

НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА

ТИТОВ ВИКТОР ВЛАДИМИРОВИЧ

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И МЕТОДИК АНАЛИЗА
ЭФФЕКТИВНОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ АВТОКОМПОНЕНТОВ

Специальность 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(Экономика промышленности)

ДИССЕРТАЦИЯ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК

Научный руководитель
доктор технических наук, профессор

Юрлов Ф.Ф.

Нижний Новгород – 2023

Введение.....	3
Глава 1. Сегмент производства автомобильных компонентов. Мировой и отечественный опыт. Перспективы развития.....	5
1.1 Анализ тенденций на мировом рынке автокомпонентов.....	6
1.2 Отечественный опыт производства автомобильных компонентов.....	32
1.3 Проблемы отечественного сегмента производства автокомпонентов отрасли автомобилестроения.....	46
Выводы по главе 1.....	49
Глава 2. Анализ эффективности хозяйственной деятельности предприятий по производству автокомпонентов.....	51
2.1. Обоснование необходимости развития теории и практики анализа эффективности хозяйственной деятельности экономических предприятий по производству автокомпонентов.....	51
2.1.1 Многоуровневый подход к анализу эффективности предприятий по производству автокомпонентов.....	54
2.1.2 Иерархический принцип организации системы производства автомобильных компонентов.....	61
2.1.3. Классификация задач многоуровневого анализа эффективности предприятий автокомпонентов.....	70
2.2 Принципы и методы многокритериального анализа эффективности хозяйственной деятельности.....	72
2.3. Методика анализа эффективности предприятий автокомпонентов на основе многоуровневого подхода.....	79
2.4. Метод и методики анализа эффективности предприятий автокомпонентов на основе многоуровневого подхода и методов многокритериального выбора.....	88
2.5 Многоуровневый метод и методики для анализа экономической эффективности подразделений предприятий автокомпонентов по совокупности экономических и социальных показателей.....	91
Выводы по главе 2.....	93

Глава 3. Применение полученных в диссертации научных результатов при сравнительном анализе эффективности на уровнях сегмента отрасли и предприятия.....	95
3.1 Методика сравнительного анализа эффективности предприятий автокомпонентов по экономическим показателям.....	96
3.2 Методика сравнительного анализа эффективности предприятий автокомпонентов по социальным показателям.....	101
3.3 Выбор объектов анализа сравнительной оценки экономической эффективности подразделений АО «САПТ».....	103
3.4 Методический комплекс сравнительного анализа эффективности для подразделений предприятий автокомпонентов по экономическим и социальным показателям, которые применены при анализе предприятия АО «САПТ».....	112
3.4.1 Предприятие АО «САПТ» как двухуровневая иерархическая система.....	114
3.4.2 Методика сравнительного анализа экономической эффективности подразделений предприятий по производству автокомпонентов.....	115
3.4.3 Методика сравнительного анализа эффективности подразделений предприятий по производству автокомпонентов по социальным показателям.....	128
3.5 Модель системы анализа эффективности при разработке стратегических и оперативных планов развития предприятий автокомпонентов.....	134
Выводы по главе 3.....	138
Основные выводы по диссертации.....	139

Введение

Одной из основных задач Российского государства является повышение конкурентоспособности и эффективности национальной экономики. Существенный вклад в достижение этой цели может внести развитие автомобильной промышленности. Ключевым сегментом отрасли автомобилестроения является производство автокомпонентов, где накопилось наибольшее количество проблем, требующих системного решения.

Автомобильная промышленность России характеризуется низким уровнем реальной локализации с высокой долей импортных комплектующих, как следствие - низким уровнем добавленной стоимости, а также сильной зависимостью от валютных и внешнеполитических рисков.

Доля компонентов в общем объеме добавленной стоимости достигает до 70% [96]. Создание эффективной промышленности автокомпонентов создаст базис для развития современного отечественного автомобилестроения, что внесет вклад в повышение эффективности экономики страны в целом.

Базовым программным документом по автомобильной промышленности является «Стратегия развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2025 года» (далее Стратегия) [81].

В августе 2022 года правительство РФ подготовило проект распоряжения «Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 года» [82].

Одной из ключевых целей Стратегии является развитие производства автокомпонентов.

К наиболее значимым проблемам сегмента автокомпонентов относятся:

- недостаточное количество производимых автомобилей на одну платформу (большое разнообразие моделей), что негативно влияет на себестоимость;
- уязвимость к внешним факторам геополитической нестабильности и резким изменениям мировой рыночной конъюнктуры;

- низкий приоритет промышленности автокомпонентов для смежных отраслей, что приводит к дефициту сырья и материалов;
- практическое отсутствие в России производства специализированного оборудования и оснастки, что приводит к импорту основных средств и относительному росту себестоимости;
- низкий уровень инжиниринговых компетенций;
- раздробленность внутри сегмента автокомпонентов.

В качестве направлений решения указанных проблем выступают:

1. Организация совместных отечественных и зарубежных предприятий на базе мировых производителей автокомпонентов. При этом, при создании совместных предприятий предполагается существенный вклад зарубежных участников в инвестиции, ноу-хау и прогрессивные технологии, в том числе в процесс повышения качества управления.

2. Создание госкорпораций, базирующихся на принципах частно-государственного партнерства, со значительными финансово-административными ресурсами, что даст возможность консолидировать ресурсы и эффективно использовать уже имеющуюся производственную инфраструктуру.

3. Формирование и развитие конструкторских и технологических структур для разработки и освоения современных отечественных автомобильных комплектующих.

4. Предоставление льготного налогового режима всем вновь создаваемым предприятиям и совместным предприятиям по производству автокомпонентов.

5. Разработка программ государственной поддержки и обеспечение справедливого доступа к ним.

Для достижения целей Стратегии требуется решение целого ряда проблем, связанных с выбором эффективных экономических решений. Для этого в диссертационном исследовании предлагается развитие научно-методических

подходов, основанных на системном многоуровневом подходе и методах многокритериальной оптимизации. Потенциальный вклад диссертации в решение обозначенных проблем представлен на рис. 1.



Источник: разработано автором

Рис.1. Потенциальный вклад диссертации в решение проблем сегмента производства автокомпонентов

Глава 1. Сегмент производства автомобильных компонентов. Мировой и отечественный опыт. Перспективы развития.

Автомобильная промышленность уже более столетия является локомотивом для важнейших отраслей экономики. На конвейере оттачиваются разнообразные технологии, которые затем применяются в оборонной промышленности, машиностроении, химии и др. К примеру, первые системы автоматизированного управления и широкое внедрение робототехники были опробованы на автомобильных заводах, тоже самое касается электроники и технологий металлообработки. Автомобильное производство, как и производство комплектующих – это предприятия с высокой добавленной стоимостью, кроме того, оно обеспечивает дополнительно до девяти рабочих мест в смежных отраслях. Нельзя недооценивать важность сегмента автокомпонентов, который является базисным для автомобильной промышленности и где формируется до 70% добавленной стоимости конечного продукта [99]. Помимо производства комплектующих и запасных частей для

автомобилей, предприятия автокомпонентов обеспечивают своей продукцией ряд важнейших секторов, таких как сельскохозяйственные и коммунальные машины, мототехника, судостроение, строительство, производство мебели и др. Без сильной, современной и самодостаточной промышленности автокомпонентов невозможно говорить о развитии не только автомобильной промышленности, но и всего ряда отраслей, составляющих звенья в цепочке создания стоимости, начиная от поставщиков сырья и заканчивая высокотехнологичными производствами. Тем не менее, главным конечным продуктом в цепочке создания стоимости для предприятий автокомпонентов является автомобиль. Именно поэтому, стратегия развития сегмента компонентов должна быть частью стратегии развития автомобильной отрасли. Таким образом реализуется диалектическая связь – развитие производства автокомпонентов целиком зависит от стратегии автопроизводителей, а они, в свою очередь, целиком зависят от поставщиков компонентов, причем как в текущем моменте, так и в будущем.

1.1 Анализ тенденций на мировом рынке автокомпонентов.

Сегмент производства автомобильных компонентов является ведомым по отношению к автомобилестроительной отрасли. Автопроизводители определяют для предприятий, производящих автокомпоненты, что производить, в каком количестве, в какие сроки и с каким качеством. В свою очередь, макроэкономические показатели государств, политическая обстановка и технологические тренды оказывают непосредственное воздействие на автомобильную отрасль в целом. Таким образом, для оценки ситуации на рынке автомобильных компонентов необходимо понимать тенденции на мировом автомобильном рынке.

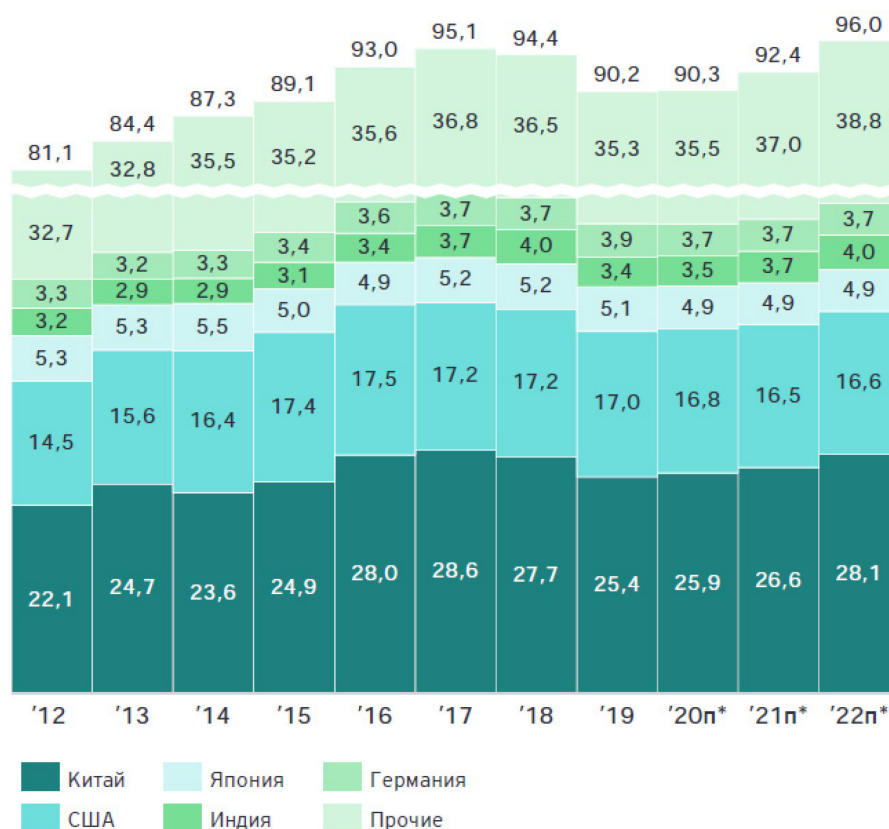


Рисунок 2. Продажи легковых и легких коммерческих автомобилей в мире, млн. ед.

Источник: ЕУ, Автомобильный рынок России и СНГ. Текущее состояние и перспективы. Март 2020 год.

На протяжении последнего десятилетия мировыми лидерами, на которые приходится более половины продаж всех произведенных автомобилей, является пятерка стран: Китай, США, Япония, Германия и Индия (Рис.2) [106]. Эти же страны являются и лидерами в производстве автотранспортных средств. Глобальные автомобильные концерны, чьи штаб-квартиры расположены в указанных странах, контролируют подавляющую часть автомобильного рынка и рынка автокомпонентов. Мировые автогиганты определяют основные тенденции в отрасли и оказывают сильное влияние на настроение потребителей.

Наиболее значимые глобальные тенденции в мировой автоиндустрии можно свести к следующим тезисам:

- *Вывод производственных процессов в развивающиеся страны.*

Ужесточение конкуренции между автопроизводителями, давление со стороны потребителей и стагнация мировой экономики заставляют автомобильные концерны искать пути снижения себестоимости. С другой стороны, рост спроса на развивающихся рынках, низкая стоимость ресурсов, правительственные льготы – все это создает условия для частичного вывода производства в развивающиеся страны. По размещению новых производств за последние тридцать лет бесспорными лидерами являются Китай, Индия и Мексика.

- *Консолидация отрасли.*

С целью повышения общего производственного потенциала, снижения издержек за счет роста масштабов производства и объединения автомобильных платформ ведущие автомобильные компании объединяются в концерно-альянсы. Крупнейшие на сегодняшний день альянсы, возникшие в результате процессов слияний и поглощений, это гиганты Renault-Nissan-Mitsubishi, Stellantis (в декабре 2019 года подписано соглашение о слиянии концернов Peugeot SA и Fiat Chrysler Automobiles). Китайские и индийские автоконцерны также не отстают от своих именитых конкурентов. В 2008 году состоялась покупка английских компаний Jaguar и Land Rover (на момент покупки были частью компании Ford) индийским автогигантом Tata Motors. Шведский автопроизводитель Volvo Cars с 2010 года принадлежит китайской Geely Automobile. Аналогичные процессы происходят и в сегменте производства компонентов. Можно с уверенностью сказать, что, в настоящее время, сокращение числа самостоятельных компаний является общей тенденцией, следствием чего является снижение конкурентоспособности локальных производителей и постепенная утрата их самостоятельности.

Реализация «Стратегии единых платформ»

Под автомобильной платформой понимается компоновочная схема, которая объединяет конструкторские решения и агрегатную часть, на базе которых строятся несколько отдельных или целое семейство автомобилей. Такой подход позволяет унифицировать базовые компоненты автомобиля и

уникальными остаются только кузовные детали и элементы интерьера. «Стратегия единой платформы» активно развивается с начала 90-х годов» и привела к сокращению количества платформ при одновременном расширении модельного ряда. К примеру, немецкий концерн Volkswagen производит соплатформенные автомобили под брендами Audi, Porsche, Skoda и Seat. Аналогичные примеры можно привести относительно всех ведущих автопроизводителей. Кроме сокращения издержек за счет эффекта масштаба, данная политика способствовала улучшению качества, гибкости производства и скорости обновления модельного ряда. В настоящее время происходит переход на новый этап платформенной стратегии – модульные платформы. Основная идея такого подхода состоит в том, что для производства транспортных средств различного класса и назначения используют почти одинаковые унифицированные узлы (модули). На базе этих модулей можно строить целую линейку автомобилей – от легковушки, до внедорожника, минивэна или коммерческого грузовика. Типовой модуль состоит из: силовой установки, трансмиссии, подвески, рулевого управления, электрооборудования. Одним из первых идею модульных платформ на практике реализовал немецкий концерн Фольксваген. Это платформа MQB (Modularen Querbaukasten – Модульная поперечная матрица), на базе которой уже выпускается модель Audi A3. Основной особенностью MQB является возможность изменять габариты параметров «тележки», что позволяет строить автомобили различного класса. Свою модульную концепцию CMF (Common Module Family – Единое семейство модулей) представил альянс Рено-Ниссан (Рис. 3). Модульный принцип используется также и для производства силовых агрегатов. Есть информация, что над созданием модульных моторов работают отечественные предприятия ЗМЗ и УАЗ. Основные преимущества модульного подхода – это уменьшение капиталовложений на разработку новых моделей; высокая скорость наладки и переналадки производства; возможность оперативного размещения производства на различных производственных площадках; унификация компонентов; уменьшение номенклатуры деталей. К

настоящему моменту, почти все ведущие автопроизводители заявили о переходе на модульные платформы.



Рисунок 3. Концепция CMF Рено-Ниссан

Источник: <http://autoleek.ru/nesushhaja-sistema/platforma-i-rama-avtomobilja/modulnaya-platforma-avtomobilya.html>

- *Организация «гибких производств»*

Возможность экономии на масштабе за счет классического конвейерного производства закончилась, как только изменились потребности автовладельцев, и появилась необходимость в более частом обновлении модельного ряда и производства автомобилей различных комплектаций в рамках одной модели. Основу гибких производственных систем составляют производственные ячейки, каждая из которых представляет объединенные в единую систему станки с числовым программным управлением, многофункциональные обрабатывающие центры, промышленные роботы, автоматизированные системы хранения и доставки материалов и комплектующих. Гибкие производственные системы легко перенастраиваются на выпуск другой модели, при этом эффективность такого производства не так сильно зависит от величины партий выпускаемой продукции. К примеру, если в 1999 году

компания Honda имела только 10% заводов, где применялись технологии гибкого производства, то в настоящее время все заводы работают по такому принципу.

- *Передача производства и разработки компонентов подрядчикам*

В автомобильной отрасли такой подход чаще называют «аутсорсингом компонентов». Этот процесс предполагает передачу от автозаводов к производителям автокомпонентов части процессов по разработке, испытанию и товарному производству определенных узлов, агрегатов и деталей. На стороне автопроизводителей остается разработка автомобиля, формирование требований к компонентам и модулям, а также финальная сборка. Проведение НИОКР, испытания новых узлов и агрегатов, дальнейшее их производство – все это как правило делегируется производителям компонентов первого уровня. Производители первого уровня выстраивают также отношения с производителями более простых деталей и узлов, которые относятся к второму и третьему уровням. Аутсорсинг позволяет автопроизводителям снизить издержки, концентрировать свой ресурс на исследовании рынка, разработке моделей транспортных средств, а также определить ограниченное количество глобальных поставщиков 1-го уровня. Важно отметить, что аутсорсинг производства компонентов является неотъемлемой частью производственной цепочки автомобиля (Рис. 4)

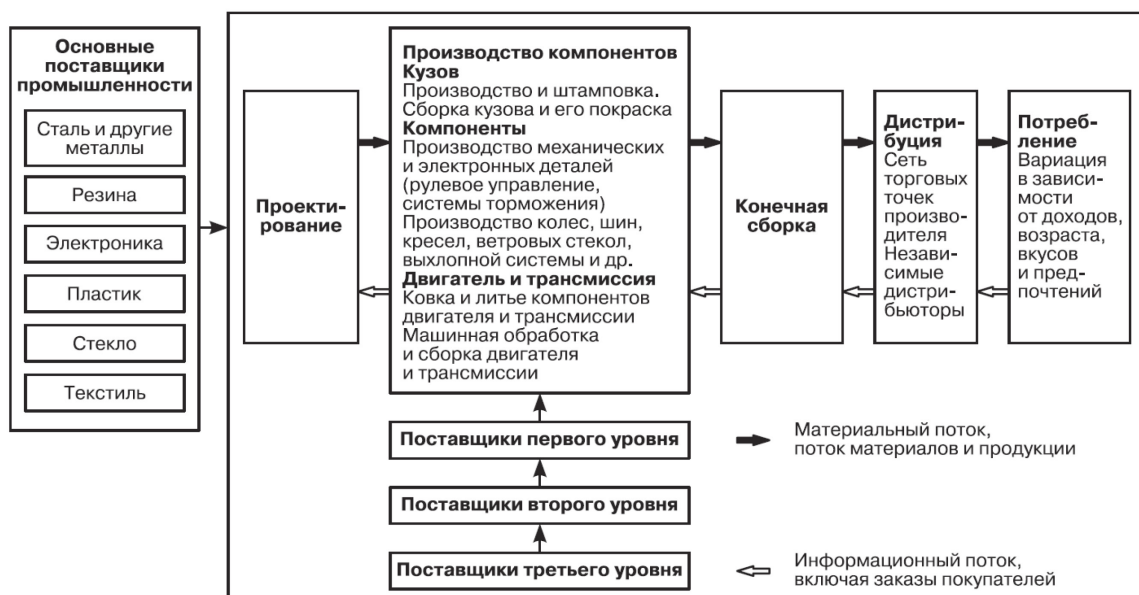


Рисунок 4. Цепочка создания стоимости автомобиля.

Источник: Н.А. Волгина, С.С. Возмилова. Особенности глобальных цепочек стоимости в автомобильной промышленности [11]

Выше выделены тенденции в мировой автомобильной промышленности, складывающиеся на протяжении нескольких последних десятилетий. Однако, для полноты оценки отрасли недостаточно только ретроспективного взгляда. Важно представлять наиболее вероятные сценарии развития автомобильной отрасли (сектора автокомпонентов, как ее неотъемлемой части) для адекватного понимания настоящего.

К настоящему моменту в Российской Федерации подготовлено ряд правительственных документов, которые определяют стратегию развития автопрома на среднесрочную перспективу. Однако, они не дают видения сценариев того, как будет выглядеть транспортное средство будущего, как возможные изменения скажутся на производителях автомобилей и комплектующих. В этом ключе интересно исследование «Будущее цепочки создания стоимости в автомобильной промышленности. Производство автокомпонентов» (The Future of the Automotive Value Chain Supplier industry outlook 2025) [123], выполненное международной компанией «Делойт» (Deloitte).

Данное исследование фокусируется на возможных сценариях изменений в объеме рынков и производителей поставщиков автомобильной промышленности, трендах на этих рынках, а также возможных последствиях для лиц, принимающих решения: в сфере экономики и политики, поставщиков автопроизводителей и самих автопроизводителей, службы закупок и производственных подразделений.

В основе методологической базой для такого масштабного анализа берется разбивка транспортного средства на составные части (секторы): что будет с технологией электродвижения, с автономным движением, или как потребительские тренды повлияют на функциональные узлы, используемые в автомобилях будущего? Как изменения повлияют на себестоимость машины?

И, следовательно, как все это повлияет на рынок поставщиков автокомпонентов и структуру автомобильной промышленности. Компанией Делойт была разработана интегрированная расчетная модель, обобщающая все размышления и предположения о будущем по тенденциям формирования себестоимости, применительно к каждому из четырех возможных сценариев.

Был проанализирован широкий спектр факторов из областей социальных изменений, технологических прорывов, экономических сдвигов, экологических тенденций и политических изменений. Более шестидесяти факторов были оценены по степени влияния на неопределенность и на будущее цепочки создания стоимости в автомобильной промышленности, фокусируясь на ключевых звеньях в цепочке, таких как НИОКР, закупки и производство, а также, базируясь на обширных исследованиях, мнениях авторитетных экспертов и рабочих групп по интересующим вопросам.

По результатам исследования были предложены возможные сценарии изменений в автомобильной отрасли:

1. Автомобиль как мобильный центр управления данными

«В современном мире доступность связи стала отличительной чертой. Технологии электродвижения (включая батареи электропитания, гибридные автомобили, альтернативные виды топлива и топливные элементы), автономное движение и интегрированная мобильность стали современной реальностью для широкой публики. Производители и разработчики автомобилей (ОЕМ) способны устанавливать стандарты и являются доминирующими игроками в автомобильной промышленности, предлагая обширный диапазон продуктов и сервисов. Поставщики инновационных продуктов должны играть по правилам, устанавливаемым автопроизводителями. В особенности, премиальные бренды будут сильно влиять на покупательское поведение клиентов. Автопроизводители предлагают привлекательные рабочие места для специалистов высокого уровня и талантливых выпускников.» Для производителей комплектующих данный сценарий предусматривает следующий набор ситуаций: «Сборочные

автозаводы доминируют в цепочке создания стоимости через закрытые платформы, поддерживаемые ситуационными альянсами с технологическими игроками. Поставщики победители (работающие в сегментах с быстрорастущими долями рынка) могут влиять на эти стандарты (особенно это касается альтернативных трансмиссий, подключенного и автономного приводов) через закрытые совместные разработки с OEM производителями. Вход на рынок крупных технологических игроков в качестве нового поставщика ограничен»

2. Стагнирующий автопроизводитель

«Мощное лоббирование со стороны автопроизводителей закрыло выход на рынок потенциальным производителям высокотехнологичных продуктов. Такая стратегия замедлила техническое развитие, в результате чего, многие технологические инновации не развернулись на рынке, к примеру, из-за ограничительных правил и стандартов. Частые и шумевшие аварии с автономными машинами привели к потере потребительского интереса к данной технологии.» Для производителей автокомпонентов: «OEM производители также сохраняют свою доминирующую роль в цепочке, пока растущие инновации востребованы на рынках (инновации, применительно к традиционным технологиям). Роли поставщика остаются практически неизменными по сравнению с сегодняшним днем. Технологический фокус на компоненты для альтернативных трансмиссий обеспечивает потенциал для роста.»

3. Автомобильная отрасль уходит из пула технологических локомотивов

«Автомобиль становится всего лишь средством передвижения и значимость бренда уже не та, что была ранее. Технологический ажиотаж поутих, что положило конец росту высокотехнологичных автомобилей. Так как мобильность стала предметом потребления (за счет «совместного владения»), рентабельность снизилась, и производители сосредоточились на улучшении процессов и экономической эффективности. Ключевые крупные потребители, такие как Uber, вошли на рынок и заключили союзы с поставщиками для

обеспечения доступной массы мобильности. Объем частного автовладения серьезно снизился, поэтому технологии управления автопарком стали иметь большое значение для автопроизводителей. Специалистам в сфере «высоких технологий» тяжело найти место в отрасли из-за потери привлекательности автопроизводителей». Для поставщиков: «Появление новых игроков мобильности сдвигает OEM производителей в зону еще более сильной конкуренции. Избранные поставщики создают эксклюзивные альянсы с новыми игроками мобильности (к примеру Uber или Yandex) для обеспечения массы мобильности. Обеспечение прочными и доступными запасными частями – ключевая задача поставщика.»

4. Поставщик аппаратной платформы

«Игроки с рынка информационных технологий подорвали устоявшуюся автомобильную цепочку создания стоимости. Автопроизводители превратились главным образом в поставщиков «безымянных» автомобилей для интернет-гигантов. В этом мире производители автомобилей могут играть значимую роль, только если они обеспечивают совершенную платформу под сервисы мобильности и развлечения и/или сохранили сильный имидж бренда. Поскольку производители автомобилей не могут забирать весь доход, маржинальность производства уменьшается.» Для тех, кто производит автокомпоненты: «Технологические гиганты управляют всеми сервисами вокруг «мобильной массы». OEM (original equipment manufacturer — как правило, данный тип предприятий относится к машиностроительным предприятиям, выпускающим конечный продукт, например, к таким предприятиям относятся автомобильные заводы) производители вытеснены до уровня простых производителей платформ (без имени). Действующие поставщики имеют возможность развивать альянсы с новыми игроками рынка (из группы технологических гигантов), перескочив таким образом автопроизводителей с точки зрения продуктов и инновационных услуг.»

