

Вестник Самарского государственного экономического университета. 2022. № 8 (214). С. 54–60.  
Vestnik of Samara State University of Economics. 2022. No. 8 (214). Pp. 54–60.

Научная статья

УДК 338.4

doi:10.46554/1993-0453-2022-8-214-54-60

## **Промышленное сотрудничество в автомобильной отрасли Российской Федерации в условиях неопределенности**

**Ирина Анатольевна Светкина<sup>1</sup>, Александра Александровна Чудаева<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Самарский государственный экономический университет, Самара, Россия

<sup>1</sup> svetkinairina@yandex.ru

<sup>2</sup> chudaeva@inbox.ru

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию процессов внедрения на предприятиях автомобильной отрасли Российской Федерации передовых производственных технологий, новых бизнес-моделей и «фабрик будущего», анализу существующего опыта промышленного сотрудничества (промышленной кооперации) в условиях неопределенности. Авторами представлен экономический взгляд на проблему интеграции передовых производственных технологий в деятельность предприятий автомобильной отрасли, сформулированы выводы о необходимости привлечения к решению задач инкорпорирования передовых производственных технологий экономистов и финансистов.

**Ключевые слова:** промышленное сотрудничество, кооперация, цифровые фабрики, передовые производственные технологии

### **Основные положения:**

- ♦ выявлены проблемы развития автомобильной отрасли Российской Федерации в условиях неопределенности;
- ♦ проанализированы возможности промышленного сотрудничества (промышленной кооперации) предприятий автомобильной отрасли в области применения передовых производственных технологий.

**Для цитирования:** Светкина И.А., Чудаева А.А. Промышленное сотрудничество в автомобильной отрасли Российской Федерации в условиях неопределенности // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2022. № 8 (214). С. 54–60. doi:10.46554/1993-0453-2022-8-214-54-60.

Original article

## Industrial cooperation in the automotive industry of the Russian Federation under conditions of uncertainty

Irina A. Svetkina<sup>1</sup>, Alexandra A. Chudaeva<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Samara State University of Economics, Samara, Russia

<sup>1</sup> svetkinairina@yandex.ru

<sup>2</sup> chudaeva@inbox.ru

**Abstract.** The article is devoted to the study of processes of introduction of advanced manufacturing technologies, new business models and "factories of the future" at the enterprises of the automotive industry of the Russian Federation, the analysis of the existing experience of industrial cooperation (industrial cooperation) in conditions of uncertainty. The authors present an economic view of the problem of integrating advanced manufacturing technologies into the activities of enterprises in the automotive industry, and draw conclusions about the need to involve economists and financiers in solving the problems of incorporating advanced manufacturing technologies.

**Keywords:** industrial cooperation, cooperation, digital factories, advanced production technologies

### Highlights:

- ◆ the development problems of the automotive industry of the Russian Federation in the conditions of uncertainty are revealed;
- ◆ the possibilities of industrial cooperation of enterprises of the automotive industry in the field of application of advanced production technologies are analyzed.

**For citation:** Svetkina I.A., Chudaeva A.A. Industrial cooperation in the automotive industry of the Russian Federation under conditions of uncertainty // Vestnik of Samara State University of Economics. 2022. No. 8 (214). Pp. 54–60. (In Russ.). doi:10.46554/1993-0453-2022-8-214-54-60.

### Введение

Производство автомобилей (легковых, грузовых, спецтехники, автобусов) – сложный и многоэтапный технологический процесс, который требует внедрения передовых производственных технологий, новых бизнес-моделей, постоянного совершенствования ресурсной, инженерно-технической, кадровой и экономической базы.

Автомобильная промышленность является ключевой отраслью российской экономики, включает в себя весь производственный цикл (изготовление автокомпонентов, сборка, дистрибуция, сервис), определяет мультипликативные показатели развития страны. Автомобилестроение – это драйвер металлургической, нефтехимической, электротехнической, текстильной, станкостроительной промышленности.

