 2017. № 1. С. 273–276. URL: <https://moluch.ru/archive/135/37751/>.
- Ali A., Dadush U. The rise of trade in intermediates: Policy implications – *International Economics Bulletin*. 2011. Carnegie Endowment. Washington, D.C. URL: <https://carnegieendowment.org/2011/02/10/rise-of-trade-in-intermediates-policy-implications/458>.
- Stephenson S. Global value chains: The new reality of international trade. 2013. Geneva, Switzerland: ICTSD & WEF. URL: <http://e15initiative.org/publications/global-value-chains-the-new-reality-of-international-trade/>.
- The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). Guide to Measuring the Information Society. 2nd ed. Paris: OECD. Retrieved July 08, 2009. URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/25/52/43281062.pdf>.
- United Nations Industrial Development Organization, 2013. Industrial Development Report 2013. Sustaining Employment Growth: The Role of Manufacturing and Structural Change. Vienna. URL: https://www.unido.org/sites/default/files/2013-12/UNIDO_IDR_2013_main_report_0.pdf.

United Nations Industrial Development Organization, 2015. Industrial Development Report 2016. The Role of Technology and Innovation in Inclusive and Sustainable Industrial Development. Vienna. URL: https://www.unido.org/sites/default/files/2015-12/EBOOK_IDR2016_FULL-REPORT_0.pdf.

Рукопись поступила в редакцию 25.02.2019 г.

NETWORK ORGANIZATIONAL STRUCTURES OF PRODUCTION OF HIGH-TECH PRODUCTS AS A TOOL OF TECHNOLOGICAL BREAKTHROUGH IN RUSSIA

*N.M. Abdikeev, Yu.S. Bogachev,
A.M. Oktiabrskiy*

DOI: 10.33293/1609-1442-2019-3(86)-91-103

Niyaz M. Abdikeev, Institute of Industrial Policy and Institutional Development at the Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia, nabdikeev@fa.ru

Yuri S. Bogachev, Institute of Industrial Policy and Institutional Development at the Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia, YUSBogachev@fa.ru

Alexander M. Oktiabrskiy, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russia, amoktx@gmail.com

Acknowledgment. The article is based on the results of the fulfillment of the State task of the Financial University under the Government of the Russian Federation in 2018 on the topic "Methods of using information and communication technologies in improving the efficiency of industry in creating value added reproduction chains".

The paper deals with the problems of reforming the organization of the production of high-tech products in Russia.

A comparative analysis of the state and significance of these industries in the economies of developed countries and Russia shows the need for reforming the structural organization of production. On the example of the aviation industry, an analysis of the improvement of industrial production was carried out. Evaluation of the effectiveness of relevant measures shows that they contribute to the conservation of closed obsolete business-production models, monopolization of the final integrator in accessing and using investments, low labor productivity and outflow of personnel, lack of effective interaction of the scientific and technological sector with domestic academic university science. This impedes the formation of the competencies necessary to carry out a technological breakthrough and increase the competitiveness of the industry in the global market. The paper presents a model of vertical integration of the technological chain of value added reproduction in the form of network organizational structures of suppliers of modules, units and nodes of the final complex technology based on domestic manufacturers. The paper discusses the benefits of the heliocentric organization of the production of the final complex technology, the cluster organization of the supply of intermediate products (modules, units, nodes). It is shown that the separation of the functions of the final integrator contributes to the distribution of risks along the DVCS. At the same time, the attention of the final integrator is concentrated on the development of the final complex products, the organization of the supplier system and after-sales service. The cluster organization of intermediate production opens up the possibility of its diversification and direct access to investment flows, which stimulates the development of production. The authors have developed mechanisms for ensuring the competence of manufacturers to their functional purposes in the central air traffic control system and the organization of a network management system.

Keywords: technological order, aviation industry, vertical integration, global value reproduction chain, final integrator, supplier, cooperation, diversification, scientific and technical background, competence.

JEL: L52, M11.