Кроме полученных результатов исследования нам не менее интересен и сам подход к моделированию, который использует международная корпорация, входящая, в, так называемую, «большую четверку» аудиторских компаний.

Модель состоит из пяти шагов:

Шаг 1. Традиционный автомобиль разбит на 19 кластеров (Рис. 5). Базируясь на опыте в проектах и экспертных оценках, был установлен базовый план материальных затрат на 2016 год в размере 16 К Евро на автомобиль. Этот базовый план включает затраты на аппаратные компоненты и встроенное ПО. В качестве первого шага модель принимает ожидаемые материальные затраты для среднего автомобиля: Какова базовая стоимость материалов для среднего автомобиля класс С (малые средние) оснащенного двигателем внутреннего сгорания с ограниченными функциями помощи водителю?

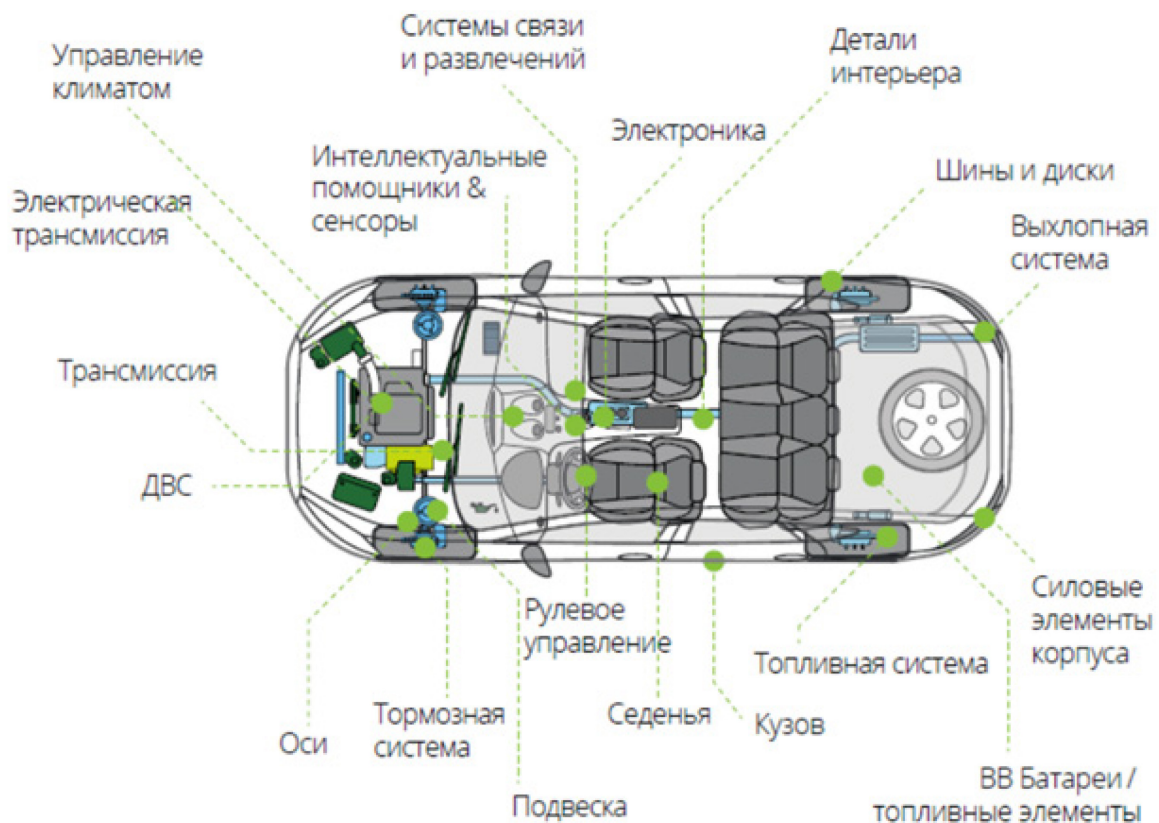


Рисунок 5. 19 кластеров автокомпонентов и узлов

Источник: The Future of the Automotive Value Chain Supplier industry outlook.

Адаптация и перевод выполнены автором)

Шаг 2. Выявлялось, каким образом технологические тренды и/или эффекты замещения определенных материалов и деталей повлияют на объем стоимости соответствующих компонентов в автомобиле (без учета эффекта от инфляции).

Шаг 3. На следующем шаге были выделены различные факторы конфигурирования относительно степени влияния материальных затрат для различных видов трансмиссий, сегментов машин и уровней автономного движения. Рассматривались варианты, адаптированные к материальным затратам относительно базового автомобиля в 2025 году, например, стоимость электроники в REX (тип электромобиля) может быть примерно в 1,6 раза выше, чем для автомобиля с ДВС. Та же логика была применена и к конфигурированию сегмента транспортного средства, и к уровню автономности движения. Таким образом, каждая конфигурация имеет свой индивидуальный расчет себестоимости.

Варианты трансмиссий:

- ICE - Internal Combustion Engine (классический автомобиль с ДВС);
- PHEV - Plug-In Hybrid Electric Vehicle (гибридный автомобиль);
- REX - Range-Extender (электромобиль с ДВС, как с приводом генератора);
- BEV - Battery Electric Vehicle (электромобиль на аккумуляторах);
- FC - Fuel Cell Electric Vehicle (автомобиль на водородных элементах питания);

Уровни автономного движения:

- Уровень 1 – Системы помощи поддерживают водителя, но не берут управление на себя;
- Уровень 2 – Системы помощи могут брать часть функций управления на себя, но водитель все еще должен контролировать движение;
- Уровень 3 – В определенных режимах движения водитель может полностью перекладывать функции управления на систему;

- Уровень 4 – Машина практически управляется автономно, за исключением некоторых ограничений, к примеру, связанных с погодными условиями;
- Уровень 5 – Все функции управления автоматизированы. Водитель не требуется.

Шаг 4. Определение прогнозного объема продаж автомобилей с альтернативными трансмиссиями, с учетом возможного отрицательного эффекта за счет увеличения доли «совместного использования». Таким образом, умножение прогнозов продаж на меняющиеся стоимости материалов обеспечивают первую оценку вероятного изменения общего объема рынка для каждого из 19 кластеров между 2016 г и 2025.

Шаг 5. Как и в какой степени доступные технологии, используемые в автомобилях, будут влиять на стоимость материалов в перспективе?

Главным образом результаты модели показывают влияние указанных факторов на материальную стоимость в объеме рынка на каждый из 19 сегментов, с учетом разницы в силовых агрегатах, сегментов автомобилей, также уровня автономности для каждого из 4 сценариев.

Модель допускает относительное влияние «совместного использования» на продажи автомобилей в 2025. Здесь важно, что «модели использования по требованию» (on-demand mobility model) и «модель оплаты по факту использования» (pay-per-use mobility model) могут все чаще заменять традиционные схемы владения автомобилем, особенно в городских условиях.

Моделирование четырех сценариев показало ожидаемое экспоненциальное развитие особенно в областях электрических трансмиссий, продвинутых систем помощи водителям, а также в технологиях батарей высокого напряжения. Стагнацию или замедление развития можно увидеть во всех сценариях в независимости от регионов в традиционных компонентных кластерах, таких как ДВС, трансмиссия, подвеска, топливные и выхлопные системы.

Результаты моделирования лучше всего могут быть резюмированы как эффект от изменений и неопределенность повлияют на себестоимость машины. Неопределенность описывает усредненный объем рынка внутри каждого автомобильного кластера по каждому сценарию. Эффект от изменений описывает объем изменения себестоимости во всех сценариях в развитии 2016-2025, в процентах:

- 15 из 19 компонентных кластеров вероятно увидят снижение объема рынка в независимости от сценария;
- Победители ощутят заметный толчок на свой бизнес, в то время как большинство поставщиков столкнутся с высоким уровнем конкуренции и постоянным ценовым давлением. Успех кроется в быстрых стратегиях к оценке и адаптации потребностей в будущем;
- Кластеры, относящиеся к классическим ДВС автомобилям, такие как классическая трансмиссия, двигатели и топливная система, должны столкнуться с серьезными вызовами из-за снижения объема продаж и уменьшения размеров двигателей (мощности) в гибридных автомобилях.
- Электрические модули, связанные с технологиями электродвижения, и инновационные области, такие как ADAS (advanced driver-assistance systems (интеллектуальные помощники водителя) и сенсоры ждут в будущем рост.

Таким образом, по результатам данного исследования можно сделать следующие выводы для сегмента производства автокомпонентов, в разрезе предлагаемых сценариев (Рис. 6):

1. Автомобиль, как центр управления данными

Из-за растущего значения подключенных к транспортному средству сервисов и успех в автономности движения, системы ADAS и датчики, а также рынок сопутствующей электроники будут на стороне тех производителей, которые оказались вовремя готовы к изменениям. Рынок высоковольтных батарей продолжит уверенный рост из-за растущего потенциала рынка электромобилей. С другой стороны, кластеры, связанные с ДВС, будут терять

долю рынка. Сами по себе ДВС будут сохранять относительно большой объем, но, находящийся в постоянном снижении.

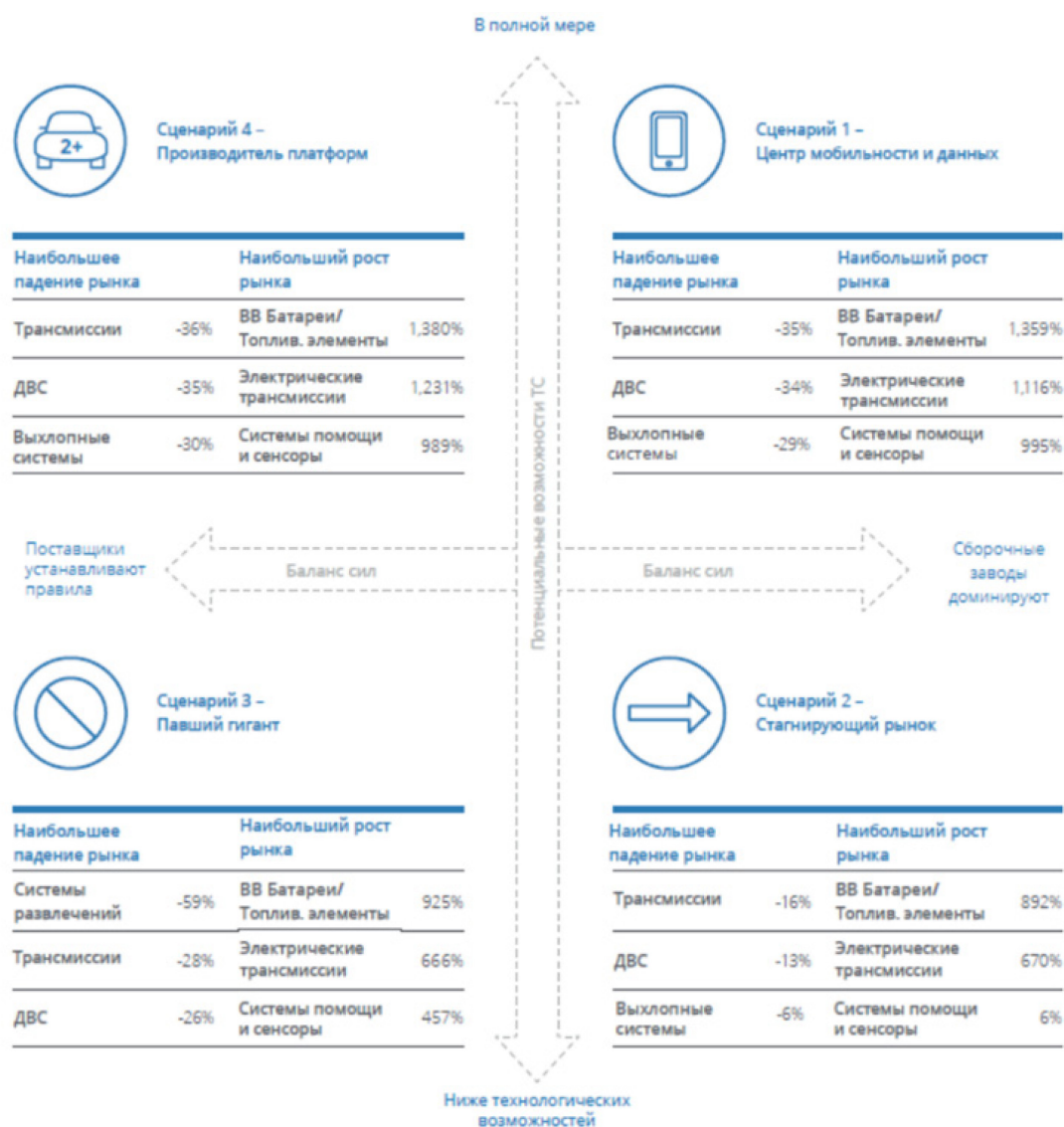


Рисунок 6. Выигрыши и потери в кластерах автокомпонентов

Источник: The Future of the Automotive Value Chain Supplier industry outlook.

Адаптация и перевод выполнены автором)

2. Стагнирующий автопроизводитель

Рынок высоковольтных батарей и топливных элементов будет расти гораздо слабее, в то время как рынок ДВС ждут только умеренное снижение. Автономное движение не рассматривается как перспективная технология для потребителя. Рынок классических запасных частей столкнется с ценовым давлением. В целом, темпы развития существенно слабее, нежели в других сценариях.

3. Автомобильная отрасль уходит из пула технологических локомотивов

В следствие того факта, что доступная «масса мобильности» доминирует на рынке, очевиден негативный эффект на продажи автомобилей от «совместного использования», который сказывается сильнее, чем в других сценариях. Кроме того, глубокое проникновение на рынок автономного движения уровня 3, подталкивает спрос на системы ADAS и датчики. Напротив, продажи информационно-развлекательные системы падают из-за падения технологического ажиотажа. Кластеры, связанные с ДВС, уменьшаются незначительно.

4. Поставщик аппаратной платформы

Автономное движение играет решающую роль. Таким образом, рынок систем ADAS и датчиков, также как и рынок электроники, ожидает существенный подъем. Технологические игроки разрабатывают новые автомобильные сервисы и платформы, которые требуют инновационного программного обеспечения. Кластеры, связанные с ДВС, сталкиваются с падением рынка из-за увеличения количества альтернативных трансмиссий. Следовательно, спрос на высоковольтные батареи быстро растет и достигает значительной доли рынка.

Рассмотрев различные сценарии будущего в трансформации цепочки создания стоимости автомобиля, уже сейчас заметны изменения, которые начинают происходить на наших глазах. В первую очередь это касается новых формам владения автомобилем (каршеринг, аренда автомобиля от производителя), а также всплеск интереса к электромобилям и различным технологиям автономного движения (Рис. 7, 8). Очевидно, эти изменения уже сегодня стали вызовом для всей автомобильной индустрии, включая сектор автокомпонентов.

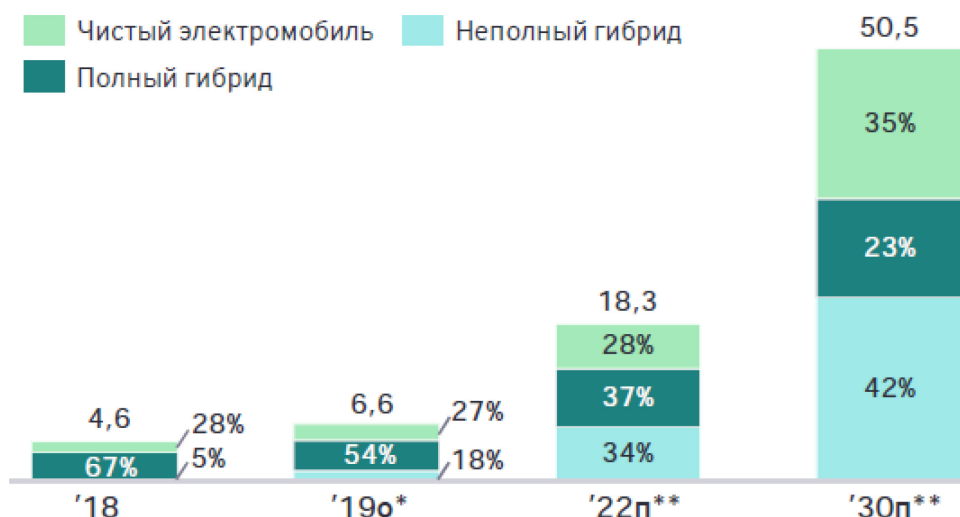


Рисунок 7. Объем продаж электромобилей в мире, млн, ед. (о* - ожидание, п* - прогноз)

Источник: ЕУ, Автомобильный рынок России и СНГ. Текущее состояние и перспективы. Март 2020 год.

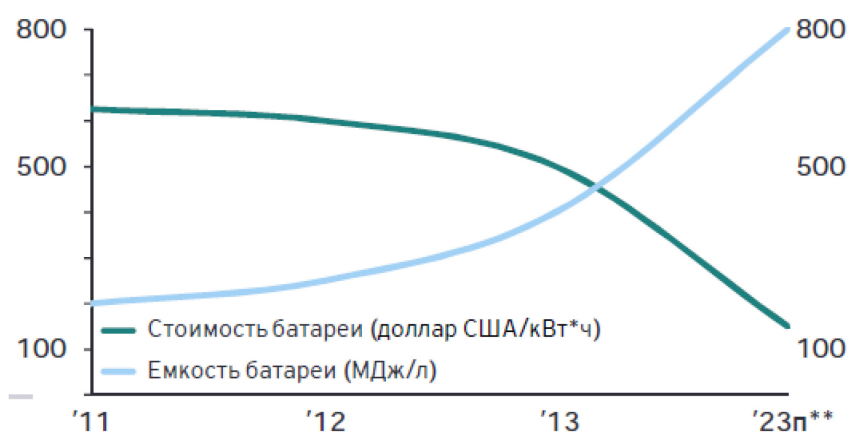


Рисунок 8. Изменение стоимости и емкости батареи для электромобилей (п* - прогноз)

Источник: ЕУ, Автомобильный рынок России и СНГ. Текущее состояние и перспективы. Март 2020 год.

Мировой рынок автокомпонентов

Мировой рынок автокомпонентов складывается из части продукции, поступающей на конвейеры сборочных автозаводов (первичные) и части, идущей на продажу в качестве запасных частей (вторичные). Примерно, первая

часть составляет около трети рынка производимых автокомпонентов, остальное продается как запасные части на вторичном рынке.

В денежном выражении оценки различных источников разнятся от одного до трех триллионов долларов США. Причина такого расхождения кроется в сложности разделения потоков автокомпонентов на первичные и вторичные, так как существенная часть деталей, закупаемых автомобильными компаниями, идет на рынок запасных частей через сеть авторизованных сервисных центров автомобильных брендов. К примеру, в 2018 аудиторская компания Делойт оценила рынок запасных частей в 1,7 трлн. Долларов США [122]. Первые сто компаний в списке производителей автокомпонентов охватывают половину рынка запасных частей с минимальным оборотом в 3,2 млрд. долларов США. По состоянию на 2018 год в первую десятку лидеров входили следующие компании: Robert Bosch GmbH, Denso Corp., Magna International Inc., Continental AG, ZF Friedrichshafen AG, Aisin Seiki Co., Hyundai Mobis, Lear Corp., Valeo SA, Faurecia [137], каждая из которых с оборотом, не менее нескольких десятком миллиардов долларов. Эти транснациональные корпорации являются поставщиками первого и второго уровней, с полным охватом жизненного цикла продукции – от идеи и проведения НИОКР, до ремонта и утилизации. К примеру, наиболее активно на рынке сервисного обслуживания работает компания Robert Bosch GmbH. [133].

Говоря о странах – лидерах в производстве автокомпонентов особо следует отметить Германию, США, Японию, Южную Корею, Китай и Индию. Не смотря на существенный объем в общей доле выпускаемых автокомпонентов, последние две страны нельзя отнести к технологическим лидерам, так как большая часть компонентов относится к относительно простым деталям, а сложные узлы, к примеру двигатели, большей частью производятся по лицензиям.

В настоящее время, для мирового рынка автокомпонентов характерны следующие тенденции.

Переход функций разработки и производства ключевых компонентов от автомобильных компаний к производителям компонентов.

Причиной глобальных изменений в автоиндустрии послужила конкуренция между американскими и японскими автопроизводителями и их борьба за рынок США. В 80-е годы прошлого столетия японские автопроизводители стали широко внедрять принципы «точно в срок» и «бережливое производство». В ответ на это американскими компаниями, в первую очередь Форд и Дженерал Моторс, запустили процесс вертикальной дезинтеграции. Бывшие подразделения автокомпонентов были преобразованы в отдельные компании Visteon и Delphi. Помимо производства, новые компании охватывали этапы разработки, проектирования и испытаний новых узлов и агрегатов. В свою очередь, для оптимизации поставок компонентов на конвейер, на автозаводах стали массово внедрять гибкие производственные линии. Естественно, что основным и гарантированным рынком для этих компаний стали их «материнские» концерны.

Процесс вертикальной дезинтеграции послужил стимулом к внедрению перспективных производственных систем, что позволило существенно улучшить качество продукции, оптимизировать использование производственных фондов и производственный цикл, рационально управлять товарными запасами [43]. Одна из самых известных систем – DMS (Delphi Manufacturing System), впервые внедренная на одноименной компании Delphi.

Формирование глобальной отрасли производителей автокомпонентов

Укрупнение компаний, слияния и поглощения – все эти процессы не обошли стороной и производителей автокомпонентов. Необходимость в снижении издержек за счет эффекта масштаба с одной стороны, и концентрация ресурсов для реализации дорогостоящих разработок с другой, потребовало объединения усилий производителей компонентов всех уровней через запуск процесса консолидации.

Наиболее активно процесс консолидации шел в период с середины 80-х годов прошлого века до середины 2000-хх [129]. Так, за это время, несмотря на

существенный прирост в производстве автокомпонентов, количество производителей сократилось в разы (Рис. 9,10).

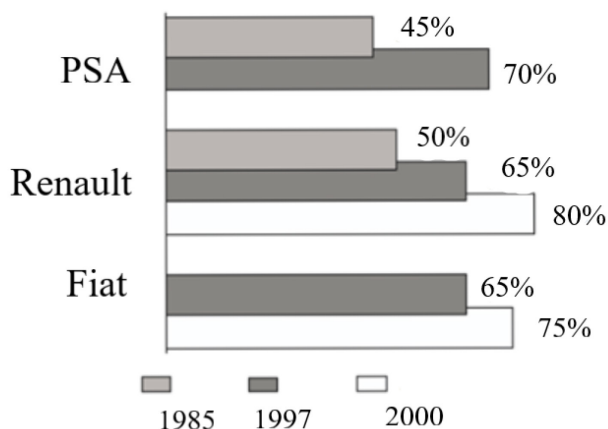


Рисунок. 9. Доля производства автокомпонентов, производимых сторонними компаниями (% от стоимости автомобиля)

Источник: Francisco Veloso, The Automotive Supply Chain: Global Trends and Asian Perspectives, ERD Working paper-3, Massachusetts Institute of Technology. 2012 – P. 9

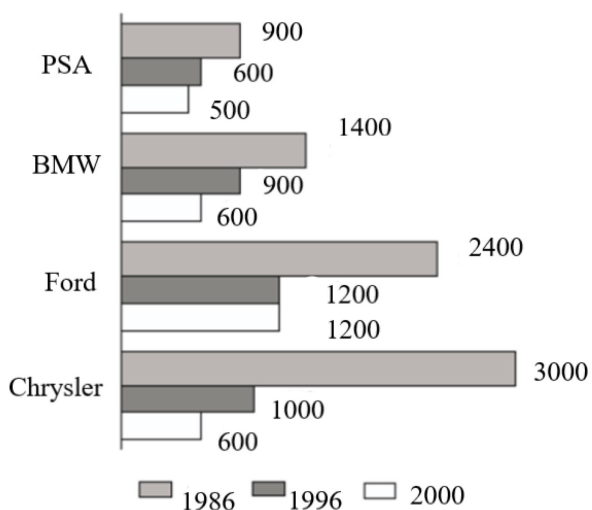


Рисунок. 10. Изменение количества поставщиков автозаводов 1-го уровня

Источник: Francisco Veloso, The Automotive Supply Chain: Global Trends and Asian Perspectives, ERD Working paper-3, Massachusetts Institute of Technology. 2012 – P. 10

Возрастание значимости поставщиков первого уровня

В иерархии производителей автокомпонентов производители 1-го уровня занимают особое место, причем, начиная с процесса вертикальной дезинтеграции, их значимость постоянно возрастает. Причиной тому является тот факт, что современный автопроизводитель все больше концентрирует свои ресурсы на разработке новых моделей, маркетинге и продвижении на рынке, а все функции в создании и производства ключевых узлов и агрегатов переданы производителям 1-го уровня. Более того, перед производителями первого слоя стоит не только задача «придумать и сделать», но и реализовать ее с минимальными затратами, а потом поставить на конвейер точно к заданному вымению.

Значимость поставщиков 1-го уровне, как звена в цепочке создания стоимости, еще более возросла после перехода автомобильных компаний к реализации модульной стратегии. На сегодняшний день все основные автопроизводители перешли на модульный принцип производства автомобилей, среди которых лидерами являются PSA (Peugeot, Citroen) и VAG (Volkswagen).

Относительный рост расходов на исследования и разработки

Процесс дезинтеграции в автомобильной промышленности привел к тому, что существенная часть издержек перешла от автопроизводителей к поставщикам компонентов. В результате разделения труда внутри цепочки создания стоимости автомобиля производители автокомпонентов теперь должны не только инвестировать не только в производство, но и активно участвовать в научно-исследовательских проектах, заниматься проектированием, создавать испытательную базу.

Сегодня производители компонентов находятся в тисках требований государственных стандартов и автомобильных корпораций. Ужесточение экологических норм и стандартов безопасности требуют от автокомпонентных компаний больших вложений в новые исследования и разработки, которые ранее не входили в традиционную автомобильную тематику. В первую очередь это касается технологий, связанных с разработкой новых видов транспорта

(гибридные технологии и электродвижение), автономностью движения и сопутствующей электроники.