Сегодня стране в условиях неопределенности и существенного спада производства

отечественных автомобилей необходимо производить все типы автотранспортных средств за счет внутренних ресурсов: легковые, легкие коммерческие, грузовые, специализированные автомобили, автобусы. Для решения сложной задачи требуется количественный и качественный прорыв в автомобильной отрасли с учетом проблемных аспектов: удовлетворение потребительского спроса, обеспечение логистических связей, развитие сети автодорог и дорожных коммуникаций, развитие сопряженных отраслей и т.д. Следовательно, промышленное сотрудничество (ПС) для автопрома является стратегическим направлением развития отрасли и каждого предприятия с целью оптимального использования ограниченных ресурсов, снижения затрат на решение сложных производственных задач, увеличения вариативности технических (организационных, экономических) решений, обеспечения экономической безопасности на всех уровнях [1–3].

Промышленное сотрудничество (промышленная кооперация (ПК)) должно строиться на следующих принципах:

- ◆ равноправие и долговременный характер взаимодействия между участниками;
- ◆ распределение рисков;
- ◆ обоюдная заинтересованность в достижении конечных результатов сотрудничества;
- ◆ обеспечение взаимной экономической безопасности.

Более 900 компаний (в том числе 41 автомобильный завод) работают в автомобильном кластере, являясь участниками цепочки переделов разного уровня, но они не составляют многоуровневую систему промышленной кооперации (контрактации, субконтрактации). Например, крупными отечественными производителями являются: ОАО «Горьковский автомобильный завод» (ГАЗ), АО «АВТОВАЗ», ООО «Ульяновский автомобильный завод» (УАЗ), ПАО «КАМАЗ», ПАО «Павловский автобус». Каждый из перечисленных производителей имеет:

- ◆ зависимость от внешних поставщиков комплектующих изделий;
- ◆ нестабильную загрузку производственных мощностей;
- ◆ потребность в инвестиционных потоках;
- ◆ дефицит передовых производственных технологий и т.д.

Автопромом производится технически сложная продукция, но российские автопредприятия сильно отстают от ведущих мировых автогигантов, поэтому сегодня стремятся максимально сократить технико-технологический разрыв. Отметим, что эти проблемы активно обсуждаются в Союзе машиностроителей России.

В 2016 г. в рамках проекта Национальной технологической инициативы была утверждена дорожная карта «Автонет». В апреле 2018 г. принята Стратегия развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2025 г., согласно которой процент бюджета автопредприятий на инновации и новые разработки сегодня составляет 15%, а далее должен быть увеличен до 25–30%. Общими задачами стратегических документов являются: техническое перевооружение за счет собственных и привлеченных инвестиций, развитие производства базовых

комплектующих, расширение состава инновационных исследований, снижение себестоимости автомобиля, увеличение спроса на внутреннем и внешнем рынке [4].

Поэтому предприятия должны проанализировать свои слабые и сильные стороны и создать внутри отрасли систему ПС/ПК (систему долгосрочных отношений с контракторами, субконтракторами), так как сегодня ни один автозавод не может разрабатывать и выпускать все необходимые компоненты для производства широкого модельного ряда автомобилей. Тем более что в отрасли сложился дефицит научно-исследовательских разработок, собственных новейших материалов, специалистов (производственников и экономистов-инженеров).

### Методы

Информационную и методологическую базу научной работы составил анализ статистических и аналитических данных исследовательских организаций, нормативных материалов, представленных в монографических и учебных изданиях, периодической профессиональной литературе, интернет-ресурсах.

Методология исследования основана на комплексном научном подходе с использованием логических и документальных методов. Для анализа ПС/ПК предприятий автомобильной отрасли были применены такие методы исследования, как сравнительный, аналитический и дедуктивный.

Целью данной работы является исследование экономической сущности, методики и практики формирования системы промышленного сотрудничества (кооперативных связей) предприятий автомобильной отрасли.

### Результаты

Российские производители автомобилей решают задачи по восстановлению объемов производства до уровня 2019 г., по сохранению и развитию высокопроизводительных рабочих мест, по формированию системы промышленного сотрудничества (кооперации). Отметим, что в 2021 г. в России было произведено 1 570 410 автомобилей различной категории, за первые 5 месяцев 2022 г. их число составило 321 257 [5].