References

Abdikeev N.M., Bogachev Yu.S., Bekulova S.R. (2019). Institutional mechanisms for ensuring a scientific and technological breakthrough in the Russian

- economy. *Upravlencheskie nauki = Management Sciences*, no. 1, pp. 6–19 (in Russian).
- Abdikeev N.M., Bogachev Yu.S., Moreva E.L., Teplyakov A.Yu. (2018). Target indicators of improving the competitiveness of manufacturing industries in the Russian Federation. *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment = Strategic decisions and risk management*, no. 3 (108), pp. 10–15 (in Russian).
- Ali A., Dadush U. (2011). International Policy Bulletin. Carnegie Endowment. Washington. URL: <https://carnegieendowment.org/2011/02/10/rise-of-trade-in-intermediates-policy-implications/458>.
- Bogachev Yu.S., Oktyabrsky A.M., Rubwalter D.A. (2009). Mechanisms of development of innovative economy in modern conditions. *Economics of Contemporary Russia*, no. 2 (45), pp. 46–63 (in Russian).
- Bogdanova M.V., Prikhodchenko M.K. (2017). Analysis of the state and development of the aviation industry of the Russian Federation. *Vestnik Universiteta (Gosudarstvennyj universitet upravleniya) = University Bulletin (State University of Management)*, no. 2, pp. 9–13 (in Russian).
- Dezhina I. (2014). Promising production technologies – new aspects in the development of industry / And. Dezhina, M. Ponomarev. *Forsyth = Forsajt*, vol. 8, no. 2, pp. 2–20 (in Russian).
- Glazyev S.Yu. (2018). Breakthrough into the future: Russia in new technological and worldwide ways. Moscow, Book World (in Russian).
- Gornostaev S.A. (2008). Abstract of Cand. brief. “Development of methods and models for planning the activities of the defense concern in the production of civilian products”. Moscow, MSTU. N.E. Bauman, p. 19 (in Russian).
- Klochkov V.V. (2012). Problems of state financial support for the development of the Russian aviation industry. *Audit i finansovyj analiz = Audit and financial analysis*, no. 5, pp. 163–172 (in Russian).
- Moiseichev E., Meshkova T. (2015). Russia in global value-added value chains: in search of an effective strategy. *Mosty = Bridges*, no. 3, pp. 11–14 (in Russian). URL: https://www.ictsd.org/sites/default/files/review/Mosty%20June%202015_0.pdf.
- Stephenson S. (2013). Global value chains: the new reality of international trade. Geneva, Switzerland: ICTSD & WEF. URL: <http://e15initiative.org/publications/global-value-chains-the-new-reality-of-international-trade/>.
- The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), 2009. Guide to Measuring the Information Society. 2nd Edition. Paris: OECD. Retrieved July 08, 2009. URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/25/52/43281062.pdf>.
- Tolmacheva I.V., Kitikar O.V. (2017). Theoretical Foundations of Financial Stabilization of an Enterprise. *Molodoj uchenyj Forsyth = Young Scientist*, no. 1, pp. 273–276 (in Russian). URL <https://moluch.ru/archive/135/37751/>.
- United Nations Industrial Development Organization, 2013. Industrial Development Report 2013. Sustaining Employment Growth: The Role of Manufacturing and Structural Change. Vienna. URL: https://www.unido.org/sites/default/files/2013-12/UNIDO_IDR_2013_main_report_0.pdf.
- United Nations Industrial Development Organization, 2015. Industrial Development Report 2016. The Role of Technology and Innovation in Inclusive and Sustainable Industrial Development. Vienna. URL: https://www.unido.org/sites/default/files/2015-12/EBOOK_IDR2016_FULL-REPORT_0.pdf.
- Voznesenskaya A.A. (2015). Aviation industry of the Russian Federation and the need to restructure industrial enterprises. *Voprosy jekonomiki i prava = Questions of economics and law*, no. 6, pp. 83–86 (in Russian).

Manuscript received 25.02.2019