Не смотря на отдаленные перспективы, многие компании идут на серьезные инвестиции в новые технологии и продукты, так как понимают, что научно-конструкторский и технологический задел дает им мощное конкурентное преимущество, позволяя относительно быстро развернуть производство принципиально новых систем и агрегатов по первому сигналу заказчика.

Перенос проблем автопроизводителей на поставщиков компонентов

Стагнация в мировой экономике, кризисные явления, возникшие из-за ковидных ограничений, сложная геополитическая обстановка – все это бьет по рентабельности автопроизводителей, которые в свою очередь переносят часть издержек на поставщиков компонентов. Что бы предлагать своим заказчикам более выходные цены, производители компонентов должны непрерывно снижать издержки по всей цепочке создания стоимости деталей. Без снижения качества продукции это можно делать только за счет внедрения передовых технологий и инноваций, что в свою очередь требует опережающих инвестиций. Перенос издержек в низ, от первого ко второму уровню и ниже, приводит к ухудшению качества продукции на всех этапах передела. Таким образом, единственным доказанным на сегодняшний день эффективным способом снижения издержек, является концентрация ресурсов, путем объединения производителей компонентов.

Возрастающие требования к улучшению качества продукции

Одной из последних тенденций на потребительском рынке автомобилей стало увеличение гарантийного срока на новые автомобили. Сегодня, большинство марок из Китая и Южной Кореи, предлагаю пятилетнюю гарантию на свои новые машины. Тоже самое касается и некоторых моделей компаний из Западной Европы и США. За счет ощутимого скачка в качестве компонентов, автомобили, даже относящиеся к «эконом» сегменту, стали надежнее. Правда, для конечного потребителя не все так однозначно, так как для сохранения

гарантии на автомобиль он должен его обслуживать в сертифицированных сервисных центрах. Стоимость такого обслуживания в разы выше, чем в обычных сервисных мастерских.

Рост значимости глобальных цепочек поставок

Тенденции глобализации мировой экономики запустили процесс переноса части производства в развивающиеся страны. Те страны, которые сумели создать условия для получения большей нормы прибыли для инвесторов, стали основными площадками для развертывания таких производств. В первую очередь к таким странам относятся Китай, Индия и Мексика [2]. Помимо иностранных предприятий там стали организовываться и местные производители автокомпонентов, которые, благодаря низкой себестоимости и достаточно высокому уровню качества, получали преимущества при интеграции в глобальные цепочки создания стоимости автомобилей.

Одним из ярких успешных примеров интеграции своих предприятий в глобальные цепочки является Индия [131]. В 2019 году в стране производили автокомпонентов на 56 млрд. долларов, почти треть из которых пошла на экспорт. Среднегодовые темпы роста в сегменте составили в среднем 9% в период с 2009 по 2019 гг. (Рис. 11, 12).

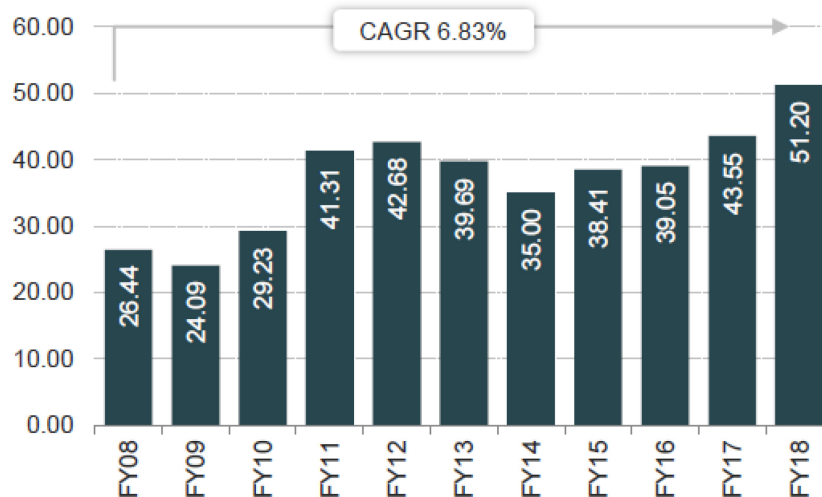


Рисунок 11. Оборот индийской автокомпонентной промышленности
млрд. долларов США

Источник: Источник: Auto components 2019. India Brand Equity Foundation (IBEF)

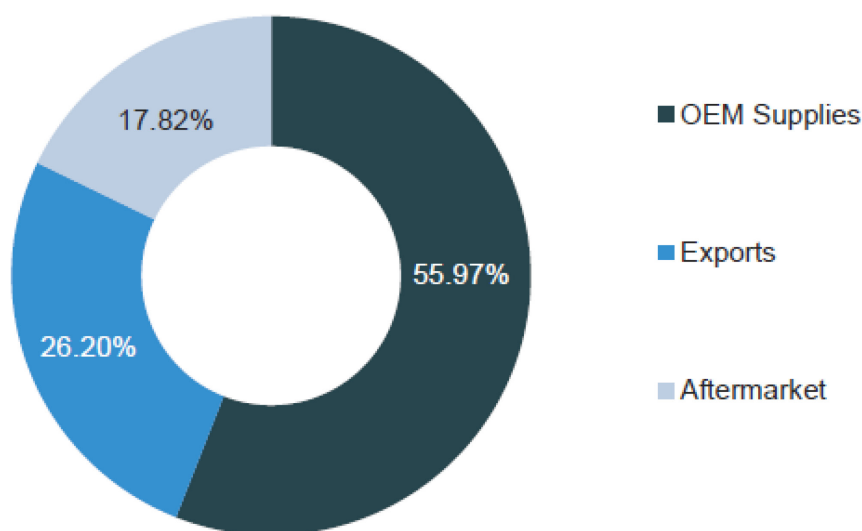


Рисунок 12. Доли в обороте индийской автокомпонентной промышленности, %

Источник: Auto components 2019. India Brand Equity Foundation (IBEF)

Сегодня Индия является одним из крупнейших центров производства автокомпонентов для мировых автопроизводителей и крупнейших поставщиков компонентов 1-го уровня. В стране успешно реализована программа локализации, почти 90% всех мировых брендов производителей компонентов открыли заводы в Индии. Фокус правительства Индии на развитие сегмента автокомпонентов позволило создать сильную базу для развития собственного автомобилестроения с высокой долей добавленной стоимости и зарабатывать на встраивание в глобальные цепочки поставок.

Производство автокомпонентов глобальных автокомпаний достаточно широко представлено в Восточной Европе, а также в Мексике, однако, оно носит в основном сборочный характер или касается относительно простых деталей штамповки/литья.

Принцип иерархичности в производстве автокомпонентов

Ранее, в настоящей работе, уже указывалось на особенности в цепочке создания стоимости автомобиля, наиболее значимой из которых является иерархическая структура субъектов технологической структуры экономики производства. Надо отметить, что в той или иной степени иерархия

прослеживается почти во всех отраслях промышленности, но по масштабу, связанности во времени, равномерности в распределении участия в создании конечного продукта, а также концентрации высоких технологий – автомобильной промышленности нет равных. Авиационная и космическая промышленности имеют схожую структуру по сложности иерархии, но не сопоставимы по связанности во времени и массовости.

Производство автокомпонентов в этой иерархии определяющее значение, так как большая часть добавленной стоимости автомобиля формируется именно на стадии производства компонентов.

Кратко, взаимодействие и распределение задач внутри иерархии выглядит следующим образом.

Автомобильные компании концентрируют свои ресурсы на разработке концепции автомобиля, общем руководстве над проектированием, испытаниях и финальном производстве. В процессе разработки концепта, часть ключевых агрегатов и узлов по заданию автомобилестроительной компании разрабатывается производителями компонентов 1-го уровня, а часть выбирается из уже существующего предложения на рынке. В свою очередь, производители 1-го уровня часть изделий заказывают у производителей 2-го уровня, которая производится по заданию заказчика, а часть – также выбирает из уже существующего предложения. Производители третьего уровня, которые производят относительно простые детали, также работают либо на заказ определенного изделия, либо предлагают на рынок продукцию из своей стандартной номенклатуры. Предприятия 2-го и 3-го уровней могут также предоставлять свои производственные фонды для изготовления мелких деталей, крепежа, элементов интерьера и т.д. Причем, в последнем случае, продукция зачастую производится из давальческого сырья. Такой такая экономическая система в рамках одной отрасли выстраивается по принципу многоуровневой иерархической структуры, которая широко используется в автомобильной и авиационной промышленности.

Классификацию производителей по уровням иерархии не следует рассматривать как строгое разделение. Принадлежность к тому или иному уровню лишь подчеркивает, что предприятие обладает определенными признаками, которые свойственны для определенного положения в цепочке создания стоимости. Очевидно, что большинство производителей могут совмещать признаки, характерные для нескольких уровней иерархии. То же самое относится и к взаимодействию между производителями.

Пример иерархии производителей автокомпонентов и их взаимодействие показано на рис. 13

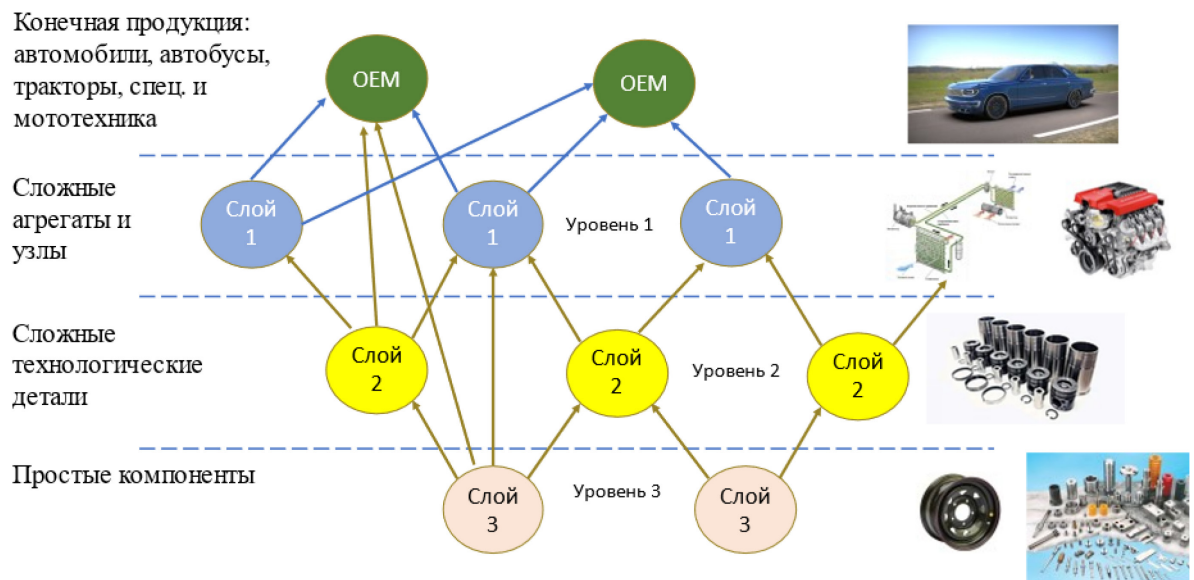


Рисунок 13. Многоуровневая иерархическая система поставок в автомобильной промышленности

Источник: разработано автором

На приведенной выше структуре автомобильная промышленность рассматривается как иерархическая система, а ее компоненты (сборочные заводы и предприятия автокомпонентов), как подсистемы. Система обладает следующими признаками: все подсистемы имеют последовательное вертикальное расположение; подсистемы вышестоящего уровня имеют приоритет над нижестоящими, подсистемы вышестоящего уровня находятся в зависимости от результатов действий подсистем нижестоящих уровней.

Таким образом, можно выделить следующие уровни анализа сегмента производства автокомпонентов:

1. Уровень отрасли: Автомобильная завод → Производитель автомобильных компонентов (ПАК) 1-го уровня → ПАК 2-го уровня → ПАК 3-го уровня»;
2. Уровень корпорации/холдинга: ПАК 1-го уровня → ПАК 2-го уровня → ПАК 3-го уровня → Поставщик сырья;
3. Уровень компании/предприятия: ПАК N-го уровня. → Подразделения этого предприятия (могут находиться на разных уровнях иерархии).

1.2 Отечественный опыт производства автомобильных компонентов.

Отрасль автокомпонентов является фундаментом для развития автомобильной промышленности, так как определяет такие слагающие успеха в производстве транспортных средств, как себестоимость (доля автокомпонентов в бюджетах заводов автопроизводителей составляет порядка 70%), качество и технологические возможности. В России за 2019 год было произведено около 1,7 млн. автомобилей на 17 автосборочных заводах, однако, большая часть компонентов была поставлена из-за рубежа. Таким образом, в цепочки создания стоимости российские предприятия имеют все еще незначительный вес. Несмотря на принятую правительством Стратегию развития автопрома до 2025 года, которая подразумевает глубокий уровень локализации производства иностранных автомобилей, ее доля остается крайне низкой.

Во времена Советского Союза, большая часть предприятий, производящие автомобильные компоненты, входили в крупные автомобильные производственные объединения (ГАЗ, ВАЗ, ЗИЛ, АЗЛК, КАМАЗ и т.д.). Со времен преобразований в 90-е годы многие предприятия не смогли «вписаться в рынок», другие сориентировались на рынок запасных частей, третьи остались

жёстко связанными с материнскими компаниями и продолжили работать на конвейер.

Производство автомобильных компонентов является наиболее проблемным сегментом российской автомобилестроительной отрасли. Фактор неразвитости сектора автокомпонентов, т. е. его деградация и несоответствие современным формам организации в мировой автомобильной промышленности, признан одним из основных тормозов развития отрасли в Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2025 года.

Стоимость деталей является ключевым фактором снижения себестоимости автомобилей. Объем добавленной стоимости, формируемой производителями компонентов, поставщиками сырья и материалов, варьируется от 40 до 70 % в объеме добавленной стоимости транспортного средства [81].

К сожалению, меры, принимаемые правительством для углубления локализации производства иностранных компонентов, не привели к ожидаемым результатам. По событиям, связанные с кризисом на Украине, показали, что с уходом большинства иностранных производителей, даже отечественным автопроизводителям пришлось останавливать конвейер. По большинству группам автокомпонентов уровень локализации не позволяет производить полноценный конечный продукт без зависимости от иностранцев. Решение вопросов эффективности производства автокомпонентов и углубление локализации требуется в большинстве групп узлов и агрегатов, тем не менее, есть серьёзная проблема по снижению себестоимости, связанная с ограничением из-за низких масштабов производства автомобилей в России на одну платформу. Здесь надо отметить, что в оптимизации количества платформ есть позитивные сдвиги. Так, АвтоВАЗ к 2025 году должен производить свои автомобили Гранта и Веста на единой платформе CMF-B, которая уже используется в настоящее время для моделей Dacia Logan/Sandero. Остается

вопрос, так как платформа CMF-B, это разработка иностранного концерна Renault-Nissan, то какая доля компонентов и с какой добавленной стоимостью будет производится на российских предприятиях.

В отечественном сегменте производителей автокомпонентов можно выделить три основных группы производителей:

1. Производители компонентов, ориентированные на рынок автокомпонентов, для производимых отечественных моделей, и моделей, снятых с производства: большая часть из них располагает парком морально устаревшего оборудования и изношенной технологической базой; характеризуются отсутствием НИОКР и, как следствие, нехваткой новых разработок и технологий производства; не привлекательны для квалифицированных и талантливых специалистов, как в структурах ИТР, так и в менеджменте; не обладают достаточными инвестиционными ресурсами и инжиниринговым потенциалом для освоения новых видов продукции, или глубокой модернизации уже выпускающейся; характеризуются низким или непостоянным качеством деталей и компонентов.

2. Совместные предприятия (как правило с иностранными глобальными производителями автокомпонентов, таких как Delphi, Magna, ZF и т.д.): располагают достаточно современным оборудованием и технологиями; производят технологически простые компоненты с низким уровнем добавленной стоимости, (крепеж, изделия штамповки, светотехника, изделия из пластмассы и т.д.) по заказу и для поставщиков 2-го и 1-го уровней, либо осуществляют лицензионную сборку сложных компонентов с низким уровнем локализации субкомпонентов (двигатели, коробки скоростей и т.д.); не имеют собственной инженерной базы для проведения исследований и разработок; имеют узкую специализацию с небольшим ассортименте компонентов; не имеют прав на интеллектуальную собственность; ориентированы на внутренний рынок.

3. Иностранные производители компонентов, работающие на территории Российской Федерации (Bosch, Jonson Controls, AGC и т.д.): также как и вторая группа (выше по списку), характеризуется довольно низким уровнем локализации, как субкомпонентов, так и сырья; производит компоненты в узком сегменте и в небольшом масштабе, главным образом на локальный рынок; сфокусированы на простые компоненты с низким уровнем добавленной стоимости и или сборкой сложных деталей, но из нелокализованных субкомпонентов.

Выше мы уже писали о том, что сегмент автокомпонентной промышленности является ведомым, по отношению к производителям автомобилей, так как детали и автокомпоненты есть часть автомобиля и, как следствие, спрос и рентабельность производства компонентов зависит от ситуации и тенденций, складывающихся в автомобильной отрасли.

За последнее десятилетие произошло существенное снижение объема автомобильного рынка России (Рис. 14). Страна переместилась с седьмого на десятое место (по итогам 2020 года) по количеству проданных автомобилей (Рис. 15).

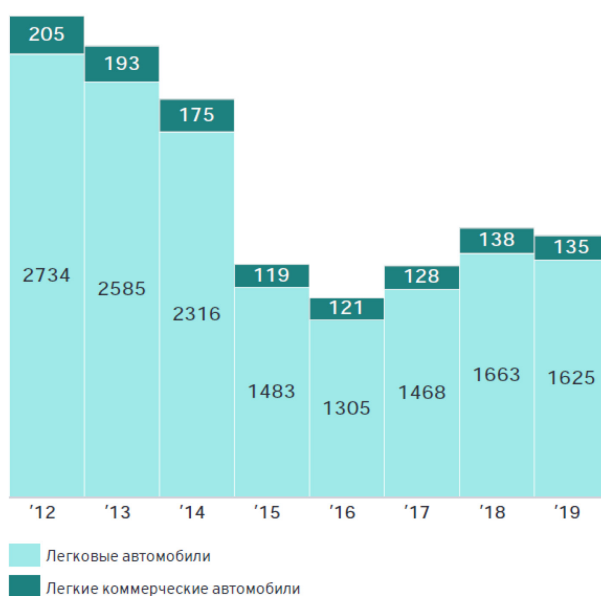


Рисунок 14. Объем продаж новых легковых и легких коммерческих автомобилей в России, тыс. ед.

Источник: ЕУ, Автомобильный рынок России и СНГ. Текущее состояние и перспективы. Март 2020 год.

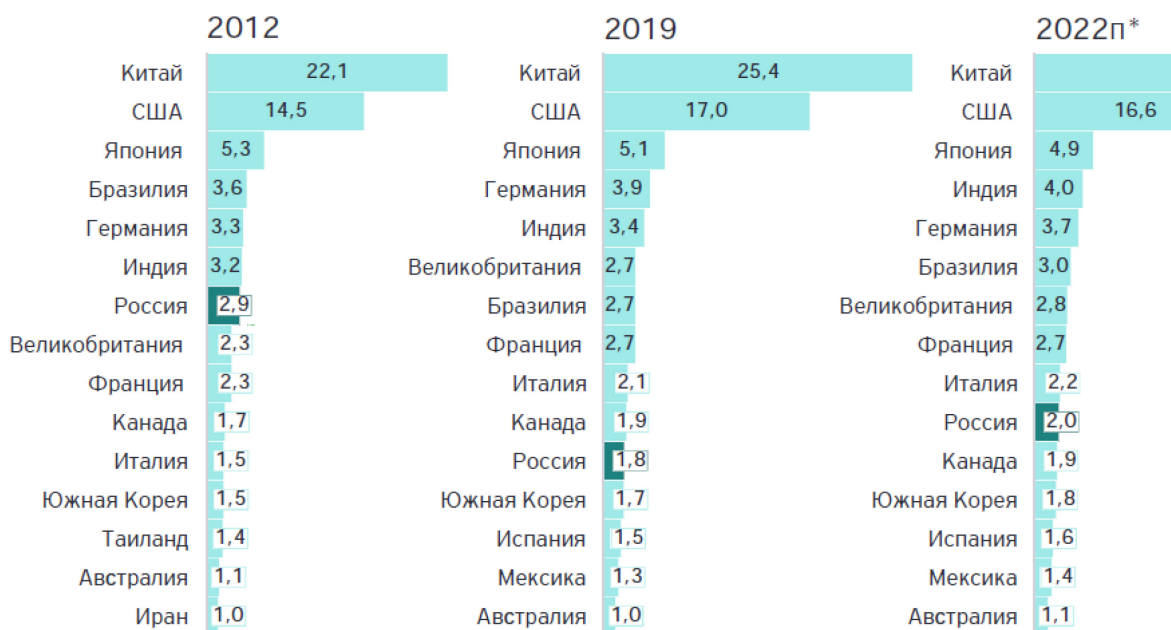


Рисунок 15. Продажи легковых и легких коммерческих автомобилей по странам, млн ед.

Источник: ЕУ, Автомобильный рынок России и СНГ. Текущее состояние и перспективы. Март 2020 год.

Существуют вполне объективные причины ухудшения ситуации. Это в первую очередь снижение уровня располагаемых доходов граждан и стагнация в экономике, девальвация рубля, рост ставки НДС до 20%, индексация утилизационного сбора. (Рис. 16). Насыщение рынка и падение интереса граждан к частым сменам автомобилей также являются причинами падения продаж. Конечно же, в 2020 году, серьезным испытанием для всей мировой экономики стала эпидемия Коронавируса.

Тем не менее, даже при наметившейся в последние годы тенденции к снижению продаж автомобилей, сегмент автокомпонентов имеет существенный рыночный потенциал развития, конечно, при условии, что удастся создать эффективный механизм импортозамещения с полным циклом производства компонентов, субкомпонентов и высококачественного сырья.

Сокращение спроса на автомобили привело к недозагрузке производственных мощностей. На конец 2019 года избыточные мощности составляют более 50%. Также, за счет поддержки спроса на локализованные марки со стороны государства и стимулирования развития производства в России, с 2012 года устойчиво снижалась доля импорта (Рис. 17).

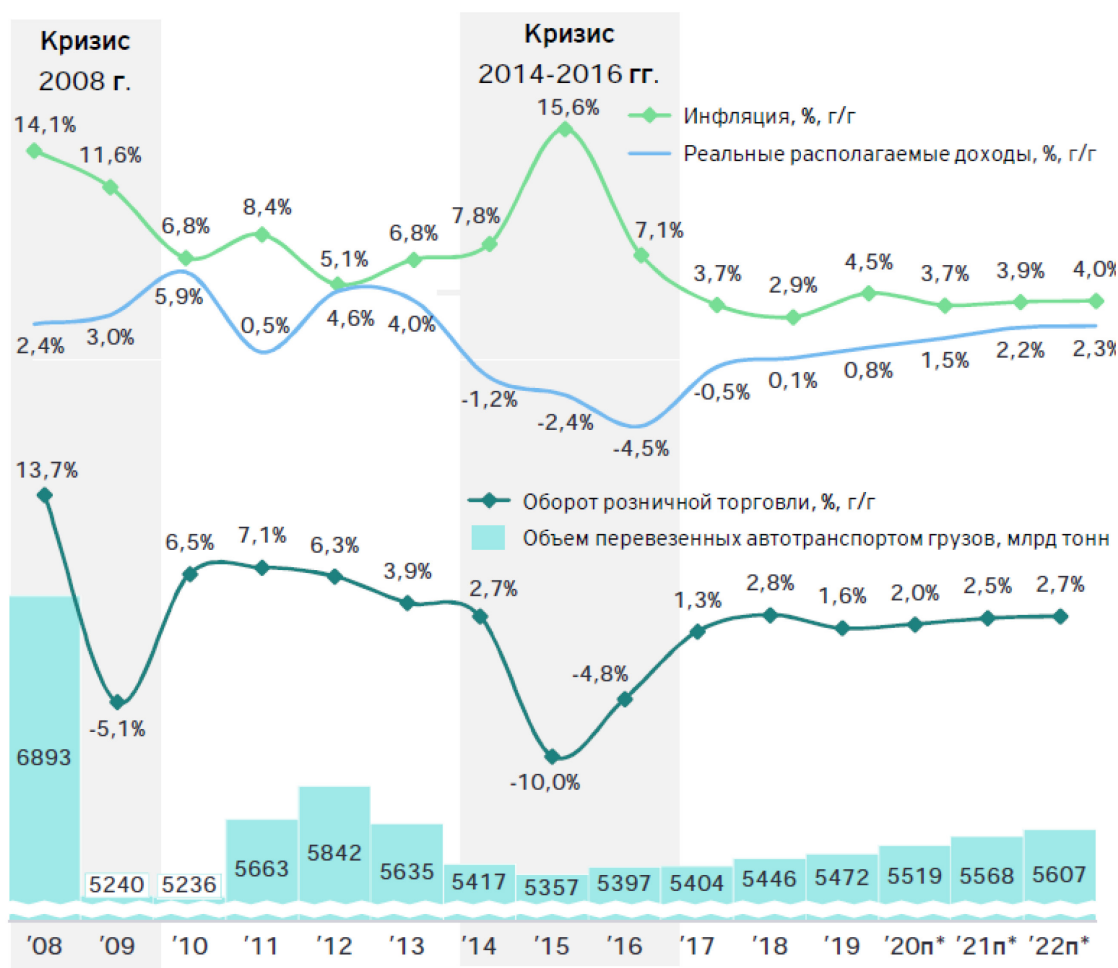


Рисунок 16. Динамика по показателям в России: инфляция, располагаемые доходы населения, оборот розничной торговли, объем автоперевозок

Источник: ЕУ, Автомобильный рынок России и СНГ. Текущее состояние и перспективы. Март 2020 год.