В условиях неопределенности автопроизводители пересматривают структуру производства (прессовое, сварочное, окрасочное, сборочное), осваивают компьютерное моделирование и виртуальные испытания. Например, «Группа ГАЗ» провела своевременные вложения в производство силовых агрегатов и коробок передач, элементов трансмиссии, пластиковых деталей, в литейное производство.

Долгосрочное массовое серийное производство автомобилей становится неактуальным. Автопроизводители ориентируются на массовую персонализацию через цифровизацию процессов, на гибридные, электрические, автоматизированные модели машин с множеством электронных функций, которые настраиваются под покупателя через различные облачные сервисы.

Российские производители в тяжелых условиях решают вопросы по модернизации производства и корректировки бизнес-процессов с использованием самых актуальных цифровых инструментов, например, 3D-принтеров (аддитивное производство). Им необходимо учитывать развитие бизнес-моделей «Автомобиль как сервис (Car as a Service) и «Мобильность как сервис». Цифровые технологии будут максимально использованы при создании партнерств с технологическими компаниями – разработчиками специализированного программного обеспечения, операционных систем, микроэлектроники и др. Цифровое про-

изводство существенно удешевляет процесс работы над новой моделью или модификацией предыдущей. Применение компьютерного моделирования снижает технологические риски, так как на этой стадии проводится краш-анализ, анализ прочности и кинематики, вибраций и виброакустики, гидравлики, теплообмена, термомеханики автомобиля. Ускоряется процесс разработки и запуска модели в производство. Производители проводят маркетинговые исследования и учитывают критику и предложения пользователей.

Для обеспечения конкурентоспособности производители должны своевременно дорабатывать комплектации своих автомобилей в области интернета вещей и дополненной реальности (см. таблицу).

Все предлагаемые разработки связаны с одновременным (параллельным) проектированием через облачные сервисы, с технологиями искусственного интеллекта (AI), кибербезопасностью, технологиями дополненной реальности. Автозаводы автоматизируют основные операционные процессы и вкладывают большие инвестиции в цифровую трансформацию (в 2020 г. объем затрат составил 1 трлн руб.), например:

- ♦ для соединения производственного процесса с соответствующими данными от потребителей для непрерывного совершенствования моделей с помощью цикла цифровой обратной связи;

#### Платформенные решения для автомобилей (передовые производственные технологии)

Технология	Описание
Умные фары	Фары адаптированы к учету скорости движения и углу поворотов, автоматически меняют интенсивность и направление светового потока, отслеживают транспортный поток
Электромотор из альтернативных сплавов	Замена диспрозия и тербия на церий и лантан
Очки дополненной реальности	Контроль дверей, люка, климата в салоне, сигнализации, географическое ориентирование
Энергонакапливающие кузовные панели	Существенное снижение веса автомобиля, пополнение запасов энергии производится включением в розетку
Системы контроля усталости водителя	Фиксация взгляда, контроль вождения, оценка поведения
Автопилот, автоматическая парковка	Автономное управление автомобилем обеспечивается разнообразными датчиками, автономное транспортное средство (AV)
Система оповещения о ДТП	Устройство срабатывает при аварии и отправляет сигнал в кризисный центр

- ◆ использования геолокационных данных для предоставления новых мобильных сервисов в разных условиях;

- ◆ ускорения (модернизации) инноваций виртуальных помощников через удаленные обновления;

- ◆ повышения производительности и качества «продукта» (сопоставление реальных данных с облачной моделью, тестирование новаций и параметров безопасности).