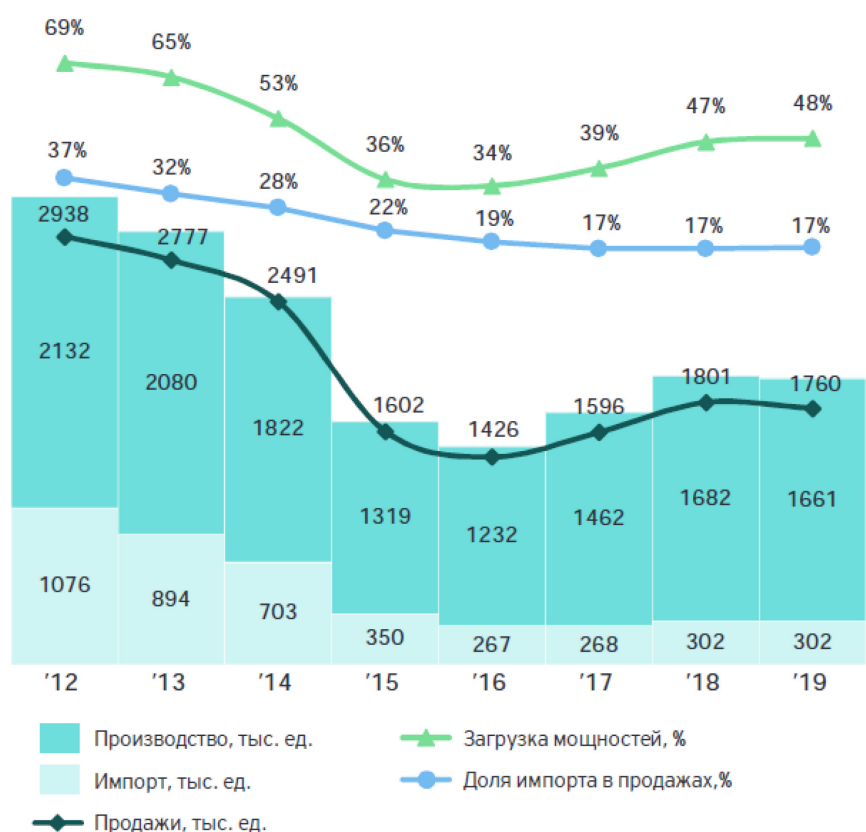


Рисунок 17. Баланс рынка и загрузка производственных мощностей в России, тыс. ед.

Источник: EY, Автомобильный рынок России и СНГ. Текущее состояние и перспективы. Март 2020 год.

По данным компании Ernst&Young (EY), с 2012 года в российский автомобильный комплекс инвестировано 435 млрд рублей. Большая часть инвестиций – 333 млрд, пришли в автосборочные проекты и только 103 млрд в автокомпонентное производство [107]. Таким образом, подавляющее большинство моделей, представленных на российском рынке, теперь выпускаются на сборочных заводах в Российской Федерации, что привело к значительному снижению объема ввоза импортных автомобилей. Но, из-за низкого уровня локализации, сильно вырос импорт автокомпонентов (Табл. 1). Фактически, с момента действия режимов «промсборка 1» и «промсборка 2», импорт иностранных автомобилей замещен импортом компонентов [24]. Так, по данным E&Y, из каждых 100 рублей в проданном автомобиле около 55 приходится на завезенные комплектующие. Из-за чего, в качестве оплаты

комплектующих, из страны ежегодно утекает 55-60 млрд долларов [30]. Здесь надо отметить, что у России очень высокое отрицательное сальдо торгового баланса по автопрому (20 млрд долларов). К примеру, Германия, Индия, Испания имеют положительное сальдо, нулевое у Бразилии и Италии.

Таблица 1. Уровень локализации автомобилей иностранных брендов, сделанных в России.

<i>Производитель</i>	<i>Объем производства автомобилей в год</i>	<i>Модели</i>	<i>Уровень локализации</i>
Nissan	50 000	Teana, X-Trail, Murano, Qashqai, Pathfinder	34%
Hyundai-KIA	220 000	Hyundai Solaris, Kia Rio	47%
Renault	190 000	Logan, Sandero	75%
Volkswagen	225 000	Volkswagen Polo Sedan	40%
		Volkswagen Tiguan	22%
		Skoda Octavia	9%
		Skoda Fabia	9%
GM	98 000	Chevrolet Cruze, Opel Astra	20%
	60 000	Chevrolet Niva	95%
	60 000	Lada 4X4	95%
	125 000	Ford Focus Ford Mondeo	30%
Toyota	50 000	Toyota Camry	30%

История современного российского автопрома самым тесным образом связана с инвестиционными режимами. К настоящему моменту отрасль вступила в четвертый этап инвестиционного режима [6].

Первый этап 2005-2010 гг., когда автопроизводитель заключал соглашение с Минэкономразвития РФ и получал снижение таможенных пошлин на автокомпоненты для промышленной сборки автомобилей. Обязательным условием было создание сборочного производства объемом не менее 25 тыс.

машин в год. Производство должно было включать технологии сварки, окраски и сборки кузова, а также сокращение ввоза иностранных компонентов на 30%.

Второй этап 2011-2018 гг. Были изменены условия применения понятия «промышленная сборка». Для льготного ввоза автокомпонентов должно было быть создано производство объемом 300-350 тысяч автомобилей, открыт центр НИОКР, производить штамповочные операции, устанавливать 30% двигателей внутреннего сгорания или коробок скоростей российского производства и достичь 30-60 % локализации.

Третий этап 2018-2020 гг. В этот период с автопроизводителями было заключено 14 Специальных инвестиционных контрактов (СПИК 1.0), которые дают право получения субсидий на компенсацию части затрат и некоторые льготы.

С 2021 года действие соглашений по СПИК 1.0 продолжается, но параллельно вводится новый инвестрежим – СПИК 2.0. Правительство уже утвердило перечень технологий, которые могут быть локализованы инвесторами в рамках специинвестконтрактов. Инвесторы могут претендовать на ряд налоговых льгот: обнуление ставки налога на прибыль, снижение налогов на землю, имущество и транспорт, также компании получают доступ к госзакупкам и программам стимулирования продаж. К примеру, только в 2020 году государство потратило 45 млрд на поддержание спроса на автомобили стоимостью до 1,5 млн рублей.

Цель СПИК 2.0, это локализация высокотехнологичных производств. Новый режим предполагает балльную систему оценки уровня технологических операций и оснащения отечественными комплектующими. Например, сварка и окраска кузова дают 900 баллов, штамповка половины деталей – 200 баллов, а трети – только 100. Изготовление 70% массы кузова дает также 200 баллов. Сборка мотора – 190. Сборка автомобиля и проведение контрольных испытаний – 100. Согласно постановлению правительства №719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской

Федерации», максимальный уровень шкалы локализации – 8800 баллов, это достигается, если все используемые компоненты и сырье российские, и компания направляет в НИОКР от своей выручки не менее 5% [24].

На сегодня, ситуация с локализацией у самых массовых автомобилей на российском рынке следующая: Lada Vests (АвтоВАЗ) 3300 баллов, Hyundai Solaris (корейский концерн Hyundai) лишь 1400 – 1500.

У такой системы расчета глубины локализации есть немало оппонентов. Так, многие авторитетные эксперты в отрасли отмечают, что бальная оценка не дает объективной оценки локализации технологий, так как все компоненты 2-го и 3-го уровня для готовой детали заводы получают из-за границы [24]. Не используется наш металл, резина, пластмассы и т.д. Исходя из бальной методики оценки компании достаточно легко набирают необходимые 1400 баллов на операциях, не требующих высокой квалификации и на сборке крупных узлов (к примеру, двигателей или коробок скоростей) из привозных компонентов.

Одна из причин, почему иностранные компании не хотят локализовывать производство сложных компонентов, это недостаточная окупаемость из-за низких объемов производства на отдельную платформу (т.е. компоновочная схема автотранспортного средства, объединяющая конструкторско-технологические решения и агрегатную часть, используемая как основа для создания моделей или модельных рядов). С этой же проблемой сталкиваются и отечественные производители компонентов. Масштабная интеграция в мировую цепочку поставок, при стагнирующем мировом автомобильном рынке, маловероятна. Во-первых, из-за отсутствия каких-либо конкурентных преимуществ со стороны отечественных производителей автокомпонентов, а во-вторых, это потребует пробивать заградительные барьеры других стран, что в условиях экономических санкций маловероятно.

Второй важной причиной, ограничивающей развитие высокотехнологичного автокомпонентного производства, является отсутствие качественного сырья и материалов.

Кроме того, в силу малой привлекательности автомобильной промышленности и производства компонентов, в частности, в отрасли сложился сильный дефицит квалифицированных специалистов, которые способны работать в рамках проектов НИОКР. Да и подавляющая часть производителей компонентов не в состоянии организовать процесс НИОКР из-за ограниченности ресурсов [138].

Очевидно, что отечественным предприятиям для своего развития потребуется комплексная модернизация, которая должна проводиться системно и затрагивать весь комплекс задач, от того, что, как и в каком количестве производить, заканчивая внедрением современных методов организации производства и сбыта, принятия решений и стратегического планирования.

Развитие новых видов транспортных средств

Для ряда предприятий сегмента производства автомобильных компонентов актуальной задачей является диверсификация производства. Некоторые предприятия выходят на принципиально новые рынки, при этом не меняя существенно профиль производства. Так, исследуемое в настоящей работе предприятие АО «САПТ» освоило выпуск полипропиленовых труб и септиков. Тем не менее, часто бывает рациональней осваивать новые направления в рамках развивающихся сегментов рынка, который для данного предприятия является традиционным. Такими перспективными сегментами являются разработка и производство новых видов транспортных средств, на базе электродвижения, водородных и газомоторных технологий (Рис. 18).



Рисунок 18. Транспортные средства на альтернативных видах топлива.

Источник: Энергетический центр ЕУ по Центральной, Восточной и Юго-Восточной Европе и Центральной Азии.

*bi-fuel – автомобили на нескольких видах топлива, dedicated NGVs (natural gas vehicles) – автомобили, работающие только на одном газе

В Российской Федерации существует программный документ, определяющий основные пути развития отечественного электротранспорта: «Концепция по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года» (далее Концепция) [39].

Концепция предполагает решение следующих задач:

- Создание технологической основы и организация производств для выпуска электромобилей, специальных компонентов, а также оборудования для инфраструктуры обслуживания;
- Стимулирование и создание базы НИОКР под исследования и разработку новых видов транспортных средств и компонентов;
- Развитие необходимой инфраструктуры для обслуживания и эксплуатации электрического транспорта (зарядные станции, специализированные сервисные центры, оборудованные парковки);
- Разработка специальных программ для создания спроса на новые виды транспорта и стимулирования проектов по созданию инфраструктуры;

- Усовершенствование существующих и запуск новых механизмов поддержки соответствующих проектов, а также снятие основных барьеров и ограничений развития.

Согласно планам правительства, данная концепция должна быть реализована в два этапа. Первый этап с границей реализации до 2024 года предполагает выпуск не менее 25 тысяч единиц электротранспорта и запуск 9,4 тысяч зарядных станций. Второй, с 2025 г. по 2030 г. – производство электромобилей в объеме не менее 10% от всех производимых в стране транспортных средств, а также развертывание производств по выпуску ячеек аккумуляторных батарей, анодных и катодных материалов, зарядных станций и водородных заправок.

По планам разработчиков, реализация программы позволит создать порядка 39 тыс. рабочих по всем технологическим переделам в отраслях: автомобилестроение и производство компонентов, электроника, электротехника, электрохимия.

Несмотря на общую тяжелую ситуацию с производством автокомпонентов в стране, в настоящее время в России успешно реализуется несколько проектов по производству компонентов для электрического и водородного транспорта.

Так, совместное предприятие «РЭНЕРА», созданное государственной корпорацией «Росатом» и южнокорейским производителем Enertech International, строит завод, на котором в 2025 году планируется начать выпуск литий-ионных ячеек и аккумуляторных батарей.

Еще одна государственная компания «Ростех» также имеет достаточно насыщенный портфель проектов в сфере развития электротранспорта.

Пока в небольшом количестве, предприятие «Рустор» освоило выпуск современных катодных материалов, также организовано опытное производство водородных топливных элементов на базе компании «ИнЭнерджи».

Разработка и производства новых видов транспорта, компонентов и сопутствующей инфраструктуры на базе электродвижения и водородных технологий создает мощный импульс для развития сквозных технологий. Прежде

всего это касается сенсорных систем и робототехники, искусственного интеллекта, новых материалов, а на этапе разработки и проектирования — это применение новых технологий 3D проектирования и цифровых двойников.

Для софинансирования проектов на создание и развертывания производства базовых компонентов (аккумуляторные батареи, топливные водородные элементы, системы электропривода и электродвигатели, управляющая и силовая электроника, зарядные станции), концепция предполагает использовать инструмент специальных инвестиционных контрактов.

Таким образом, для предприятий автокомпонентов 2-го и 3-го уровня, соучастие в проектах создания и производства компонентов для направлений электродвижения позволит им занять новые ниши на рынке и привлечь дополнительные ресурсы в виде государственных субсидий и специальных программ поддержки.

Основным технологическим сдерживающим фактором развития электротранспорта в России является то, что в стране не производятся современные системы силового электропривода и силовой электроники. Таким образом, скорее всего, реализация инициатив, определенных концепцией, в большей части коснется общественного городского и в меньшей степени коммерческого транспорта. Реализация глобальных программ переориентации автомобильного производства на рельсы электродвижения, как это сейчас происходит в западных странах, не приведет к существенному экономическому эффекту внутри страны, так как наиболее дорогие и емкие по добавленной стоимости компоненты придется закупать за границей.

Учитывая ограниченные технологические возможности отечественной промышленности, из всех направлений развития перспективных видов транспорта, наиболее рациональным является газовый транспорт. В пользу этого утверждения выступают следующие аргументы: относительно недорогая стоимость газа, достаточно развитая газовая инфраструктура, уже налаженное

производство основных компонентов, включая топливное оборудования и газовые двигатели.

Правительством Российской Федерации утвержден план мероприятий по развитию рынка малотоннажного сжиженного природного газа и газомоторного топлива на период до 2025 года [139].

1.3 Проблемы отечественного сегмента производства автокомпонентов отрасли автомобилестроения

На основе анализа тенденций мирового и отечественного опыта производства автомобильных компонентов видно, что этот сегмент российской экономике находится достаточно глубоком кризисе и стоит перед целым рядом вызовов, источниками которых являются как глобальные, так и чисто внутренние причины.

Несмотря на значимость автомобилестроения для национальной экономики ее удельный вклад в ВВП страны за последние 15 лет сократился на 47% [1]. Это привело к негативным социальным последствиям – сокращение рабочих мест более чем на 100 тысяч человек в автомобильной промышленности, в секторе автокомпонентов на 500 тысяч [6]. За последние два десятилетия отрасль перестала быть интересна для талантливой молодежи, да и зрелые специалисты переходят в другие сферы из-за отсутствия перспектив.

Ключевым остается вопрос эффективности управления отраслью. Например, на каждый рубль добавленной стоимости в автопроме 56 копеек приходилась на государственную поддержку [6].

Пока на территории России работали иностранные компании правительство пыталось, используя механизмы инвестиционных режимов «Промсборка 1» и «Промсборка 2», решить задачу локализации компонентов. Целевые показатели так и не были достигнуты. К примеру, локализация в Китае и Индии сегодня составляет 75%. Таким образом, большая часть добавленной стоимости при производстве автомобилей иностранных брендов остается у зарубежных концернов, осуществляющих импорт автокомпонентов.

Отдельно следует сказать и про риск сдерживания новых технологий на российские предприятия со стороны иностранных производителей, которые размещают в России либо чисто отверточные технологии, либо примитивные производства деталей литья и штамповки.

Иностранные производители приводят своих же поставщиков автокомпонентов, причем это касается не только чисто заграничных брендов, но и отечественных предприятий, где иностранцы владеют долей активов. Еще одним негативным фактором, сдерживающим развитие российского сегмента автокомпонентов – это обилие разнообразных автомобильных платформ, что делает производство нерентабельным из-за мелкосерийности продукции.

За иностранными производителями автомобилей на российский рынок приходят иностранные производители автокомпонентов, как правило это глобальные компании с известными международными брендами. Из-за того, что именитые производители предпочитают работать с такими же поставщиками, первичный рынок автокомпонентов имеет высокие входные барьеры, преодолеть которые местным производителям просто не под силу.

Кроме вышесказанного, на предприятиях сегмента автокомпонентов, действуют негативные факторы, общие для российской промышленности: высокие тарифы естественных монополий, дороговизна кредита, отсутствие в достаточной степени развитого станкостроения и приборостроения, кадровая проблема. Предприятиям приходится конкурировать за счет низкой заработной платы и экономии на НИОКР.

Таким образом, можно кратко обозначить основные проблемы российского сегмента производства автокомпонентов:

- Давление со стороны макроэкономических факторов, сдерживающих платежеспособный спрос на автомобили и, как следствие на автокомпоненты;
- Недостаточность собственных инвестиционных ресурсов модернизации производства и освоения новых видов продукции и как следствие, невысокое качество продукции и ограниченный ассортимент;

- Отсутствие функций НИОКР у большинства российских компаний, как следствие, отсутствие новых разработок и не «улавливание» тенденции современного рынка;
- Непривлекательность для высококвалифицированных специалистов и талантливой молодежи
- Отсутствие четкой координации между предприятиями в цепочке поставок;
- Высокие барьеры входа на рынок автокомпонентов
- Отсутствие качественного сырья для производства компонентов
- Зависимость от импорта технологического оборудования и ПО

Обострение международной ситуации с конца февраля 2022 года и последующие события в виде западных санкций, а также ухода (или приостановка деятельности) большинства зарубежных технологических компаний с российского рынка, обнажили серьезные проблемы в экономике страны, особенно в автомобилестроении. К сожалению, надежды на СПИК, как инструмент локализации западных технологий не оправдались. Российские производители автомобилей столкнулись с ограничением или полной остановкой поставок компонентов, большую часть которых производят иностранные компании.

Как оказалось, отечественная промышленность автокомпонентов не производит целый ряд важнейших комплектующих, агрегатов и узлов. Наиболее острая ситуация сложилась с производством подшипников – современных подшипников в России не производят. Не лучше обстоят дела с резиной и резино-пластмассой, тоже касается и современной автомобильной электроники (активные системы безопасности, системы АБС, датчики и чипы), далее: оптика, электротехника, ключевые детали для двигателей, коробок скоростей, подвески и т.д. [31].

Отдельно стоит сказать про средства производства: станки, робототехника, инструмент, автоматизированные системы управления, программное

обеспечение – все это либо совсем не производится, либо производится в ненадлежащем качестве и/или в недостаточном количестве

На проводившейся в 2019 году конференции «Автопром - 2019» обсуждалось текущее состояние отрасли, а также предложен ряд мер, для решения накопившихся проблем, важнейшие из которых касаются изменений в структуре автомобильной промышленности [6]:

1. Для концентрации ресурсов и синхронизации управления предлагается создать автомобильный концерн. В его компетенции должны войти наука, распоряжение госфинансированием, обеспечение локализации. Базовые предприятия концерна: Sollers, КамАЗ и Группа ГАЗ;
2. Создание совместных предприятий по производству компонентов на условиях 50/50. Предусмотреть отмену всех налогов, кроме социальных, на 5 лет;
3. Для совместных предприятий по производству автотранспортных средств – снижение на 5 лет всех федеральных налогов. При этом начальная локализация должна составить не менее 40%, а конечная – 90%.

Задача предлагаемого диссертационного исследования - предложить методы и методики, разработанные на базе многоуровневого и многокритериального подходов, позволяющие упростить процесс принятия оптимальных решений менеджмента компаний, а также эффективно создавать как холдинговые структуры, так и выстраивать цепочки производства компонентов для российских автозаводов.

Выводы по главе:

1. Показана значимость производства автокомпонентов для национальной автомобильной промышленности и экономики в целом, как необходимого элемента в цепочке создания транспортных средств и обеспечивающего большую часть создаваемой в ней добавленной стоимости. Повышение экономической эффективности действующих предприятий и создание новых укрупненных

структур производства автокомпонентов является актуальной задачей для народного хозяйства и экономической науки, как источника эффективных методов решения подобных проблем.

2. Облик современной мировой промышленности автокомпонентов был сформирован как результат процессов, запущенных с началом вертикальной дезинтеграции автопроизводителей и выделением отдельных компаний по разработке и производству автокомпонентов. С середины 80-х годов существенно возросла роль производителей автокомпонентов, так как к ним перешла часть функций по проведению НИОКР и испытаний новых узлов и агрегатов. Современные автомобильные компании концентрируют внимание на проектировании автомобиля, конечном производстве, маркетинге и продажах.

3. Начало использования модульного подхода, ужесточение экологических норм и стандартов безопасности – все это требует от производителей автокомпонентов непрерывно повышать уровень эффективности производства, внедряя новые методы организации, прогрессивные технологии и инновации. Как следствие, необходимость в крупных инвестициях и привлечение высокопрофессиональных кадров, происходит процесс укрупнения производителей автокомпонентов путем слияний и поглощений.

4. Технологическая структура экономики современной автомобильной промышленности целесообразно рассматривать как иерархическую структуру, с выделением производителей автокомпонентов 1-го, 2-го и 3-го уровней, в зависимости от их функций в цепочке создания стоимости. Это позволяет использовать применять многоуровневый подход при оценке эффективности рассматриваемых систем на уровнях: отрасли, корпорации, предприятия, подразделения.

5. Для концентрации финансовых и организационных ресурсов, а также усиления координации внутри автомобильной цепочки создания стоимости, необходимо создание отечественных корпоративных структур по производству автокомпонентов. Применение современных методов анализа эффективности

предприятий на основе многокритериального и многоуровневого подходов, позволит существенно повысить качество принимаемых решений в целях построения эффективных цепочек поставок компонентов и улучшения процессов интеграции производителей автомобилей и компонентов.

Глава 2. Анализ эффективности хозяйственной деятельности предприятий по производству автокомпонентов.

2.1 Обоснование необходимости развития теории и практики анализа эффективности хозяйственной деятельности экономических предприятий по производству автокомпонентов.

Стратегия глобальной цифровизации и связанные с ней процессы цифровой трансформации, запущенные практически во всех сферах жизни человека, заставили промышленные компании спешно искать возможности применения цифровых технологий в борьбе за повышение эффективности.

Начиная с момента зарождения, автомобильная промышленность и связанные с ней отрасли всегда стояли на острие научно-технического прогресса, внедряя инновации на всех уровнях производства и управления. К примеру, массовая автоматизация производства с использованием ПЛК (программируемых логических контроллеров) началась с заводов компании Дженерал Моторс. Повсеместное внедрение робототехники также началось со сборочно-сварочных производств автомобильных заводов.

Внедрение новейших цифровых технологий связано с реализацией концепции четвертой промышленной революции (Индустрия 4.0). Концепция объединяет наиболее прогрессивные технологии, которые коренным образом должны поменять облик промышленного производства. К таким технологиям в первую очередь относятся: облачные вычисления, дополненная реальность, промышленный интернет вещей, роботизация, технология больших данных, аддитивные технологии и информационная безопасность.

Практически все перечисленные выше технологии уже сейчас активно внедряются в массовое производства ведущими мировыми автопроизводителями и

производителями автокомпонентов. Большинство отечественных компаний также реализуют свои стратегии цифровой трансформации. Однако, как показывает практика, цифровизация достаточно хорошо охватывает бизнес-процессы, а на производстве, в лучшем случае, ограничиваются внедрением классических средств автоматизации, которые красиво оборачивают в обертку цифровых технологий.

Современные программно-аппаратные комплексы позволяют создавать эффективные интеллектуальные системы поддержки принятия решений с применением количественных методов анализа в экономике. Практическое внедрение таких систем позволяет оценивать экономические процессы в режиме реального времени и принимать эффективные решения, используя технологии больших данных и принимать в расчет лучшие отраслевые практики организационно-хозяйственных и технологических решений.

В экономическом анализе хорошо развиты следующие количественные методы и подходы: методы многокритериальной оптимизации, принципы и методы оценки эффективности в условиях неопределенности, методы многоуровневого анализа на основе теории иерархических систем, оценка эффективности в конфликтных ситуациях, многокритериальный подход с учетом неуправляемых факторов, методы, основанные на базе теории неантагонистических игр, методы сопоставимости альтернатив и т.д. [57].

Одним из эффективных инструментов количественного анализа, глубоко проработанном в методическом плане, является комплексное применение многокритериального анализа и многоуровневого подхода. Важным достоинством такого синтеза является то, что выбор набора эффективных решений осуществляется не просто по совокупности показателей, но и с учетом многоуровневой экономической структуры, к которой относится технологическо-организационная структура производства автокомпонентов. Группы показателей могут иметь различную природу: экономические, энергетические, экологические и социальные. В качестве уровней анализа рассматриваются: отрасль, регион, корпорация, предприятие, подразделение.

Таким образом, развитие теории и практики комплексного использования многоуровневого подхода и методов многокритериального анализа для решения задач отбора наиболее эффективных объектов в многоуровневых экономических системах является актуальной задачей.

Внедрение соответствующих методов и методик и развёртывание их на современных программно-аппаратных средствах позволит предприятиям сегмента производства автокомпонентов поднять эффективность своей деятельности, что принесет дополнительный эффект для национальной экономики.

В настоящем разделе рассматриваются возможности комплексного применения системного многоуровневого подхода и многокритериальной оценки для анализа эффективности предприятий по производству автокомпонентов.

В первой главе настоящей работы были выделены основные тенденции и обозначены ключевые проблемы производителей автокомпонентов в России. На пути решения обозначенных проблем выделены подзадачи отбора наиболее эффективных объектов экономических отношений с целью их интеграции в различные звенья цепочки создания стоимости. На наш взгляд, логика решения системных проблем в автокомпонентной промышленности может выглядеть, как показано на рис. 19.



Источник информации: разработано автором

Рис. 19. Логика решения системных проблем отрасли автомобильных компонентов

Процесс повышения эффективности как отдельных компаний-производителей автокомпонентов, так и всего сегмента автокомпонентов идет через повышение эффективности на каждом уровне экономической иерархии и затрагивает различные заинтересованные группы. Поэтому, мы предлагаем в качестве базы решения обозначенных задач применять научные и методические подходы, основанные на комплексном применении методов системного многоуровневого и многокритериального анализа.

2.1.1 Многоуровневый подход к анализу эффективности предприятий по производству автокомпонентов

Большинство сложных систем, как природного происхождения, так и рукотворных можно описать иерархической структурой. Практически в любой книге по менеджменту есть описание организационных структур различного типа, также достаточно полно описаны многоуровневые системы в теории управления социально-экономическими системами. Тем не менее,

практически отсутствуют работы, в которых рассматривались технологические экономические системы с позиций экономического анализа.

Классической работой, которая остается актуальной и по сей день, является монография «Теория иерархических многоуровневых систем», написанная известным исследователем в области теории систем М.Д. Месаровичем в соавторстве с Д. Мако и И. Такахара [50].

Базовые положения монографии нашли отражение в данном исследовании, применительно к технологическим системам экономики производства автомобильных компонентов.

Применительно к рассматриваемому сегменту экономики промышленности целесообразно применение методов и подходов системного анализа к следующему спектру задач:

- Задача прогнозирования развития сегмента автокомпонентной промышленности на уровне отрасли;
- Задача среднесрочного и долгосрочного планирования, как на уровне сегмента, так и на уровне крупных и средних интегрированных структур (холдинги, корпорации);
- Задача отбора эффективных предприятий при интеграции поставщиков компонентов и производителей автомобилей, а также при интеграции в различные звенья цепочки создания новых видов компонентов;
- Построение систем оперативного управления на базе комплексов АСУП (автоматизированные системы управления предприятием);
- Построение систем принятия решений на различных уровнях системы организации производства компонентов;
- Разработка государственных программ развития производства автокомпонентов;
- Оптимизация системы поставок автокомпонентов;
- планирование и управление капитальным строительством и реконструкцией действующих предприятий;

- планирование и управление исследованиями и разработками (НИР и ОКР), а также всем комплексом предприятий по научно-техническому прогрессу.

Необходимо отметить, что многоуровневый подход, базирующийся на теории сложных систем, может быть использован и при решении других задач.

В настоящей работе, предлагается применение указанного подхода при анализе предприятий по производству автокомпонентов. Одной из задач, относящейся к указанным предприятиям является задача оценки экономической эффективности экономических систем, как на уровне предприятий, так и их подразделений или бизнес-единиц.

В данном случае возникает необходимость многоуровневого анализа в системе предприятие-подразделение. В качестве подразделения выступают цехи, либо структурные подразделения предприятия, каждый из которых ориентируется на собственный сегмент рынка сбыта продукции. Деятельность бизнес-единиц учитывается при анализе результатов деятельности предприятия.

Рассматриваемая теория может быть актуальной при анализе существующих российских или совместных предприятий автокомпонентов, а также иностранных предприятий данного профиля.

Повышение эффективности любой экономической системы связано с решением комплекса проблем: оптимизация работы управленческой структуры, определение первоочередных целей и критериев, позволяющих оценить эффективность принимаемых решений, наличие средств и методов выбора решений, признанных как эффективные. Наиболее актуальной проблемой является задача интеграции в более сложные экономические структур типа холдинга или корпорации. В качестве критериев анализа эффективности предприятий могут выступать экономические, социальные, энергетические или экологические показатели. Таким образом, применение многоуровневого подхода позволяет эффективно решать задачи построения и оптимизации деятельности сложных структур сегмента автокомпонентов.

Суть применения многоуровневого подхода состоит в том, что различные процессы, такие как экономические, технологические, организационные или иные другие, рассматриваются через призму иерархических структур, свойственные тем система, в рамках которых эти процессы рассматриваются. Ясно, что сложные интегрированные структуры производства автокомпонентов являются объектом применения методов и подходов многоуровневого анализа.

Как было сказано ранее, одним из основных принципов построения и функционирования многоуровневых систем является принцип иерархии, что в полной мере применимо к сегменту производства автокомпонентов.

В основе построения любой иерархии лежит принцип вертикального соподчинения подсистем, а сама система представляет семейство подсистем, которые взаимодействуют между собой. Взаимодействие происходит как по вертикали, так и по горизонтали, причем вертикальное взаимодействие не обязательно происходит только между соседними уровнями. Применительно к автокомпонентной промышленности этими уровнями будет: уровень отрасли (как правило, представлен государственными структурами), уровень холдинга или корпорации, уровень предприятия или совместного предприятия.

При рассмотрении системы организации производства автокомпонентов как иерархической требуется выполнять декомпозицию ее параметров по уровням иерархии, где в качестве параметров можно рассматривать: цели подсистем каждого уровня, критерии оценки, способы достижения целей.

В теории многоуровневых иерархических систем особое место занимает вопрос координации взаимодействия подсистем, т.е. говоря о производителях автокомпонентов понимается их согласованное действие как между собой, так и производителями автомобилей.

Таким образом, функция координации ложится на вышестоящую управляющую систему с целью согласования взаимодействия между нижестоящими подсистемами. В качестве критерия оценки эффективности

вышестоящей управляющей систем будет значение показателя, который показывает уровень достижения общей глобальной цели системы. В случае с производством автокомпонентов этой целью будет рост добавленной стоимости.

Так как каждый элемент нижестоящих уровней прежде всего будет стараться достичь своих собственных целей, это приведет к конфликту, что будет сильно мешать достижению общей глобальной цели. Здесь можно привести пример использования производителями комплектующих некачественных дешевых компонентов китайского производства, что повышает рентабельность производителей, но снижает добавленную стоимость произведенного автомобиля в целом. В таком случае усилия координатора должны быть направлены либо на ослабления такого конфликта, либо на полное его устранение.

Таким образом, рассматривая понятие координируемости системы применительно к задачам повышения эффективности промышленности автокомпонентов, можно сделать следующие выводы:

1. Задача координации деятельности подсистем актуальна в случае наличия у подсистем нижестоящих уровней собственных целей. Применительно к автокомпонентной промышленности этими подсистемами могут быть: холдинги и корпорации, автомобилестроительные компании, производители компонентов 1-го, 2-го и 3-го уровней, конструкторские и исследовательские компании и т.п;

2. Наличие собственных целей у подсистем нижестоящих уровней часто может приводить к конфликтам интересов. Разнонаправленность интересов может возникать между государственными структурами и производителями автомобилей и компонентов, между отечественными и иностранными производителями, между автомобилестроителями и производителями компонентов, между производителями компонентов между собой и т.д.

3. Для устранения или минимизации влияния конфликтов интересов одной из основных функций вышестоящего элемента-координатора должно быть нахождение компромиссных решений и создание системы стимулов и ограничений.

4. Форма нахождения компромиссом, стимулов и ограничений может представлять различные меры организационного, финансового, законодательного, силового или иного характера.

Наиболее значимыми характеристиками при рассмотрении многоуровневых систем являются:

- Декомпозиция подсистем по вертикали;
- Ограниченность возможности принятия решений на отдельном уровне;
- Приоритет вышестоящей системы над нижестоящей;
- Возможность вмешательства со стороны элемента вышестоящего уровня относительно нижестоящего.

При создании и оптимизации многоуровневых иерархических систем необходимо четкое понимание целей, средств их достижения, критериев оценки эффективности подсистем различного уровня. Применение принципа декомпозиции по вертикале позволяет существенно упростить решение этих задач.

Трудность принятия решений в указанных системах обусловлена сложным построением интегрированных производственных структур, состоящих из множества взаимосвязанных и соподчиненных подсистем. Это обусловлено, в частности, необходимостью учета интересов различных подсистем сложной производственной системы. В общем случае интересы управляющей системы, предприятий поставщиков могут не совпадать. Приоритет действий подсистем, расположенных на высших уровнях иерархии, по отношению к подсистемам низших уровней является свойством любых производственных систем. Возможность вмешательства со стороны элемента вышестоящего уровня относительно нижестоящего также является свойством любых организационно-производственных систем.

Для успешной работы всей организационно-производственной системы автокомпонентной промышленности необходимо, чтобы цели подсистем каждого уровня были согласованы между собой, т.е., иными словами, должна быть согласованность целей государства, корпорации, предприятия, сотрудников и конечных потребителей.

Принцип согласования или «постулат совместимости» играет ключевую роль в процессе достижения всей системой общей цели, на которую завязаны все подсистемы различных уровней. Применение данного принципа позволяет правильно поставить задачу и набор целей для нижестоящих подсистем, что позволяет координировать деятельность экономических систем в рамках единой «суперцели», как связанных в единую организационную систему, так и завязанных только на технологическую цепочку.

Речь идет о согласовании целей на различных уровнях в цепочке разработки и производства автокомпонентов. Необходимость согласования указанных целей обусловлена тем, что в общем случае они могут быть различными как между предприятиями в сегменте отрасли, так и между различными уровнями внутри предприятия или корпорации.

Наиболее просто проблема координации рассматривается с позиции двухуровневой системы. Такие системы являются наиболее простыми, а также их можно рассматривать как отдельные модули при синтезе многоуровневых систем с уровнем иерархии больше двух. Наиболее просто, при анализе экономической эффективности с позиций многоуровневого подхода, в качестве двухуровневой системы представляется рассматривать само предприятие.

Задача координации сводится не только к взаимодействию подсистем между уровнями иерархии в рамках глобальной цели, но и между собой. Отсюда вытекает еще одна причина возникновения конфликтов из-за того, что элементы, находящиеся на одном уровне, не имеют информации о решениях, принятых другими элементами этого же уровня. Поэтому в задачу координатора входит оказание на подсистемы иерархии такого

корректирующего воздействия, которое приводит к таким взаимодействиям между элементами, что должно приводить движение всей системы к общей глобальной цели.

В теории иерархических систем выделяют три принципа координации, базирующиеся на постулате совместимости, суть которых сводится к следующему:

1. прогнозирование взаимодействий;
2. оценка взаимодействий;
3. согласование взаимодействий.

Синтез многоуровневых систем подразумевает реализацию первого принципа, как при их прогнозировании, так и при прогнозировании деятельности различных подсистем. Второй принцип может использоваться при оценке эффективности предприятий, входящих в сложную систему с учетом их взаимодействия. В данном случае следует учитывать эффект синергии, обусловленный преимуществами, которые обеспечиваются взаимодействием подсистем. Эти преимущества могут быть следствием увеличением масштаба производства, сокращением производственных издержек, устранением излишних управленческих структур, повышением инновационной активности предприятий, входящих в холдинг и т.п.

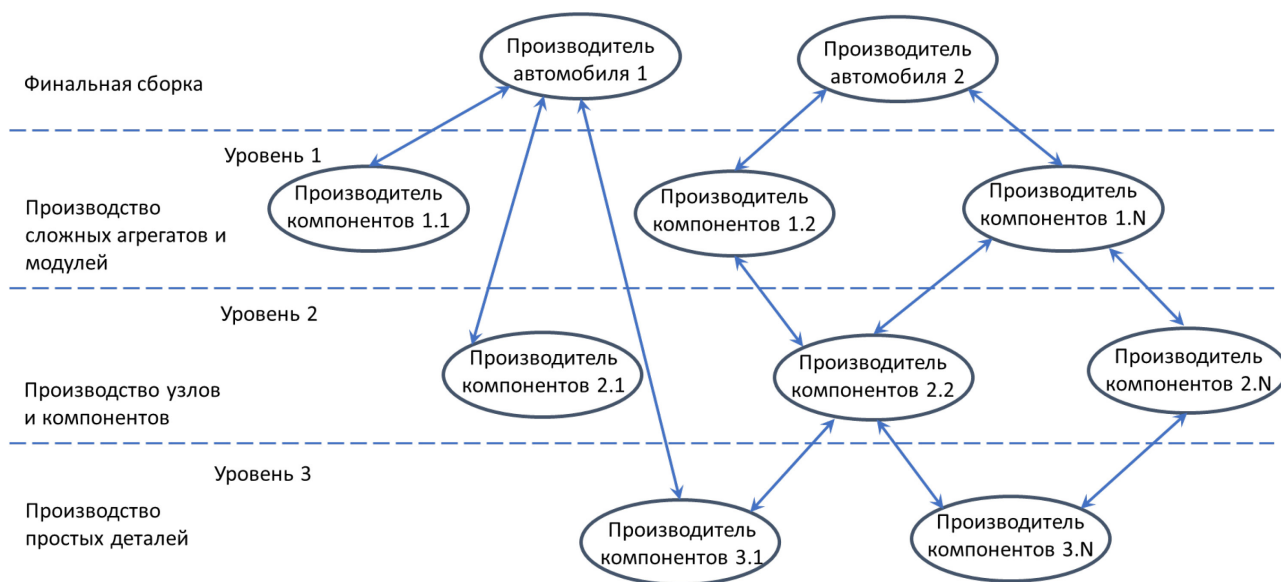
Необходимость применения третьего принципа обусловлена необходимостью согласования целей, задач, способов достижения целей сложной интегрированной системы, к которым относятся сложные проектные команды и корпорации, так как и цели, и средства достижения целей, критерии эффективности управляющей системы и подсистем, относящихся к разным уровням иерархии, могут быть различными. Возникает необходимость согласования решений, принимаемых в многоуровневой системе.

2.1.2 Иерархический принцип организации системы производства автомобильных компонентов

В пользу многоуровневого системного подхода выступает и специфическое свойство автокомпонентной промышленности – это

иерархическая технологическая структура экономики производства автомобильных компонентов, которая вытекает из особенностей технологической цепочки создания стоимости автомобиля.

Многоуровневая модель взаимодействия предприятий, производящих автокомпоненты различного уровня сложности, как между собой, так и с автомобилестроительными компаниями показана на рис. 20



Источник информации: разработано автором

Рис. 20. Многоуровневый принцип технологической структуры экономики производства автомобильных компонентов

Технологическая структура экономики производства автокомпонентов в автомобильной промышленности состоит из целого ряда субъектов, которые охватывают различные технологические звенья, начиная от производства специфического сырья и заканчивая разработкой и производством сложнейших законченных агрегатов и систем. Предприятия взаимосвязаны между собой и, в зависимости от положения в цепочке создания стоимости, относятся к 1-й, 2-й или 3-й группе. Компании автопроизводители работают, как правило, на прямую с производителями законченных агрегатов, деталей кузова автомобиля и систем, делегируя часто функции НИОКР – это компании 1-го уровня. Компании 1-го уровня следуют той же стратегии, что и автопроизводители, и передают часть функций разработки и производства

компонентов своих систем нижестоящим производителям 2-го уровня. В свою очередь, производители компонентов 2-го уровня загружают компании 3-го (самый нижний в иерархии производителей компонентов) уровня. Такая система передачи функций НИОКР и производства компонентов от автопроизводителей к производителям автокомпонентов создает многоуровневую иерархическую систему, которая наиболее характерна для автомобильной промышленности.

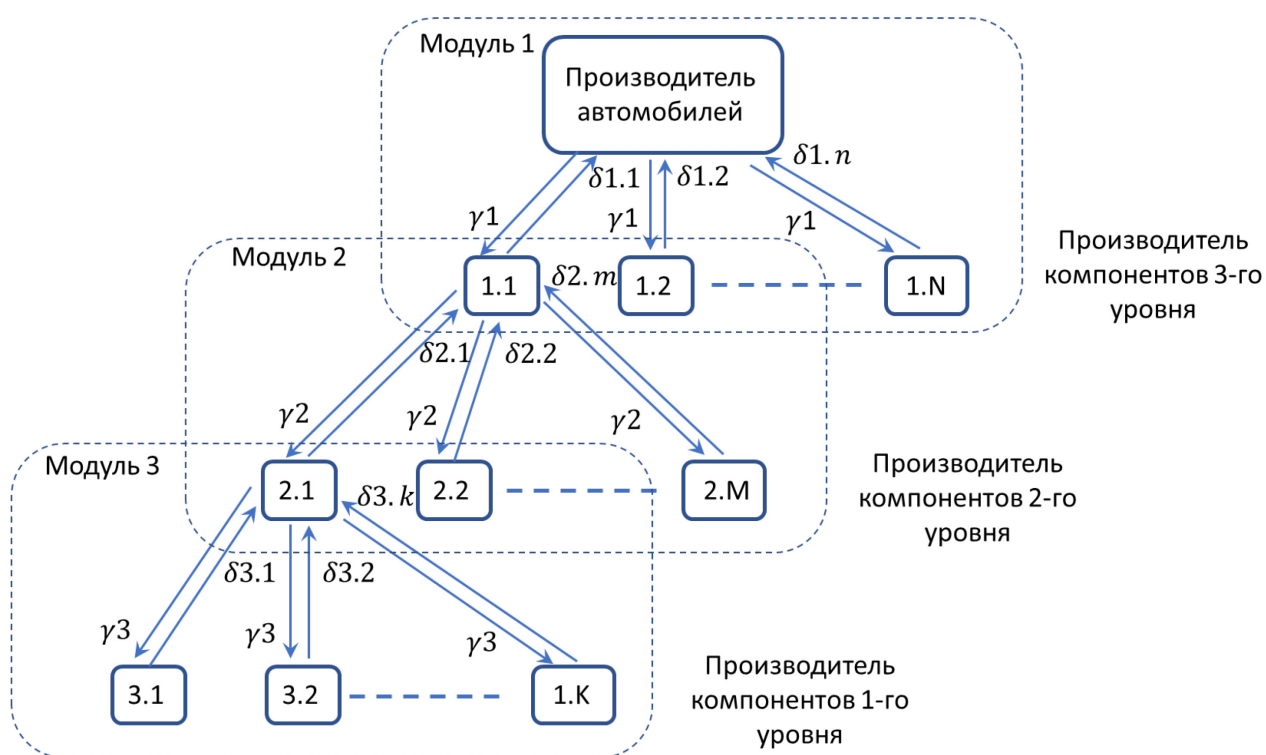
Многоуровневая система производства автокомпонентов обладает рядом важных свойств:

- Количество производителей увеличивается по мере продвижения от верхнего уровня к нижнему;
- «Качество ресурсов» компаний уменьшается от производителей вышестоящего уровня к нижестоящему;
- Снижается интеллектуальный, инновационный, технологический и производственный от 1-го уровня к 3-му. Также снижается привлекательность для талантливых специалистов;
- Компании 1-го уровня, как правило, являются непосредственным поставщиком компонентов автомобилестроительных компаний, в свою очередь, компании 2-го уровня являются поставщиками производителей 1-го уровня.
- Предприятия 1-го и 2-го уровней участвуют совместно с автопроизводителем в разработке новой модели автомобиля;
- Деятельность предприятий более низкого уровня скоординирована вышестоящим уровнем, а все предприятия автокомпонентов скоординированы автомобильными компаниями-заказчиками.

Рассматривая множество предприятий по производству автокомпонентов, как элементы различных уровней иерархии, в зависимости от их вклада в процесс создания стоимости автомобиля, мы понимаем, что на самом деле не существует строгого разделения, а только обозначает наличие различий. Более того, как правило, большинство компаний охватывают несколько уровней. К примеру, некоторые автомобилестроительные компании имеют собственные подразделения по производству компонентов или в рамках предприятия автокомпонентов могут функционировать производства,

производящие как законченные узлы, так и элементарные детали для них. Таким образом, актуальной задачей экономического анализа является выбор эффективных решений, с целью создания оптимальных производственных систем, обладающих высоким уровнем добавленной стоимости на каждом этапе передела.

Технологическая структура экономики производства автокомпонентов в автомобильной промышленности представляет из себя иерархическую систему, которая обладает следующими характеристиками: 1) множество предприятий сегмента автокомпонентной промышленности представляет из себя множество подсистем, с правом самостоятельного принятия решений; 2) они являются частью иерархии автомобильной промышленности.



Источник информации: разработано автором

Рис. 21. Иерархия производителей автомобильных компонентов в автомобильной промышленности

На рис. 21 представлен общий вид многоуровневой системы производства автомобильных компонентов. Применяя многоуровневый подход общую систему целесообразно разбить на модули, каждый из которых

представляет двухуровневую систему, что существенно упростит процесс анализа.

Стрелки на рис. 21 обозначают вертикальное взаимодействие между подсистемами:

- $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ – группа координирующих сигналов;
- $\delta_1-n, \delta_2-m, \delta_3-k$ – группа сигналов обратной связи.

В качестве координирующих сигналов могут использоваться: задания на проведение НИОКР в рамках проекта создания или модернизации агрегата/системы, стандарты качества, объем производства, время поставки, экологические стандарты, а качестве сигналов обратной связи: показатели работы предприятия, содержащие информацию относительно процесса, координируемого подсистемой вышестоящего уровня.

Многоуровневым иерархическим системам свойственен определенный набор характеристик: подсистемы иерархии располагаются вертикально; подсистемы верхнего уровня имеют приоритетное право над нижестоящими; действия подсистем верхнего уровня во многом определены действиями нижестоящих элементов [51; 86; 94].

С целью выбора эффективных экономических решений компаниями сегмента по производству автомобильных анализируются следующие сочетания уровни иерархии:

1. Уровень народного хозяйства, где в качестве координатора выступают государственные структуры, заинтересованные в развитие автомобилестроительной отрасли, включая промышленность автокомпонентов. С этих позиций, анализируются следующие уровни иерархии: Автомобилестроительные компании, предприятия, производящие компоненты всех трех уровней.

2. Уровень холдинга или корпорации. В этом случае анализ проводится для отбора предприятий по производству компонентов 1-го, 2-го и 3-го уровней с целью их последующей интеграции или создания совместных предприятий.

3. Уровень предприятия, когда анализируются подразделения или бизнес-единицы, с целью формирования стратегии развития компании или интеграции этих подразделений во внешние цепочки стоимости.

В качестве примеров организации и взаимодействия подсистем различного уровня при производстве автомобильных компонентов рассмотрим производство крупного элемента кузова автомобиля и рулевого управления (рис. 22, 23).



Источник информации: разработано автором

Рис. 22. Пример 1 – Организация производства крупной детали кузова

Рис. 22 схематично описывает процесс создания крупной детали кузова автомобиля. Сама конструкция и технические требования разрабатываются совместно с автомобилестроительной компанией (OEM *original equipment manufacturer* - «оригинальный производитель оборудования») на этапе проектирования автомобиля. Предприятие 1-го уровня изготавливает наиболее технологичную часть оснастки – штамповочные формы для прессования металла. Далее эти пресс-формы передаются производителю 2-го уровня (уровень 2.1), также этой компании передается металл, в качестве давальческого сырья. Добавленная стоимость на этом этапе состоит в использовании парка прессового оборудования этого предприятия. Более мелкие специфические детали, такие как кронштейны, замки, крепежные элементы производит также производитель 2-го уровня, но с более простым

технологическим содержанием (уровень 2.2). Оба предприятия являются поставщиками компании 1-го уровня (заказчика), который осуществляет конечную сборку и тестирование изделия, после чего продукцию отгружают автозаводу в соответствии с графиком работы конвейера.



Источник информации: разработано автором

Рис. 23. Пример 2 – Организация производства системы управления автомобиля

В примере на рис. 23 описывается процесс взаимодействия предприятий по производству автокомпонентов в рамках трехуровневой системы. Объектом производства является система рулевого управления. Производитель 1-го уровня является разработчиком изделия и заказчиком для предприятием-поставщиков компонентов к этой системе. В свою очередь, заказчиками этой компании являются различные автомобильные концерны. Все операции, кроме проектирования, финальной сборки и тестирования, делегированы производителям нижестоящих уровней. В данном примере, все основные компоненты рулевого управления производятся на мощностях предприятия 2-го уровня. Это детали высокоточной обработки металла и гидравлической системы, которые спроектированы компанией 1-го уровня. Остальные, менее значимые детали, с более простой технологией производства (литье и кузница), заказываются у производителя 3-го уровня, причем, сырьем это предприятие обеспечивает заказчик, т.е. производитель 2-го уровня.

Множество предприятий сегмента производства компонентов с позиций теории иерархических систем относится к классу организационных иерархий

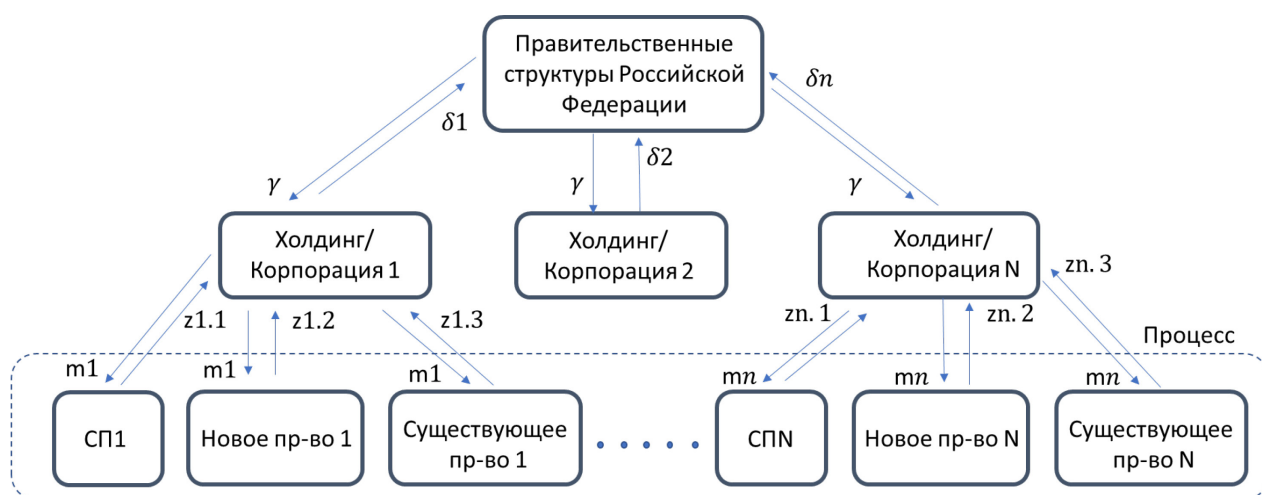
[51]. Такие системы обладают отличительным свойством, суть которого состоит в том, что хотя системы верхнего уровня и определяют во многом действия нижестоящих элементов, эти элементы не являются полностью управляемыми ими. Подсистемы нижестоящих уровней при выборе решения руководствуются собственными интересами. Эти интересы могут совпадать с целями вышестоящих уровней. Такая свобода в выборе решения обеспечивает рациональное распределение ответственности по всей иерархии и является существенным условием эффективности многоуровневой структуры.