### Обсуждение

Автомобилестроение относится к числу проблемных отраслей России. Существует разрыв между желанием предприятий в полной мере применять инновационные технологии и наличием устаревшего оборудования, так как отсутствуют реальные инвестиции. В условиях неопределенности добавляется риск нарушения бесперебойности производственного процесса для производителей легковых автомобилей (поддержка производителей грузовых автомобилей осуществляется через гособоронзаказ). Отметим ограничения развития системы промышленного сотрудничества (промышленной кооперации):

- ◆ низкая конкурентоспособность отечественных автопроизводителей;

- ◆ низкий уровень инвестиций и государственного финансирования отрасли;

- ◆ ограниченные ресурсы (выбор объекта инвестирования, неполная модернизация) [6];

- ◆ техническая отсталость и небольшой объем промышленных мощностей;

- ◆ усталость производства (износ производственных мощностей, низкий уровень загрузки) [6];

- ◆ низкая производительность труда;

- ◆ ограниченный ассортимент отечественных комплектующих изделий, неразвитость производственно-технической интеграции;

- ◆ отсутствие сопоставимых экономических расчетов себестоимости по основным видам затрат (увеличение цен на сырье и комплектующие, некорректные инвестиционные расчеты), некорректный расчет экономического эффекта;

- ◆ ненадежность поставщиков (недобросовестность, банкротство подрядчиков и субподрядчиков);

- ◆ отсутствие в России производителей отдельных комплектующих и автокомпонентов (например, системы дожигания выхлопных газов, автоматической коробки передач);

- ◆ неразвитость промышленного аудита, сертификации, контроля качества, обеспечения конфиденциальности информации о бизнес-процессах.

В сложившейся ситуации предприятиям автопрома необходимо сформировать организационно-экономический механизм промышленного сотрудничества, предъявляя жесткие технико-экономические требования к участникам промышленной кооперации и ранжируя их по категориям (подрядчики, субподрядчики). Мы думаем, что для создания эффективной системы ПС/ПК можно использовать опыт предприятий, связанных с гособоронзаказом, так как появляется необходимость в создании или возрождении собственных производств, в получении автопредприятиями промышленной ипотеки. Это приведет участников ПС/ПК к росту возможностей для развития производства, большей гибкости и адаптации к изменению спроса, эффективному внедрению и использованию инноваций.

Автомобильное производство без человека невозможно, так как включает в себя большой объем сложных операций. Техническое перевооружение, развитие производства автокомпонентов, НИОКР требуют от работников сильных технологических и экономических компетенций, которые должны осваиваться в процессе практико-ориентированного обучения специалистов в образовательных учреждениях разных уровней.

### Заключение

Значимость промышленного сотрудничества для предприятий автомобильной отрасли характеризуется следующими обстоятельствами:

- ◆ современные производственные отношения предполагают тесное внутриотраслевое промышленное (специализированное) сотрудничество, распределение функций между отдельными предприятиями для наиболее эффективной загрузки производственных мощностей, обеспечения своевременной и комплексной поставки готовой продукции;

♦ система ПС/ПК предполагает продолжительные и стабильные технико-экономические взаимоотношения на договорной основе между разноуровневыми предприятиями (крупный, средний, малый бизнес), цель которых – коллективный выпуск качественного изделия;

♦ экономическая выгода ПС/ПК определяется результативностью специализации, интеграции, качеством производственных взаимоотношений по совместному выпуску различных моделей автомобилей (например, электромобилей);

♦ отношения предприятий базируются на долговременной общности интересов.

Поступательные изменения приводят к сокращению сроков проектирования, развитию компьютерного моделирования и тестирования, созданию цифровой модели изделия. Отметим, что производство каждой модели требует технических решений не только в автомобильной отрасли, но и в смежных отраслях (например, создание «цифровых фабрик»), что создает мультипликативный экономический эффект.

Общепромышленная программа промышленного сотрудничества автопроизводителей даст толчок развитию автозаводов, производителей автокомпонентов, научно-технической сферы

в образовании, создаст актуальный спрос на квалифицированные кадры конструкторов, инженеров, технологов, экономистов. Следовательно, для параллельной эффективной работы конструкторов, технологов, производителей и экономистов необходимо создание взаимосвязанных систем производственно-ориентированного обучения и долгосрочного промышленного сотрудничества (промышленной кооперации).

Развитие автомобильной промышленности в условиях неопределенности (с учетом объективных ограничений, например, времени) через систему промышленного сотрудничества предполагает:

♦ выпуск контрактными (субконтракторами) современных автокомплектующих (например, производство микрочипов для автопрома);

♦ доступ к необходимым ресурсам (финансовым, кадровым, технологическим);

♦ повышение качества производимого автомобиля и доверия потребителей к отечественной продукции;

♦ использование новейших цифровых технологий;

♦ возможность использования нестандартных решений при производстве (электромобили).