Выше мы дали описание технологической системы экономики производства автокомпонентов. Однако, с точки зрения системного взгляда на проблемы отрасли автокомпонентов целесообразно рассмотреть их с государственных интересов.

Как было отмечено в первой главе настоящей работы, одним из путей повышения эффективности сегмента автокомпонентов является концентрация ресурсов (материальных, финансовых, организационных, интеллектуальных) путем создания интегрированных структур: холдингов, совместных предприятий и т.д., а также повышения уровня локализации в автомобилях, производимых иностранными автоконцернами на территории Российской Федерации. В настоящее время действует ряд государственных программ, предусматривающие стимулирование таких процессов.

Целью государственных программ поддержки как автомобильной промышленности в целом, так и сегмента автокомпонентов в частности, является существенное увеличение добавленной стоимости на всех этапах создания стоимости автомобиля. Поэтому, деятельность всех подсистем автомобильной промышленности, с позиции государства, рассматривается через призму «суперцели», в качестве которой выступает рост добавленной стоимости в автомобильной промышленности.

Таким образом, организационно-экономическая система развития автокомпонентной промышленности может быть изображена в виде иерархической структуры, изображенной на рис. 24



Источник информации: разработано автором

Рис. 24. Иерархическая система развития сегмента автокомпонентной промышленности

На рис. 24 изображена трехуровневая система, в которой в качестве вышестоящей управляющей системы выступает напор правительственных структур, а качестве нижестоящих – сложные интегрированные структуры, к которым можно отнести холдинги и глобальные корпорации. Нижний уровень иерархии рассматривается как процесс производства автокомпонентов, и представлен набором уже существующих и новых предприятий, а также совместных с иностранными компаниями предприятий.

В качестве сигналов вертикального взаимодействия могут быть применены:

γ - координирующий сигнал: максимизация добавленной стоимости по всем пределам цепочки ее создания компонентов;

δ - сигнал обратной связи: уровень локализации автокомпонентов;

m - управляющий сигнал: инвестиции в проект производства группы компонентов;

z - возмущающий сигнал: низкий уровень НИОКР.

Можно выделить следующие свойства, иерархической системы сегмента производства автокомпонентов:

1. Все множество предприятий подразделяется на группы подсистем, относящиеся к отдельным уровням иерархии и взаимодействующие между собой;

2. Вышестоящие элементы обладают приоритетом в принятии решения и несут в себе функцию координации нижестоящих подсистем;

3. Предприятия расположены иерархически в том смысле, что часть из них либо управляются напрямую вышестоящей структурой (холдинг-предприятие, предприятие-подразделение), либо находится в непрямой зависимости от них, к примеру, отношение заказчик-поставщик.

Ранее мы отмечали, что несмотря на наличие общей цели (суперцели), многие подсистемы, образующие иерархию, имеют конфликты интересов как между собой, так и с управляющим элементом (координатором). Отсюда вытекает еще одно важное свойство многоуровневых систем – множественное целеполагание. То, что системы являются многоцелевыми, есть необходимое условие для их эффективного координирования (управления).

2.1.3. Классификация задач многоуровневого анализа эффективности предприятий автокомпонентов.

В качестве классов задач многоуровневого анализа эффективности хозяйственной деятельности предприятий автокомпонентов выступают следующие задачи

Задача первого класса: имеет следующие признаки: количество уровне анализа – 1, количество показателей эффективности – 1, количество принципов оптимальности – 1. Под уровнем анализа можно рассматривать группы анализируемых объектов, находящихся на любом уровне иерархии технологической структуры экономики производства автокомпонентов. В качестве показателей эффективности могут выступать экономические, социальные, энергетические, экологические и другие. Принцип оптимальности может представлять, например, принцип удовлетворения потребностей заинтересованных сторон. В качестве примера можно привести оценку эффективности инвестиционного проекта в рамках одного

производственного подразделения, выведенного в бизнес-единицу, где в качестве показателя эффективности используется норма рентабельности, при этом другие показатели не имеют важного значения.

Задача второго класса: отличается от задач первого класса несколькими показателями эффективности. В этом случае, задача выбор эффективных экономических решений осуществляется с использованием набора показателей. В данном случае возникает проблема разрешения противоречий применяемых показателей. В качестве средства разрешения проблемы выступает многокритериальный выбор принимаемых решений. К примеру, это может быть задача выбора различных вариантов инвестиционных проектов, применительно к производству одного и того же изделия, но с использованием разных технологий.

Задача третьего класса: количество уровне анализа – 1, количество показателей эффективности – N , количество принципов оптимальности – M . Для данного класса задач характерна проблема выбора принципов оптимальности. Оценка проектов по автоматизации производства, где в качестве принципов оптимальности может выступать как принцип минимума затрат, так и принцип максимума эффекта.

Задача четвертого класса: количество уровне анализа – X , количество показателей эффективности – 1, количество принципов оптимальности – 1. К примеру, уровнями анализа могут быть: корпорации, предприятия автокомпонентов 1-го, 2-го или 3-го уровней, бизнес-подразделения этих предприятий. Проблема согласования решений, принимаемых на разных уровнях анализа, в данном случае является ключевой. Ярким примером, в данном случае, может быть задача выбора автомобильным заводом поставщиков, когда нужно проанализировать поставщиков уровнем ниже.

Задача пятого класса: количество уровне анализа – X , количество показателей эффективности – N , количество принципов оптимальности – 1. В этом случае подходит пример задачи с оптимальным выбором поставщиков

компонентов для автозавода, но с несколькими показателями эффективности, допустим, цена и кредитный лимит.

Задача шестого класса: количество уровне анализа – X , количество показателей эффективности – N , количество принципов оптимальности – M . Данный класс задач включает особенности, характерные для задач остальных классов. В качестве примера может быть ситуация создания интегрированной структуры с целью производства крупного агрегата или узла, когда необходимо объединить предприятия и связать их в одну общую технологическую цепочку.

Разработанная классификация задач анализа эффективности предприятий/подразделений автокомпонентов, которая отличается учетом особенностей иерархической организации экономики автомобильной промышленности, позволяет осуществлять выбор методов анализа и применять оптимальные способы решения этих задач применительно к предприятиям сегмента автокомпонентов

2.2 Принципы и методы многокритериального анализа эффективности хозяйственной деятельности

При многокритериальном подходе анализируются следующие задачи:

1. Определяется сущность многокритериального подхода.
2. Приводятся примеры многокритериального выбора эффективных экономических решений.
3. Дается оценка целесообразности использование рассматриваемого подхода при выборе эффективных экономических решений в рамках задачи повышения эффективности сегмента автокомпонентной промышленности.

Оценка эффективности принимаемых решений называется многокритериальной, если она осуществляется на основе совокупности критериев (показателей):

$$K = \{K_i\}, \quad i = \overline{1, n}$$

Показатели K_i могут относиться не только к группе экономических показателей, но также к социальным, энергетическим, экологическим и т.п.

Каждый из показателей K_i зависит от вектора управления (параметров управления):

$$X_i = \{X_{ij}\}, \quad j = \overline{1, m}$$

В качестве X_{ij} могут быть: варианты принимаемых решений, организационно-технические мероприятия, технические характеристики объектов и т.п.

В общем случае показатели K_i необходимо оптимизировать следующим образом. Требуется определить вектор управления:

$$X_i^0 = \{X_{ij}^0\}, \quad j = \overline{1, m}$$

для каждого показателя, таким образом, чтобы одновременно обеспечить оптимальное значение по каждому из показателей:

$$\underset{x_1 \in X}{opt} K_1(x_1), \quad \underset{x_2 \in X}{opt} K_2(x_2) \quad \dots \quad \underset{x_n \in X}{opt} K_n(x_n)$$

Сформулируем цель, как решение задачи оптимизации системы:

$$\max_{x_1 \in X} K_1(x_1), \quad \max_{x_2 \in X} K_2(x_2) \quad \dots \quad \max_{x_n \in X} K_n(x_n)$$

Задача минимизации формулируется следующим образом:

$$\min_{x_1 \in X} K_1(x_1), \quad \min_{x_2 \in X} K_2(x_2) \quad \dots \quad \min_{x_n \in X} K_n(x_n)$$

Применяя многокритериальный подход с целью выбора оптимального экономического решения возможны случаи:

1. Совпадение набора оптимальных решений по каждому показателю.
2. Решения различаются.
3. Частичное совпадение решений.

Первая ситуация описывается следующим образом:

$$x_1^0 = x_2^0 = \dots = x_n^0$$

Вторая ситуация отображается в виде неравенств:

$$x_1^0 \neq x_2^0 \neq \dots \neq x_n^0$$

И, наконец, третья ситуация может быть представлена в виде:

$$x_1^0 = x_2^0 = \dots = x_m^0$$

$$x_{m+1}^0 \neq x_{m+2}^0 \neq \dots \neq x_n^0$$

Обобщая вышеприведенные соображения, можно сказать, что ситуация, когда по всем показателям обеспечивается оптимум, маловероятна. Таким образом, дальнейший поиск решения сводится к нахождению компромисса.

Пример 1. Поиск эффективного экономического решения по критериям приведенных затрат и периода окупаемости.

Данные критерии применяют при выборе альтернатив инвестиционных решений или капитальных затрат. Возникает вопрос: будут ли совпадать решения, применяя в качестве критериев предложенные показатели. С этой целью формулу срока окупаемости записываем в виде:

$$\tau = \frac{\Delta K_{i,j}}{\Delta C_{i,j}} \leq \tau_n \quad (1)$$

Сопоставим варианты i -го и j -го (набора альтернатив) применив критерий приведенных затрат:

$$K_j E_H + C_j <> K_i E_H + C_i \quad (2)$$

После деления частей неравенства на E_H , получим:

$$K_j + \tau_H C_j <> K_i + \tau_H C_i \quad (3)$$

Данное выражение преобразуется к виду:

$$\tau = \frac{K_i - K_j}{C_j - C_i} <> \tau_n \quad (4)$$

Последнюю формулу можно представить следующим образом:

$$\tau = \frac{\Delta K_{i,j}}{\Delta C_{i,j}} <> \tau_n \quad (5)$$

Следовательно, при использовании предложенного в примере набора критериев мы получаем идентичные варианты оценки эффективности принимаемых решений. Тем не менее, на практике находят применение оба критерия, т.к. каждый из них имеет свои особенности. В частности, критерий

минимума затрат можно считать затратным, а критерий срока окупаемости характеризует анализируемые системы с временной точки зрения.

Пример 2. Выбор эффективных решений осуществляется с использованием показателей прибыли и рентабельности.

Запишем выражение для прибыли:

$$\Pi(x) = TR(x) - TC(x) \quad (6),$$

где $TR(x)$ – валовый доход, $TC(x)$ – валовые издержки.

Условие максимизации прибыли:

$$d\Pi(x)/dx = 0 \quad (7)$$

Показатель рентабельности продаж определяется по формуле:

$$R = \Pi(x) / TC(x) \quad (8)$$

Условие рентабельности продаж определяется в виде:

$$dR(x)/dx = 0 \quad (9)$$

Анализ указанных формул показывает, что условия максимумов прибыли и рентабельности в общем случае не совпадают и приводят к разным выводам относительно эффективности принимаемых решений.

В качестве показателей эффективности предприятий по производству автокомпонент выступают: экономические, социальные, энергетические, экологические и иные показатели. Применение указанных показателей для определения эффективности принимаемых решений существенно затрудняется. Возникает необходимость применения теории многокритериального выбора для решения поставленных задач.

Принцип доминирования

Формулировка принципа доминирования звучит следующим образом:

Если из двух сравниваемых альтернатив S_1 и S_2 альтернатива S_1 не уступает ни по одному из критериев отбора альтернативе S_2 и хотя бы по одному из критериев превосходит ее, то альтернатива S_1 превосходит альтернативу S_2 .

Математически это записывается следующим образом: если для $\forall i$ $K_i(X_1) \succsim K_i(X_2)$ и $\exists i$ такое, что $K_i(X_1) \succ K_i(X_2)$, то $X_1 \succ X_2$

Говорят, что альтернатива X_1 доминирует над альтернативой X_2 .

Принцип Парето

Суть принципа такова.

Если на множестве сравниваемых альтернатив N можно выделить такое подмножество N_Δ такое, что:

а) ни для какой альтернативы $S_1 \in N_\Delta$ не существует альтернативы $S_2 \in N_\Delta$, такой, что S_2 доминирует над S_1 ;

б) для любой альтернативы $S_1 \notin N_\Delta$ найдется альтернатива $S_2 \in N_\Delta$, такая, что S_2 доминирует над S_1 ,

то множество альтернатив N_Δ является не улучшаемым по совокупности критериев $\{K_i\}$, а входящие в его состав альтернативы – несравнимыми между собой.

Такие альтернативы получили название оптимальных по Парето, а образуемое ими подмножество – областью эффективных решений. Варианты, попавшие в данную область, признаются не улучшаемыми и не сравнимыми между собой по данной совокупности критериев.

Метод комплексных показателей

Суть метода заключается в следующем.

Пусть множество сравниваемых вариантов анализируется по совокупности критериев $K_1, K_2, \dots, K_N$. Есть множество вариантов их объединения, наиболее очевидными являются правила *произведения* и *суммирования* – соответственно:

$$K_k(S_i) = \prod_{j=1}^N K_j(S_i)^{\alpha_j} .$$

или

$$K_k(S_i) = \sum_{j=1}^N a_j \cdot \frac{K_j(S_i)}{K_{Bj}},$$

где K_k – комплексный критерий эффективности; a_j и b_j – весовые коэффициенты, принимаемые равными 1, если в соответствии с целевыми установками субъекта, принимающего решение, величину частного критерия K_j необходимо максимизировать, и – 1, если значение K_j необходимо минимизировать. K_{Bj} – базовые значения показателей. За базовое значение показателей может быть принято:

- а) нормативное значение данного показателя, если такое существует (например, 0,1 для коэффициента обеспеченности собственными средствами);
- б) наилучшее по стране, региону, отрасли или на области эффективных решений значение данного показателя;
- в) предельно достижимое значение данного показателя;
- г) ранее достигнутое значение данного показателя (если речь идёт о сравнении вариантов инноваций);
- д) значение показателей одного из вариантов.

Правило приведения показателей к единому интервалу измерения означает, что перед формированием комплексного показателя исходные частные критерии подвергаются линейному преобразованию. Линейное преобразование не меняет соотношений между вариантами, но с его помощью можно устранить разброс исходных значений и заодно избавиться от размерности частных критериев. Формулы преобразования имеют следующий вид:

$$K'(S_i) = \frac{K_{\max} - K(S_i)}{K_{\max} - K_{\min}} - \text{для критериев максимума};$$

$$K'(S_i) = \frac{K(S_i) - K_{\min}}{K_{\max} - K_{\min}} - \text{для критериев минимума}.$$

Из этих формул явствует, что для любого исходного критерия критерий $K'_j(S_i)$ будет равен нулю для оптимального варианта и единице – для наихудшего. В силу линейности преобразования можно утверждать, что все значения критерия K'_j окажутся в отрезке $[0; 1]$, причём все K'_j окажутся безразмерными величинами.

Поскольку оптимальное значение критерия K'_j при всех j равно нулю, то определять комплексный критерий методом перемножения нецелесообразно – все варианты, оптимальные по отдельным частным критериям, в итоге окажутся равно оптимальными. Поэтому:

$$K_k(S_i) = \sum_{j=1}^N K'_j(S_i).$$

Причём поскольку оптимальное значение любого K'_j равно нулю, а наихудшее – единице, то K_k – критерий минимума.

Правило ранжирования математически проще, кроме того, оно позволяет работать не только с математически формализованными, но и с качественными показателями (такими, как степень новизны или патентно-лицензионная чистота инновационного проекта). При использовании данного правила все сравниваемые варианты ранжируются. Ранжирование проводится по каждому из критериев.

Вариант, которому присваивается 1-й ранг является оптимальным по рассматриваемому критерию, далее следует менее предпочтительный вариант, которому присваивается 2-й ранг и т.д. Далее для каждого варианта находится сумма рангов, после чего определяется оптимальное решение, т.е. вариант с наименьшим суммарным рангом.

Метод выделения главного показателя при переводе остальных в разряд ограничений

Этот метод обладает простотой и понятностью. Его суть состоит в том, что из всего набора критериев требуется выбрать такой, который с позиции лица, принимающего решение, является наиболее значимым. Т.е. это означает, что минимизация или максимизация этого критерия приведет к достижению

заданной цели. Другие показатели переводят в разряд ограничений. То, как формируется система ограничений, зависит от следующих факторов:

- макроэкономической реальности, хозяйственно-экономического законодательства (например, рентабельность продаж – не ниже ставки НДС, рентабельность активов – не меньше ставки рефинансирования Центробанка, КТЛ – не меньше 1 и т.п.);
- целевых установок субъекта, принимающего решения (например, ограничения на сроки достижения того или иного результата);
- учета целевых установок других субъектов, от которых зависит процесс реализации принятого решения и его результаты.

Основное назначение системы ограничений – по возможности сократить область эффективных решений, в первую очередь – отсеять «угловые точки» (т.е. варианты, оптимальные по отдельным критериям). После выделения главного показателя и перевода остальных в разряд ограничений, задача векторной оптимизации превращается в обычную однокритериальную задачу.

2.3. Методика анализа эффективности предприятий автокомпонентов на основе многоуровневого подхода.

Одним из этапов создания эффективной промышленности автомобильных компонентов является анализ уже существующей производственной базы, т.е. тех предприятий и организаций, которые уже работают на соответствующем рынке. Эти предприятия и организации находятся на разных уровнях иерархии цепочек создания стоимости, а также могут быть частями более сложных организационных систем. Выбор эффективных предприятий и/или подразделений с целью их дальнейшей компоновки в более сложные структуры целесообразно проводить на основе многоуровневого подхода.

Сущность основных этапов методики заключается в следующем:

1. Определяются уровни иерархии анализа $УА_i$ внутри выбранной экономической системы: $УА = \{УА_i\}$, $i = \overline{1, n}$.

В качестве экономических систем могут выступать отрасли, регионы, кластеры, холдинги, предприятия и т.д. В качестве уровней рассматриваются: народное хозяйство, отрасль, регион, корпорация, предприятие, подразделение, отдел/цех и т.д. Например, на уровне корпорации, при выборе эффективных поставщиков резинотехнических деталей, сравниваются предприятия данного сегмента промышленности; на уровне предприятия, при разработке инвестиционной стратегии, сравнивается экономическая эффективность подразделений и цехов.

2. Формируются цели для каждого уровня анализа: $\Pi = \{\Pi_j\}, j = \overline{1, I}$, где Π_j – цель j -го уровня иерархии, которая определяется в виде набора $\Pi_j = \{\Pi_{jk}\}, k = \overline{1, \kappa}$. Здесь Π_{jk} – это цель k -го уровня, относящаяся к j -му уровню анализа. На разных уровнях анализа могут быть использованы следующие цели:

- на уровне народного хозяйства или отрасли: увеличение добавленной стоимости по всем переделам создания стоимости, повышение уровня локализации при импортозамещении, различные социальные показатели;

- на уровне региона: экономические показатели, влияющие на наполняемость бюджета, цели, связанные с реализацией государственных программ, социальные показатели благосостояния и удовлетворенности работников;

- на уровне корпораций: набор экономических показателей для отбора подразделений организации или выбора предприятий для покупки и дальнейшей интеграции, когда ставится задача реализации какого-либо нового проекта (новая модель транспортного средства, производство линейки двигателей или другого сложного агрегата, или системы); набор социальных показателей для реализации социальных программ;

- на уровне предприятия: набор экономических показателей для выбора эффективных подразделений с целью разработки различных стратегий: инвестиционной, технологической, маркетинговой; интеграции предприятия в

технологические цепочки перспективных проектов; участие в государственных и региональных программах.

Цели нижестоящих подсистем задаются исходя из глобальных целей системы, т.е. иными словами – локальные цели не должны противоречить глобальным.

3. Определение набора показателей эффективности анализируемых систем для каждого уровня анализа: $K = \{K_i\}, i = \overline{1, n}$,

где K_i – набор показателей, заданных на i -м уровне иерархии.

Совокупность критериев i -го уровня определяется в виде:

$K_i = \{K_{ie}\}, e = \overline{1, L}$, где K_{ie} – показатель e -го вида, относящегося к i -му уровню анализа.

Очевидно, что набор показателей будет определяться исходя из целей анализа на каждом уровне иерархии. В качестве примера рассмотрим проект создания линейки перспективных двигателей.

На уровне народного хозяйства в качестве набора показателей эффективности могут выступать: доля НИОКР в общей стоимости проекта, доля деталей отечественного производства, добавленная стоимость на каждом этапе создания стоимости;

На уровне региона: величина инвестиций на территории региона, количество и качество новых рабочих мест; прогнозные показатели дополнительного дохода в бюджет; цели по выполнению социальных программ и инфраструктурных проектов.

На уровне корпорации: традиционные показатели эффективности инвестиционного проекта; показатели, учитывающие возможность участия в государственных и региональных программах поддержки; экономические и социальные показатели предприятий и организаций, встраиваемых в технологические цепочки проекта.

На уровне предприятия: показатели эффективности инвестиционных проектов, реализация которых необходима для участия в рассматриваемом

глобальном проекте; оценка кадрового существующего и привлекаемого кадрового потенциала; оценка существующего технологического потенциала.

4. Определение вектора управляющих воздействий для каждого уровня анализа: $x = \{x_i\}, i = \overline{1, n}$.

Здесь x_i – вектор управляющего воздействия, используемый на i -м уровне анализа.

Для i -го уровня вектор управления определяется в виде: $x_i = \{x_{ij}\}, j = \overline{1, I}$,

где x_{ij} – j -я составляющая вектора управления, относящаяся к i -му уровню иерархии.

Для каждого уровня иерархии формируется свой управляющий вектор, различный, в зависимости от вышестоящей подсистемы

В качестве составляющих вектора управления могут быть наборы управляющих переменных, имеющие различную природу: организационную, экономическую, финансовую, экологическую, социальную и т.д.

Вектор управления воздействует на управляемые параметры подсистемы определенного уровня с целью оптимизации контрольных показателей (показателей эффективности).

На примере проекта создания перспективной линейки двигателей на отраслевом уровне вектор управления может содержать следующий набор управляющих воздействий: освобождение от налогообложения инвестиционных средств предприятий, идущих на создание производств для локализации компонентов, льготное налогообложение или полное освобождение для новых предприятий, освоивших выпуск импортозамещаемых деталей и систем, внедрение программ льготного кредитования, льготные тарифы на услуги естественных монополий, стимулирование конечного спроса и т.д.

Перечисленный набор управляющих переменных прежде всего влияет на такие управляемые параметры как: прибыль, рентабельность, сроки окупаемости инвестиций. Улучшение перечисленных параметров в конечном счёте позволяет оптимизировать целевой критерий на рассматриваемом

уровне, т.е. добавленную стоимость на каждом этапе создания стоимости двигателя.

Здесь важно отметить, что на всех нижестоящих уровнях формируется свой вектор управления, но с учетом цели вышестоящей подсистемы. Возвращаясь к рассматриваемому примеру, набор управляющих переменных на уровне корпорации, вовлеченный в данный проект, должен учитывать глобальную цель вышестоящего уровня – повышение добавленной стоимости. Такой же принцип лежит и в основе определения векторов управления для уровней предприятий и подразделений.

5. Определение зависимостей критериев (показателей) эффективности анализируемых систем от управляющих факторов на каждом уровне анализа: $K(x) = \{K_i(x_i)\}$, $i = \overline{1, n}$, здесь $K_i(x_i) = \{K_{ij}(x_{ij})\}$, $i = \overline{1, I}$, где $K_{ij}(x_{ij})$ – j -й показатель, относящийся к i -му уровню иерархии.

Данный этап относится к разделу проектного моделирования и предполагает, что зависимости показателей эффективности от управляющих переменных определены до начала анализа.

6. Определение экономической эффективности решений на каждом уровне иерархии системы.

Существует два способа решения данной задачи:

- Выбор эффективных решений осуществляется от вышестоящего к нижестоящему;
- От нижестоящего к вышестоящему.

К первому варианту относится группа ситуаций, когда процесс оценки эффективности решений запускается от верхнего уровня иерархии к нижнему. Данный способ целесообразно применять, когда эффективность того или иного проекта оценивается на государственном уровне, т.е. имеет народнохозяйственное значение. К таким общественно значимым проектам можно отнести создание образцов военной техники, космических систем, объектов инфраструктуры, а также реализация социально значимых программ.

Таком подход наиболее подходит для выбора эффективных экономических решений в государственных компаниях или компаниях, со значимой долей государственного участия, а также при разработке и реализации государственных программ в тех отраслях, где требуется существенная государственная поддержка и развитие которых связано с национальной безопасностью.

Второй вариант, в основе которого лежит принцип снизу-вверх, применим для реализации проектов, где ключевыми показателями выступают коммерческие показатели эффективности. Здесь в качестве примера можно привести задачу отбора инвестиционных проектов различных по целям инвестирования. К примеру – производить принципиально новое изделие, или модернизировать существующее. Если рассматривать пример с точки зрения народнохозяйственной эффективности, то с верхнего уровня могла быть спущена задача создания нового образца, и тогда, рассмотрение инвестиционных проектов ограничилось бы только рамками нового изделия, но процесс снизу-вверх допускает также вариант модернизации или вообще, полный отказ от инвестирования, если показатели инвестиционного проекта не удовлетворяют инвестора.

Более подробно процесс выбора эффективных решений по принципу сверху-вниз можно описать следующим образом:

- Определяется набор показателей эффективности на высшем уровне n рассматриваемой иерархии: $K_n = \{K_{ni}\}, i = \overline{1, n}$.

Здесь в качестве K_{ni} могут выступать различные показатели, отражающие эффективность реализации глобальной цели системе, например глубина локализации изделия, добавленная стоимость, различные социальные показатели и т.д.

- Определяется набор управляющих переменных для данного уровня анализа: $X_n = \{X_{nj}\}, j = \overline{1, I}$.

Это различные наборы показателей из инструментария государственных органов управления из сфер налогообложения, кредитования, тарифов, льгот, пошлин и т.д.

- Установление соответствия между управляющими переменными и критериями эффективности.
- Определение набора эффективных экономических решений на рассматриваемом уровне: $X_n^0 \in X_n$.

Далее, аналогичным образом, производят оценку эффективности экономического объекта на нижестоящих уровнях иерархии.,

- Формируют вектор эффективных экономических решений по всем анализируемым уровням иерархии: $X_n^0, X_{n-1}^0, \dots, X_1^0$.

Суть процесса снизу-вверх аналогична описанному выше порядку действий, с той лишь разницей, что определение набора показателей эффективности происходит на нижних уровнях, к примеру, на уровне предприятия или подразделения.

В дополнение к вышесказанному, подход выбора эффективных решений по принципу снизу-вверх, вовсе не означает, в качестве показателей эффективности рассматриваются только коммерческие показатели.

Допустим, что предприятие заинтересовано в участие в оборонном или каком-либо социально значимом проекте, в это случае оно заинтересовано в дополнительных преимуществах, которые оцениваются в показателях, рассматриваемых на высших уровнях анализа: уровень региона или отрасли.

Таким образом, подход сверху-вниз, главным образом применим в тех случаях, когда инициатива исходит с верхнего уровня иерархии, а подход снизу-вверх, когда предприятие само заинтересовано в участие в проекте, предполагающем помимо чисто коммерческих результатов, достижение определенного значимого общественного эффекта.

7. Проверка совместимости решений, полученных на разных уровнях иерархии: $X_n^0 \approx X_{n-1}^0 \approx \dots \approx X_1^0$

Иначе данное условие можно сформулировать как приемлемость выбранных решений для каждого из рассматриваемых уровней анализа.

8. Подбор схем компромисса, если не выполняется условие совместимости выбранных эффективных экономических решений.

В такой ситуации возможны следующие варианты:

- Подбор компромиссных решений при использовании подхода сверху-вниз;
- Подбор компромиссных решений при использовании подхода снизу-вверх;

В первом случае определяется набор управляющих сигналом (управляющих переменных). Последовательность формирования сигналов идет от верхнего уровня иерархии к нижнему: $\alpha_n \rightarrow \alpha_{n-1} \Rightarrow \alpha_{n-2} \Rightarrow \alpha_{n-2} \Rightarrow \alpha_{n-2} \Rightarrow \dots \Rightarrow \alpha_n$, где α_i - управляющие сигналы, формируемые на i -м уровне анализа. В качестве сигналов управления могут выступать различные наборы управляющих переменных, оказывающих влияние на управляемые переменные нижестоящего уровня. Следующим шагом происходит формирования информационных сигналов обратной связи, идущих от нижнего уровня к верхним: $\beta_1 \Rightarrow \beta_2 \Rightarrow \beta_3 \Rightarrow \dots \Rightarrow \beta_n$, где β_j - информационный сигнал, формирующийся на j -м уровне.

Процесс согласования решений по всем уровням иерархии «сверху – вниз» осуществляется следующим образом.

В начальный момент времени процесс принятия решений описывается набором управляющих сигналов:

$$\alpha_n = \{\alpha_{ni}\}, i = \overline{1, n}$$

и набором сигналов обратной связи:

$$\beta_n = \{\beta_{nj}\}, j = \overline{1, I}.$$

Далее определяется набор показателей эффективности:

$$K_n = \{K_n(\alpha_n, \beta_n) * e\}, e = \overline{1, L},$$

где $K_n(\alpha_n, \beta_n)^* e$ - e -й показатель эффективности, определяемый на соответствующем $(n-m)$ уровне анализа.

Выбор решения на n -м уровне обуславливает принятие решений на других уровнях анализа. Следующий $(n-1)$ уровень будет характеризоваться набором управляющих факторов:

$$\alpha_{n-1} = \{\alpha_{(n-1)i}\}, i = \overline{1, m}$$

И набором сигналов обратной связи:

$$\beta_{n-1} = \{\beta_{(n-1)j}\}, j = \overline{1, l}.$$

Используя указанные сигналы, формируется набор показателей эффективности на $(n-1)$ уровне анализа:

$$K_{(n-1)} = \{K_{(n-1)}^*(\alpha_{(n-1)}, \beta_{(n-1)})_m\},$$

где $K_{(n-1)}^*(\alpha_{(n-1)}, \beta_{(n-1)})_m$ - m -й показатель эффективности, формируемый на $(n-1)$ уровне.

Подобным образом, определяются решения, принимаемые на остальных уровнях анализа. Для 1-го (низшего) уровня можно записать:

$$\alpha_1 = \{\alpha_{1i}\}, i = \overline{1, x};$$

$$\beta_1 = \{\beta_{1j}\}, j = \overline{1, m}.$$

$$K_1 = \{K_1(\alpha_1, \beta_1)_z\}, z = \overline{1, Z}.$$

Таким образом, предлагаемая методика, построенная на основе многоуровневого подхода к выбору эффективных экономических решений, позволяет управлять этими решениями связанно, на каждом уровне иерархической системы. А именно такими экономическими системами и являются комплексы автомобильной промышленности и производства автокомпонентов.

2.4. Метод и методики анализа эффективности предприятий автокомпонентов на основе многоуровневого подхода и методов многокритериального выбора

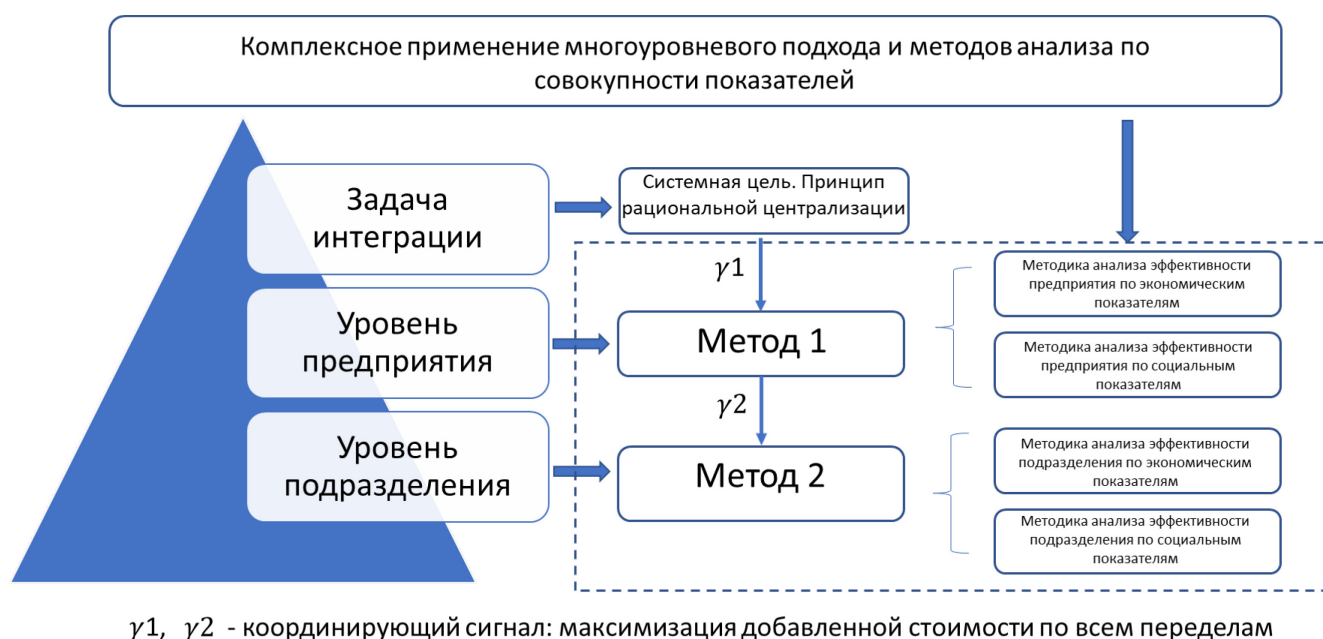
При использовании многоуровневого подхода в качестве принципов определения эффективных решений анализируемыми предприятиями предлагается использовать:

- принцип формирования набора уровней анализа рассматриваемых систем, принцип целеполагания;
- принцип определения средств достижения целей многоуровневого анализа;
- принцип рациональной централизации;
- принцип иерархии;
- принцип координации;
- принцип многокритериальности;

Комплексное применение многоуровневого подхода и методов многокритериальной оптимизации при экономическом анализе предприятий автокомпонентов, позволяет учитывать их многоуровневую технологическую структуру и делать качественные выводы, с учетом как набора экономических, так и социальных показателей.

Описанный выше комплексный системный подход послужил основой для развития исследования и разработки методов и методик, в основе которых положено применение принципов многокритериального выбора и многоуровневого подхода.

Связь многоуровневого подхода, принципов многокритериального выбора и разработанных на их основе методов и методик анализа эффективности, как на уровне предприятия, так и подразделения, показана на рис. 25.

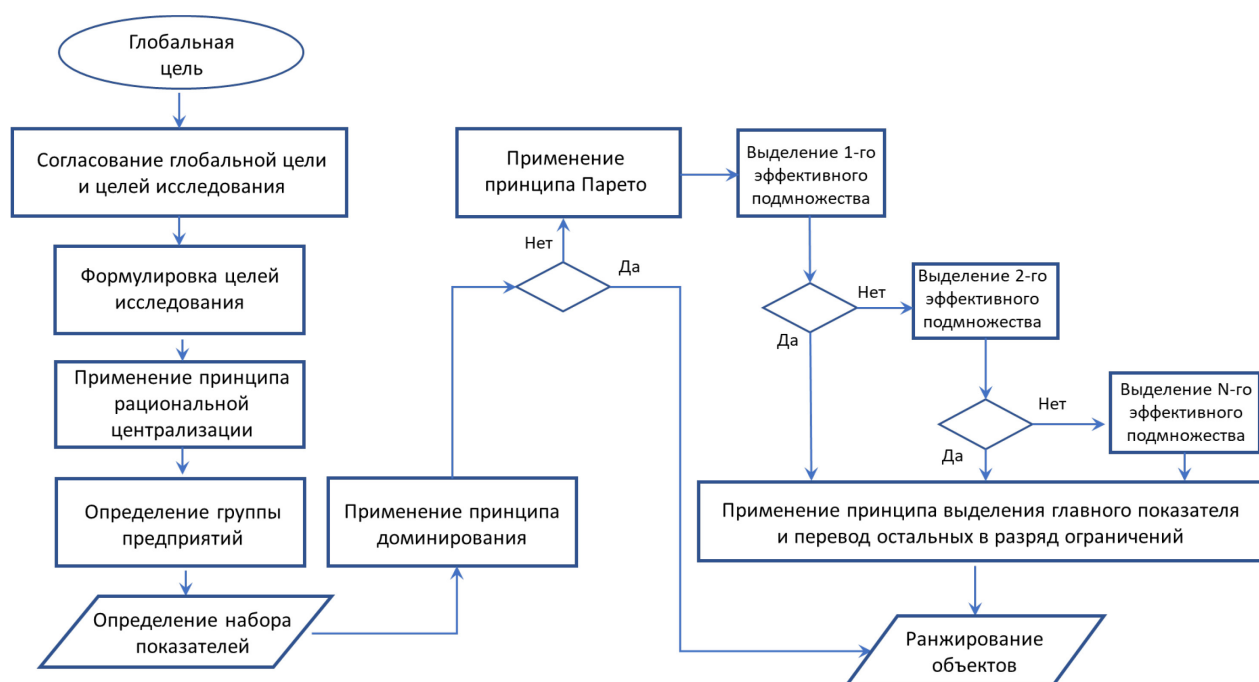


Источник информации: разработано автором

Рис. 25. Разработка методов и методик анализа эффективности предприятий автокомпонентов на основе комплексного подхода.

Таким образом, в основе метода лежит комплексное применение многоуровневого подхода и принципов многокритериального анализа (доминирования, Парето, выделение главного показателя). Суть метода и его содержание отражены на рис. 26.

Особенностью метода является то, что система производства автокомпонентов рассматривается как трехуровневая иерархическая система с выделением подуровней: отраслевой, корпоративный (или проект в рамках данной структуры), а также уровень предприятия автокомпонентов. Анализ эффективности предприятия осуществляется с учетом глобальной цели всей системы, на основе принципа рациональной централизации, путем применения принципов многокритериального выбора.



Источник информации: разработано автором

Рис. 26. Метод анализа эффективности хозяйственной деятельности предприятия автокомпонентов.

На основе данного метода разработаны методики выбора эффективного предприятия по наборам экономических и социальных показателей.

Основные этапы предлагаемых методик:

1. Формулирование целей исследования: выполнить сравнительный анализ эффективности предприятий по производству автокомпонентов с целью интеграции наилучшего предприятия в цепочку создания стоимости (существующая или проект создания нового автомобиля/платформы, с учетом глобальной цели в сегмент производства автокомпонентов, производящих сопоставимые группы компонентов;
2. Отбор сопоставимых предприятий одного уровня иерархии, в сегменте производства автомобильных компонентов;
3. Краткая характеристика деятельности анализируемых предприятий;
4. Определение основных экономических/социальных показателей предприятий сегмента автокомпонентов;
5. Формирование таблицы показателей анализируемых объектов;

6. Пошаговое использование принципов многокритериального анализа (принцип доминирования, Парето);

7. Ранжирование анализируемых объектов по набору абсолютных экономических/социальных показателей (принцип выделения главного показателя и перевод остальных в разряд ограничений);

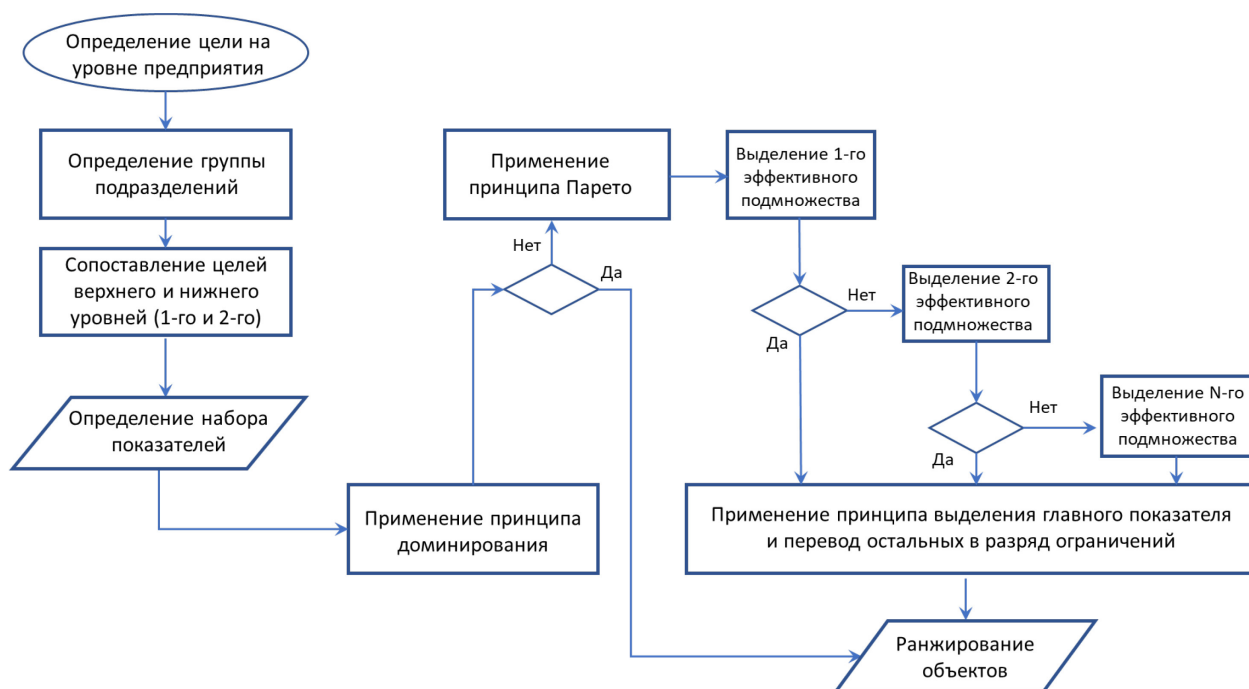
8. Ранжирование объектов исследования по набору удельных экономическим/социальных показателям (принцип выделения главного показателя и перевод остальных в разряд ограничений);

2.5 Многоуровневый метод и методики для анализа экономической эффективности подразделений предприятий автокомпонентов по совокупности экономических и социальных показателей

В основе предлагаемой методики лежат принципы многоуровневого подхода и многокритериального анализа.

Отличие предлагаемого метода состоит в том, что предприятие рассматривается как двухуровневая иерархическая система. Уровень предприятия связан с уровнем подразделений жесткими связями. Подразделения скоординированы на уровне предприятия через локальную (для данного предприятия) цель, которая, в свою очередь может входить в противоречие с глобальной целью всей системы производства компонентов.

Суть метода отражена на рис. 27.



Источник информации: разработано автором

Рис. 27. Метод анализа экономической эффективности подразделения.

На основе данного метода разработаны методики анализа эффективности подразделения по наборам экономических и социальных показателей

В качестве объекта анализа выступают подразделения или иные структурные единицы предприятий автокомпонентов. Анализ проводится с целью своевременной коррекции воздействия на управляемые подсистемы. Таким образом, перед применением методики, обязательным условием должно быть выделение глобальной цели всей системы на верхнем уровне, т. е. на уровне предприятия.

Основные этапы методик:

1. Формулирование целей исследования в соответствии с координирующей целью уровня предприятия;
2. Выбор подразделений, координируемых в рамках общей задачи;
3. Краткая характеристика анализируемых подразделений;
4. Согласование глобальной цели предприятия (системы) и целей подразделений (объекты).
5. Определение основных экономических/социальных показателей;
6. Формирование сводной таблицы показателей;

7. Определение эффективности по значениям показателей;
8. Ранжирование анализируемых объектов по набору экономических показателей;
9. Ранжирование объектов исследования по набору социальных показателей;
10. Составление рекомендаций в зависимости от целей исследования.

Выводы по главе.

1. Приведенный в настоящей работе анализ показал целесообразности комплексного применения многоуровневого подхода и принципов многокритериального выбора при анализе эффективности предприятий по производству автокомпонентов.

2. При решении задачи интеграции предприятия автокомпонентов в существующие и новые цепочки создания стоимости многоуровневый подхода осуществлять выбор эффективных экономических решений на каждом из уровней (на уровне отрасли, на уровне предприятия, на уровне подразделений предприятия), учитывая «глобальную» цель всей иерархической системы.

3. В общем случае оптимальные решения, которые принимаются на разных уровнях управления, не совпадают. Поэтому возникает необходимость согласования указанных решений.

4. В качестве инструментов согласования решений, получаемых на разных уровнях анализа, могут выступать: законодательные акты, нормативно-правовые документы, финансово-кредитная политика, трудовые ресурсы и пр.

5. Наряду с многоуровневым подходом при анализе эффективности предприятий по производству автокомпонентов возникает необходимость учета совокупности показателей. В общем случае, указанные показатели имеют экономическое, техническое, социальное, инновационное,

экологическое содержание. В данном случае выбор эффективных решений усложняется в виду противоречивости этих показателей.

6. Разработаны методы анализа эффективности предприятий сегмента автокомпонентов, на базе которых предложены соответствующие методики для уровней предприятия и подразделения.

Глава 3. Применение полученных в диссертации научных результатов при сравнительном экономическом анализе на уровнях предприятий автокомпонентов и их подразделений

Предлагаемые в данном диссертационном исследовании методы и методики анализа эффективности предприятий автокомпонентов были опробованы на примерах реально действующих предприятиях. Произведен отбор наиболее эффективных экономических объектов на двух уровнях: уровне предприятия и уровне подразделения.

На первом этапе проведено исследование группы предприятий автокомпонентов с целью выбора наиболее эффективного из них, исходя из выбранных критериев эффективности. Для этого были отобраны сопоставимые по виду выпускаемых компонентов предприятия. Сравнение компаний проводилось согласно разработанным методикам, которые описаны в разделе 2.4 настоящей диссертации. Результаты исследования могут быть использованы вышестоящими структурами с целью интеграции предприятий (корпорации, холдинги, правительственные структуры) для формирования цепочек создания стоимости в перспективных проектах импортозамещения и/или создания новых видов транспорта, а также автомобильными заводами для отбора поставщиков комплектующих.

На втором этапе были исследованы объекты на уровне подразделения предприятия. В качестве предприятия выбрано АО «САПТ», как базовый объект исследования настоящей работы. Сравнение подразделений проводилось на основе методик, представленных в разделе 2.5 диссертации. Результаты исследования могут быть использованы руководством предприятия для разработки и/или коррекции стратегических и оперативных планов развития. Более развернутые рекомендации представлены в последующих разделах

С целью интеграции разработанных в диссертации инструментов анализа в деятельность организаций, была разработана модель системы выбора эффективных экономических решений, которая может быть

использована как прототип для создания систем автоматизированного управления предприятием и систем поддержки принятия решений.

Далее приводятся результаты применения методик на примерах действующих предприятий. Для удобства восприятия, при ранжировании объектов использована цветовая палитра (рис. 28).



Источник информации: разработано автором

Рис. 28. Цветовая палитра ранжирования объектов исследования

3.1 Методика сравнительного анализа эффективности предприятий автокомпонентов по экономическим показателям

По результатам проведенного автором маркетингового исследования осуществлен отбор группы конкурирующих предприятий. Отобранные предприятия относятся к производителям автокомпонентов 2-го уровня и выпускают близкий товарный ассортимент.

Цель применения методики – путем ранжирования определить наиболее эффективные предприятия, что позволит определить лидеров в данном сегменте рынка автокомпонентов и даст возможность использовать лучшие практики при создании интегрированных структур, совместных предприятий, а также в работе ассоциаций производителей автокомпонентов.

В качестве экономических показателей используются: выручка, валовая прибыль, прибыль до налогообложения, чистая прибыль, чистые активы.

В качестве главного показателя выбран показатель чистой прибыли.

Краткая характеристика анализируемых предприятий по производству автокомпонентов.

ЗАО "ПК Автокомпонент Нижний Новгород"

Компания специализируется на выпуске автомобильных компонентов из пластмассы. Штат компании чуть более двух тысяч человек. Имеет производственные площадки в Нижнем Новгороде и Тольятти. Ключевыми заказчиками являются группа ГАЗ, автозавод, международные компании Renault и Volkswagen, кроме того, компания работает на рынке вторичных запасных частей. Основной ассортимент продукции составляют детали интерьера, зеркала и панели приборов, а также наружные детали кузова.

АО "САПТ" («Сосновскагропромтехника»)

Современное многопрофильное предприятие, главным образом специализирующееся на выпуске автокомпонентов из пластмасс, композитных материалов, резины и цветного металла. Имеет собственное инженеринговое подразделение с возможностью выполнять трехмерное сканирование деталей, создавать 3D модели, выполнять фрезеровку на 5 - координатных станках. Компания также производит полимерные трубы, бассейны и емкости из полипропилена. Предприятие поставляет свою продукцию на заводы группы ГАЗ, Соларс, КамАЗ, Ростсельмаш, международным компаниям Магна, Даймлер и многим другим. САПТ является градообразующим предприятием Сосновского района Нижегородской области со штатом сотрудников немногим менее 900 человек.

ООО "Сосновскавтокомплект"

Предприятие было создано с целью своевременного обеспечения компонентами конвейера Горьковского автомобильного завода. Основная продукция: пассажирские сиденья в сборе, металлические детали кузова, изготавливаемые методами проката и прессования, детали интерьера и

безопасности. Активно внедряются производственные системы канбан, 5S. Ключевой заказчик – автомобильный завод ГАЗ.

ООО "Лада-Лист"

Компания специализируется на выпуске высококачественного листового пластика из синтетических полимеров и сополимеров. Листовой пластик является исходным сырьем для деталей экстерьера и интерьера автомобиля, производства светотехники. Также предприятие имеет производство по переработке листов методом вакуумного формования и производит готовые изделия по техническим заданиям заказчика. Деятельность компании диверсифицирована и направлена на развитие тех его сегментов, где массово востребован листовой пластик.

ООО "Фабрика композитов"

Специализируется на производстве полного цикла деталей из композиционных материалов. Производит как экспериментальную, так и серийную продукцию по техническому заданию заказчика. Имеет собственное инженеринговое подразделение, с фокусом на промышленном дизайне и 3D моделировании. Работает на рынках автокомпонентов, железнодорожного транспорта, спецтехники. Также выпускает стеклопластиковые емкости для нужд строительной отрасли.

Анализируемые предприятия и значения показателей сведены в табл. 2.

Таблица 2. Экономические показатели анализируемых предприятий

	Выручка, тыс. руб.	Валовая прибыль, тыс. руб.	Прибыль до налогообло жения, тыс. руб.	Чистая прибыль, тыс. руб.	Чистые активы, тыс. руб.
АО САПТ	2 174 140	271 379	247 734	192 663	835 493
ЗАО «ПК Автокомпонент Нижний Новгород»	2 429 650	349 264	46 873	20 153	74 893
ООО «Сосновскавтокомпл ект»	305 720	2 640	312	243	2 430
ООО «Лада-Лист»	1 904 860	210 458	123 309	97 353	623 127

ООО «Фабрика композитов»	231 322	16 703	2 427	1 940	4 544
--------------------------	---------	--------	-------	-------	-------

Таким образом, поэтапное применение методики по логике схемы на рис.26 дало следующие результаты:

1. Ранжирование компаний по абсолютным показателям: 1 – АО «САПТ», 2 – ЗАО «ПК Автокомпонент Нижний Новгород», 3 – ООО «Лада-Лист», 4 – ООО «Фабрика композитов», 5 – ООО «Сосновскавтокомплект».