#### Список источников

1. Макарова Ю.Н. Теоретические аспекты промышленной кооперации малых и крупных предприятий // Вестник Нижегородского университета имени Н.И. Лобачевского. 2011. № 5-2. С. 124–128. EDN: PHRQDB.

2. Промышленная кооперация в современных условиях / Е.В. Александрова, С.А. Мохначев, В.А. Соколов, Н.П. Шамаева // Транспортное дело России. 2020. № 1. С. 49–52. EDN: CDZNYM.

3. Скопина И.В., Скопин А.О. Комплексное развитие региональной производственной кооперации и кластерных проектов // Региональная экономика и управление : электрон. науч. журн. 2007. № 1 (9). Номер статьи: 901. URL: <https://eee-region.ru/article/901>. Дата публикации: 25.03.2007.

4. Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2025 года : распоряжение Правительства РФ от 28.04.2018 № 831-р (ред. от 22.02.2019). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_297129/f8f8138d4327a3b4e9a33b8e9d4f9d6489f71e6/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297129/f8f8138d4327a3b4e9a33b8e9d4f9d6489f71e6/) (дата обращения: 25.07.2022).

5. Статистика производства автомобилей в России за 2022 год. URL: <https://auto.vercity.ru/statistics/production/europe/2022/russia/> (дата обращения: 25.07.2022).

6. Критерии перехода на аутсорсинг промышленных предприятий. URL: <https://blog.iteam.ru/kriterii-perehoda-na-autsorsing-promyshlennyh-predpriyatij/> (дата обращения: 25.07.2022).

#### References

1. Makarova Yu.N. Theoretical aspects of industrial cooperation of small and large enterprises // Bulletin of Nizhny Novgorod University named after N.I. Lobachevsky. 2011. No. 5-2. Pp. 124–128. EDN: PHRQDB.

2. Industrial cooperation in modern conditions / E.V. Alexandrova, S.A. Mokhnachev, V.A. Sokolov, N.P. Shamaeva // Transport business of Russia. 2020. No. 1. Pp. 49–52. EDN: CDZNYM.

3. Skopina I.V., Skopin A.O. Complex development of regional industrial cooperation and cluster projects // Regional economics and management : electronic scientific journal. 2007. No. 1 (9). Article number: 901. URL: <https://eee-region.ru/article/901>. Date of publication: 25.03.2007.

4. On the approval of the Strategy for the Development of the Automotive industry of the Russian Federation for the period up to 2025 : Decree of the Government of the Russian Federation dated 28.04.2018 No. 831-r (edition dated 22.02.2019). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_297129/f8f8138d4327a3b4e9a33b8e9d4f9de6489f71e6/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297129/f8f8138d4327a3b4e9a33b8e9d4f9de6489f71e6/) (date of access: 25.07.2022).

5. Statistics of car production in Russia for 2022. URL: <https://auto.vercity.ru/statistics/production/europe/2022/russia/> (date of access: 25.07.2022).

6. Criteria for the transition to outsourcing of industrial enterprises. URL: <https://blog.iteam.ru/kriterii-perehoda-na-outsourcing-promyshlennyh-predpriyatij/> (date of access: 25.07.2022).

### **Информация об авторах**

*И.А. Светкина* – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры учета, анализа и экономической безопасности Самарского государственного экономического университета;

*А.А. Чудаева* – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики, организации и стратегии развития предприятия Самарского государственного экономического университета.

### **Information about the authors**

*I.A. Svetkina* – Candidate of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Accounting, Analysis and Economic Security of Samara State University of Economics;

*A.A. Chudaeva* – Candidate of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics, Organization and Strategy of Enterprise Development of Samara State University of Economics.

Статья поступила в редакцию 31.07.2022; одобрена после рецензирования 05.08.2022; принята к публикации 19.09.2022.

The article was submitted 31.07.2022; approved after reviewing 05.08.2022; accepted for publication 19.09.2022.