2. Компания ООО «САПТ» является лидирующей в группе, что говорит о высоком уровне управления и технологического развития, а это позволяет рассматривать данную компанию, как эталонную для организации аналогичных производств, в качестве партнера при создании советного производства, либо включения ее в состав интегрированной структуры.

С целью решения проблемы сопоставимости компаний по причине разных масштабов производства, предлагается оценивать предприятия по удельным показателям. Данные по удельным показателям анализируемых предприятий сведены в таблице 3.

Таблица 3. Удельные показатели анализируемых предприятий.

	TRIndex*, тыс. руб./чел	Валовая прибыль / количество сотрудников, тыс. руб./ чел.	Чистая прибыль / количество сотрудников, тыс. руб./ чел.	Рентабельность продаж, % /
АО САПТ	2 473	308	219	8,7
ЗАО «ПК Автокомпонент Нижний Новгород»	2 955	424	24	0,83
ООО «Сосновскавтокомплект»	1 551	13	1	0,1
ООО «Лада-Лист»	5 686	628	290	5,1
ООО «Фабрика композитов»	882	63	7	0,84

* TRIndex (Turnover-to-Personnel index) – отношение годовой выручки к численности сотрудников

При анализе по удельным показателям в качестве главного выбран показатель рентабельности продаж.

Таким образом, результат ранжирования компаний по производству автокомпонентов по удельным показателям выглядит следующим образом: 1 – АО «САПТ», 2 – ООО «Лада-Лист», 3 – ООО «Фабрика композитов», 4 – ЗАО «ПК Автокомпонент Нижний Новгород», 5 – ООО «Сосновскавтокомплект».

Следовательно, при ранжировании анализируемых предприятий как по абсолютным, так и удельным экономическим показателям определена лидирующая компания – АО "САПТ", что еще раз подтверждает оценку данного производителя как лучшего в сегменте рынка автокомпонентов (в пределах заданной номенклатуры и набора анализируемых показателей).

По результатам проделанных, согласно предлагаемой методики, этапов, можно сделать следующие заключения:

В результате пройденных этапов получили следующие результаты:

1. На основании маркетингового исследования выбрана группа сопоставимых предприятий.
2. Определен набор экономических показателей, на основе которых проводится исследование и выбор экономически эффективного варианта.
3. Выполнен сравнительный анализ экономической эффективности предприятий на базе абсолютных критериев.
4. Осуществлен сравнительный анализ экономической эффективности предприятий по набору удельных критериев.
5. Произведено ранжирование, как по группе абсолютных, так и удельных показателям.
6. Определено наиболее эффективное предприятие – ООО «САПТ». Данное предприятие можно рассматривать, как эталонное и использовать его организационный и технологический опыт с целью распространения на другие предприятия сегмента автомобильных компонентов.

Полученные результаты имеют инновационный характер и могут быть применимы при решении следующих задач:

- 1 Для отбора эффективных предприятий на отраслевом уровне при выборе объектов в целях: участия этих предприятий в государственных программах поддержки; участия в приоритетных проектах уровня отрасли или региона; для интеграции в цепочки создания стоимости;
- 2 Для выбора эффективных предприятий на уровне корпораций в целях: слияния и поглощения; отбора эффективных партнеров для участия в проекте создания новых образцов компонентов; для отбора эффективных поставщиков;
- 3 При проведении научных исследований по экономическим направлениям исследований в автомобильной промышленности и производстве автокомпонентов, а также отраслей, для которых свойственен иерархический характер организации технологической структуры экономики;
- 4 В учебном процессе, как один из инструментов для курсового и дипломного проектирования, а также составления методик для лабораторных практикумов и практических занятий.

3.2 Методика сравнительного анализа эффективности предприятий автокомпонентов по социальным показателям

Следуя логике схемы на рис.26 проведен анализ на предмет выделения лидеров и аутсайдеров среди группы предприятий по производству автокомпонентов по социальным показателям. Данное исследование проводится с целью выделения лучших практик социального управления и их дальнейшего распространения на другие предприятия, с худшими показателями или масштабирование на более высоких уровнях иерархии в отрасли или регионе.

Глобальная цель определена как максимизация реальной постоянной заработной платы (окладная часть).

В исследовании сравниваются предприятия той же группы, что и в разделе 3.1, дополнительно добавлено предприятие ООО «Автодеталь-Н».

В качестве социальных показателей применены: ПФ РФ - страховые и другие взносы на обязательное пенсионное страхование, зачисляемые в Пенсионный фонд Российской Федерации, ФФОМС - страховые взносы на обязательное медицинское страхование работающего населения, зачисляемые в бюджет Федерального фонда обязательного медицинского страхования, прочие соц. взносы - страховые взносы на обязательное социальное страхование на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством.

Главным показателем выбран ПФ РФ.

Абсолютные и удельные социальные показатели исследуемых предприятий сведены соответственно в таблицы 4 и 5.

Таблица 4. Социальные показатели анализируемых предприятий

Предприятие	 ПФ, тыс. руб.	ФФОМС, тыс. руб.	Прочие соц. взносы, тыс. руб.	Ранжирование
АО "САПТ"	55 500	12 200	6 860	1
ООО "АВТОДЕТАЛЬ-Н"	1 060	247	0	5
ЗАО "ПК АВТОКОМПОНЕНТ НИЖНИЙ НОВГОРОД"	171	39	22.6	6
ООО "СОСНОВСКАВТОКОМПЛЕКТ"	9 460	211	0.00	4
ООО "ЛАДА-ЛИСТ"	30 200	711	388	2
ООО "ФАБРИКА КОМПОЗИТОВ"	28 300	753	3 330	3

Таблица 5. Социальные удельные показатели анализируемых предприятий

Предприятие	 ПФ, руб/чел.	ФФОМС,  РФ, тыс. руб/чел.	Прочие соц. взносы,  РФ, тыс. руб/чел.	Численность, чел.	Ранжирование
АО "САПТ"	63.14	13.88	7.80	879	2
ООО "АВТОДЕТАЛЬ-Н"	58.89	13.72	0.00	18	4
ЗАО "ПК АВТОКОМПОНЕНТ НИЖНИЙ НОВГОРОД"	1.02	0.24	0.13	168	6

ООО "СОСНОВСКАВТОКОМПЛЕКТ "	48.02	10.71	0.00	197	5
ООО "ЛАДА-ЛИСТ"	90.15	21.22	11.58	335	1
ООО "ФАБРИКА КОМПОЗИТОВ"	59.21	15.75	6.97	478	3

Таким образом, в результате ранжирования по абсолютным социальным показателям является ООО «САПТ», а по удельным – ООО «Лада-Лист».

Исследование проводится с целью оценки социальной значимости компаний сегмента автокомпонентов. С позиции федерального и регионального уровня лидером в группе является ООО «САПТ», а с точки зрения социальной ответственности на уровне предприятия – ООО «Лада-Лист».

Разработанная методика может быть полезна при решении следующих практических задач:

- 1 На отраслевом уровне, как инструмент оценки эффективности социальной составляющей вклада в устойчивое развитие предприятий отрасли, а также для получения обратной связи на управляющие воздействия, выработанные ранее с этого уровня;
- 2 На региональном уровне, для оценки социального вклада в развитие региональной экономики; для выбора предприятий с целью определения приоритетных направлений поддержки из регионального бюджета;
- 3 На корпоративном уровне, для определения «лучших практик» и их последующего внедрения на других предприятиях;

3.3. Выбор объектов анализа сравнительной оценки экономической эффективности подразделений АО «САПТ»

Апробация полученных научных результатов осуществлялась на промышленных предприятиях по производству автокомпонентов. Сравнительная оценка экономической эффективности развития указанных предприятий была выполнена в разделах 3.1 и 3.2 настоящей главы, где были определены преимущества, которые имеет предприятие АО «САПТ». В данном разделе объектом диссертационного исследования были выбраны подразделения предприятия, обладающие некоторой самостоятельностью в

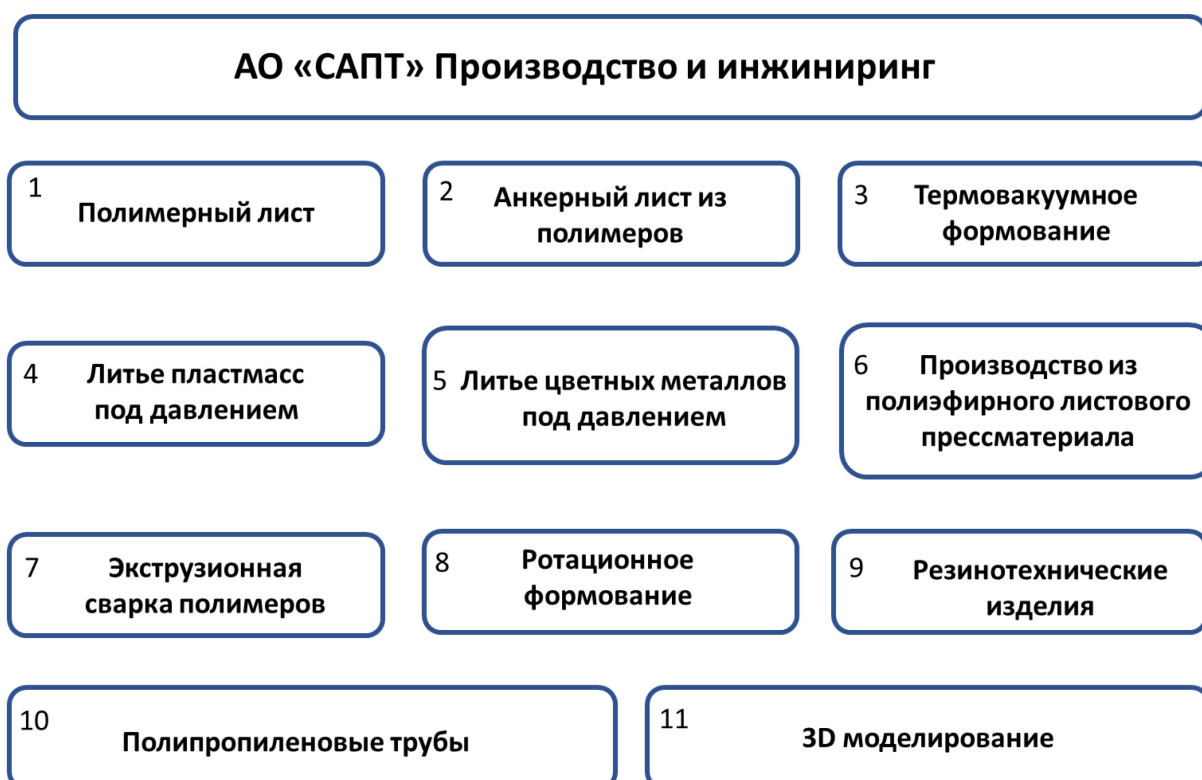
принятии решений, касаемых не только вопросов, связанных с организацией производственного процесса, но также с вопросами развития ассортимента, маркетинга и продаж.

Традиционно предприятие АО «САПТ» относилось к третьей группе производителей автомобильных компонентов, так как основной объем производства был сконцентрирован на простых деталях, являющихся продуктами литейного и экструзионного производства, а также производстве полимерного листа. За последние несколько лет были открыты новые производства, динамично развивается инжиниринговое направление, связанное с технологией 3D моделирования, что позволило перейти к выпуску сложных законченных деталей для интерьера и внешней отделки автомобилей и автобусов. Кроме автомобильных компонентов предприятие выпускает пластиковые емкости различного объема и назначения, а также полипропиленовые трубы.

Таким образом, давая оценку деятельности АО «САПТ», очевидно, что за последние пять лет предприятие, помимо простого расширения производства, существенно усложнило технологические процессы в сторону производства более сложной в технологическом плане продукции. Открытие новых производств позволило диверсифицировать рынок сбыта, что дает возможность избегать прямой зависимости от традиционных заказчиков автомобильной промышленности.

На сегодняшний день финишная обработка листовой продукции составляет более 50%, оставшаяся часть идет как исходное сырье на другие предприятия. Повышение доли финишной продукции позволяет увеличить добавленную стоимость, это то, на что сегодня направлена стратегия развития предприятия.

На современном этапе развития деятельность АО «САПТ» сконцентрирована на одиннадцати направлениях (рис 29).



Источник информации: разработано автором

Рис. 29. Направления производственной и инжиниринговой деятельности АО «СПАТ».

Производственные направления выделены в восемь бизнес-единиц:

1. Цех экструзии №2 – производственное подразделение, выпускающее широкий ассортимент полипропиленовых труб и комплектующих для их монтажа. Не является профильным производством, но имеет схожую технологическую базу. Было создано для диверсификации бизнеса автокомпонентов;

2. Цех ТПА – профильное подразделение, работающее на традиционный для предприятия рынок автокомпонентов: автозаводы КАМАЗа, ГАЗа и ВАЗа. Базовая технология – литье пластмасс под давлением. Основная продукция – штампованные детали интерьера автомобиля и детали светотехники. На региональном уровне конкурирует с ОАО «Автокомпонент». Находится на границе 2 -го и 3-го уровней иерархии;

3. Цех экструзии – подразделение 3-го уровня иерархии. Базовая технология – экструзия полимеров. Продукцией подразделения является

полимерный лист, который далее используется как сырье на других производствах предприятия или продается на рынке для последующих этапов передела; Потребителями продукции цеха экструзии являются все автомобилестроительные компании РФ. Главным конкурентом для цеха экструзии в России является «Лада- лист»;

4. Механический цех – продукцией подразделения являются относительно простые, но законченные детали, поэтому данное производство можно отнести ко второму уровню производителей автокомпонентов. Базовая технология – вакуумное формование и последующая механическая обработка деталей; Производство имеет полный завершённый комплекс технологического оборудования для изготовления деталей из листовых материалов методом вакуумформования с последующей механической доработкой. Основные потребители: ОАО «ПАЗ», ОАО «ЛИАЗ», ОАО «УАЗ», ОАО «ГАЗ». Главным конкурентом в РФ является ООО «Волга-пласт» Самарская область.;

5. Цех РТИ – классическое производство 3-го уровня. Подразделение производит примитивные законченные детали из резины: прокладки, втулки, поддоны, демпферы и т.д.; Одно из перспективных направлений развития предприятия, учитывая дефицит отечественных производителей на рынке резинотехнических изделий;

6. Литейный цех – также классический производитель 3-го уровня. Подразделение производит примитивные детали на основе сплавов цветных металлов для автомобильной промышленности: ручки, кронштейны, поручни, монтажные компоненты, корпуса для тормозной системы и т.д. Базовая технология – литье цветных металлов под давлением.

7. Цех стеклопластика – подразделение производит простые компоненты для салонов автомобилей и его внешней облицовки. Детали изготавливаются на основе технологий применения полиэфирного пластика. Также относится к третьему уровню производителей компонентов. Подразделение имеет большой потенциал развития, так как рынок компонентов из стеклопластика

имеет хорошие темпы роста, также появляются проекты по электродвижению, где одной из основных задач стоит облегчение кузова. Кроме того, композитные материалы в последнее время стали широко применяться при производстве железнодорожной техники;

8. Цех экструзионной сварки полимеров – его продукцией являются разнообразные емкости, изготавливаемые из полипропилена, со специализацией на септиках. Открытие этого производственного направления стало реализацией одного из этапов стратегии предприятия по диверсификации его деятельности.

Краткий анализ производственных подразделений АО «САПТ» показывает, что большинство производств относятся к третьему уровню производителей; производят относительно простые детали с низкой, добавленной стоимостью. Сочетание производства продукции с низкой добавленной стоимостью и применение технологий, требующие дорогого оборудования, а также высокая энергоемкость технологических процессов – все это показывает, что рентабельный уровень работы предприятия возможен только при достижении эффекта масштаба.

Далее дается оценка финансового состояния АО «САПТ» в сравнении с аналогичными предприятиями в отрасли. Сравнение дается по предприятиям, с выручкой свыше 2 млрд. рублей за 2019 год [106].

Сравнительные данные приводятся в таблицах: финансовая устойчивость (табл. 5), платежеспособность (табл. 6), рентабельность (табл. 7), оборачиваемость (табл. 8). В отдельной таблице приводятся данные сравнения с общероссийскими показателями, т. е. со всеми российскими предприятиями с выручкой более 2 млрд. руб. за 2019 год (табл. 9) [106].

Таблица 5. Финансовая устойчивость АО «САПТ»

Показатель	Среднее значение по отрасли	АО «САПТ»
Коэффициент автономии	0,38	0,56

Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	0,09	0,26
Коэффициент обеспеченности запасов	0,21	3,19
Коэффициент покрытия инвестиций	0,69	0,71

По данным табл. 5 показатели финансовой устойчивости, относящиеся АО «САПТ», выше среднеотраслевых, что говорит о хорошей обеспеченности собственными средствами, расходуемые как на инвестиционные программы, так и для покрытия оборотных средств.

Таблица 6 Платежеспособность АО «САПТ»

Показатель	Среднее значение по отрасли	АО «САПТ»
Коэффициент текущей ликвидности	1,87	2,04
Коэффициент быстрой ликвидности	1,16	1,84
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,13	0,23

По группе показателей платежеспособности АО «САПТ» также опережает среднеотраслевые значения, что характеризует предприятие, как имеющее низкий риск утраты платежеспособности в среднесрочной и долгосрочной перспективе, а также относительно низким риском возникновения проблем в текущих расчетах с контрагентами.

Таблица 7. Рентабельность АО «САПТ»

Показатель	Среднее значение по отрасли	АО «САПТ»
Рентабельность продаж	8,59%	12,5%
Рентабельность продаж по EBIT	7,27%	11,4%
Норма чистой прибыли	4,73%	8,86%
Коэффициент покрытия процентов к уплате	-	-
Рентабельность активов	8,72%	15,1%

Рентабельность собственного капитала	19,6%	26,1%
Фондоотдача	6,85	3,99

Практически по всем показателям, характеризующим рентабельность деятельности, АО «САПТ» превосходит среднеотраслевые значения, за исключением показателя фондоотдачи, что объясняется относительно высокой водоёмкостью производства. Предприятие характеризуется высокой отдачей от использования всех активов, высокой долей валовой и чистой прибыли в выручке.

Таблица 8. Деловая активность АО «САПТ»

Показатель	Среднее значение по отрасли	АО «САПТ»
Оборачиваемость оборотных активов, в днях	123	122
Оборачиваемость дебиторской задолженности, в днях	54,2	96,3
Оборачиваемость активов, в днях	213	213

По данным табл. 8 предприятие АО «САПТ» характеризуется нормальным уровнем деловой активности. Относительно низкий уровень показателя дебиторской задолженности объясняется спецификой работы в автомобильной промышленности, где заказчик в лице автозавода, как правило, требует от поставщиков отсрочки платежа за поставленную продукцию более 30 дней.

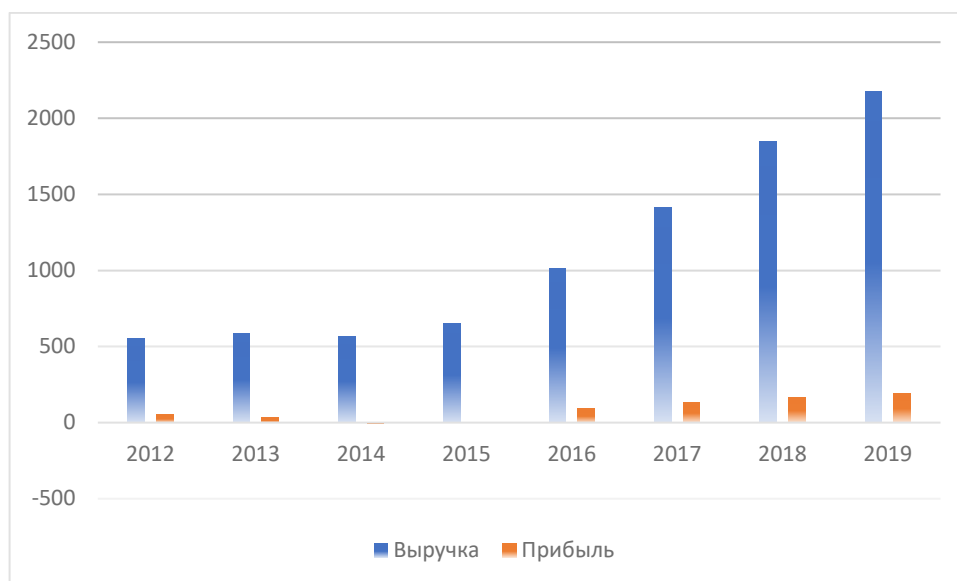
Таблица 9. Сравнение АО «САПТ» с межотраслевыми показателям

Показатель	Среднее значение по всем отраслям	АО «САПТ»
Коэффициент автономии	0,26	0,56
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	0,08	0,26

Коэффициент обеспеченности запасов	0,32	3,19
Коэффициент покрытия инвестиций	0,44	0,71
Коэффициент текущей ликвидности	1,32	2,04
Коэффициент быстрой ликвидности	0,95	1,84
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,1	0,23
Рентабельность продаж	3,74%	12,5%
Рентабельность продаж по EBIT	3,78%	11,4%
Норма чистой прибыли	1,94%	8,86%
Коэффициент покрытия процентов к уплате		
Рентабельность активов	4,98%	15,1%
Рентабельность собственного капитала	23,5%	26,1%
Фондоотдача	37,3	3,99
Оборачиваемость оборотных активов, в днях	119	122
Оборачиваемость дебиторской задолженности, в днях	52,8	96,3
Оборачиваемость активов, в днях	170	213

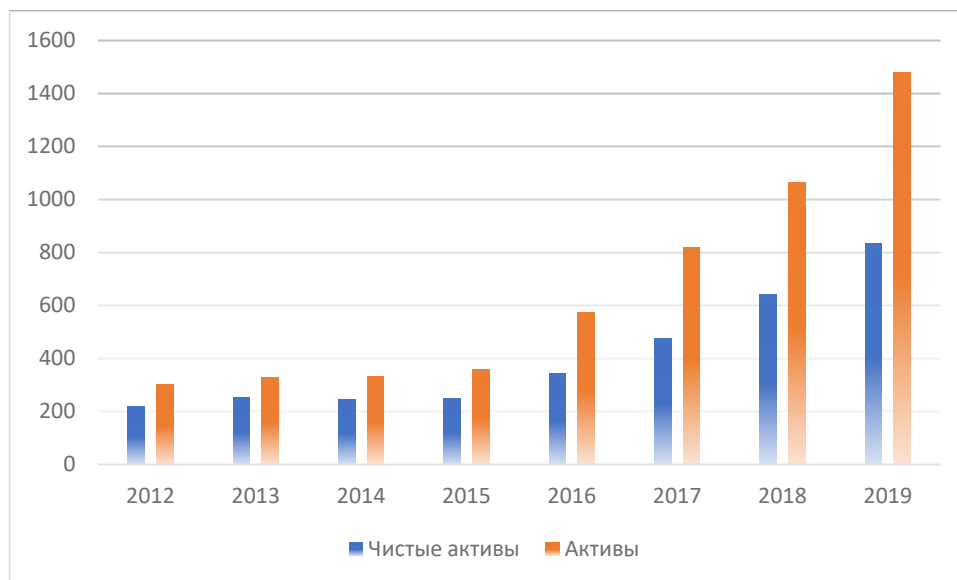
Сравнение финансовых показателей АО «САПТ» с общероссийскими показывает, что по большинству из них, анализируемое предприятие существенно превосходит средний уровень по промышленности. Исключения составляют четыре показателя: фондоотдача, оборачиваемость оборотных активов, оборачиваемость дебиторской задолженности, оборачиваемость активов, что объясняется высокой фондоемкостью производства и относительно длительным производственным процессом изготовления финишной продукции.

Ниже представлены два графика (рис. 30 и 31), которые показывают, как менялись прибыль, выручка и активы АО «СПАТ» за период с 2012 г. по 2019 г.



Источник информации: разработано автором

Рис. 30. Динамика выручки и чистой прибыли АО «СПАТ» за период с 2012 г. по 2019 г.



Источник информации: разработано автором

Рис. 31. Динамика активов АО «СПАТ» за период с 2012 г. по 2019 г.

Устойчивый рост показателей выручки, прибыли и активов АО «СПАТ» связано с последовательной реализацией этапов стратегии, направленной на увеличение доли финишной продукции и диверсификации рынков сбыта.

Далее, следует выделить причины, по которым АО «САПТ» выбрано в качестве объекта исследования.

1. АО «САПТ» является предприятием сегмента производства автомобильных компонентов автомобилестроительной отрасли, относящееся одновременно ко второму и третьему уровню производителей. Часть продукции поставляется как сырье для производителей компонентов второго уровня, другая в виде финишной продукции на автомобильные заводы.

2. Предприятие является эталонным с точки зрения глобальной цели государственной стратегии развития автомобильной промышленности, так как его собственная стратегия ориентирована на увеличение доли финишной продукции, т. е. на рост добавленной стоимости.

3. Основные производственные структуры выделены в бизнес-единицы, что дает возможность рассматривать предприятие как двухуровневую иерархическую систему.

3.4 Методический комплекс сравнительного анализа эффективности для подразделений предприятий автокомпонентов по экономическим и социальным показателям, которые применены при анализе предприятия АО «САПТ»

Исследование эффективности подразделений АО «САПТ» проводилась на основе методик, описанных в разделе 2.5 данной работы. Порядок действий показан на диаграмме на рис. 28. Совокупность методик, предложенных для анализа эффективности подразделений, представляет из себя методический комплекс, разработанный на базе предлагаемого в диссертации метода.

Особенностью методического комплекса является сравнительный анализ экономической эффективности подразделений предприятий, производящих автомобильные компоненты по экономическим и социальным показателям, а также его применение к действующему отечественному предприятию. Анализируемые подразделения относятся к предприятию, которое занимает одно из лидирующих мест в сегменте автокомпонентов

отрасли автомобилестроения. Осуществляется ранжирование подразделений анализируемого предприятия по набору экономических и социальных показателей.

В качестве объектов исследования выбраны производственные подразделения ОА «САПТ».

В состав АО «САПТ» входят следующие структурные подразделения:

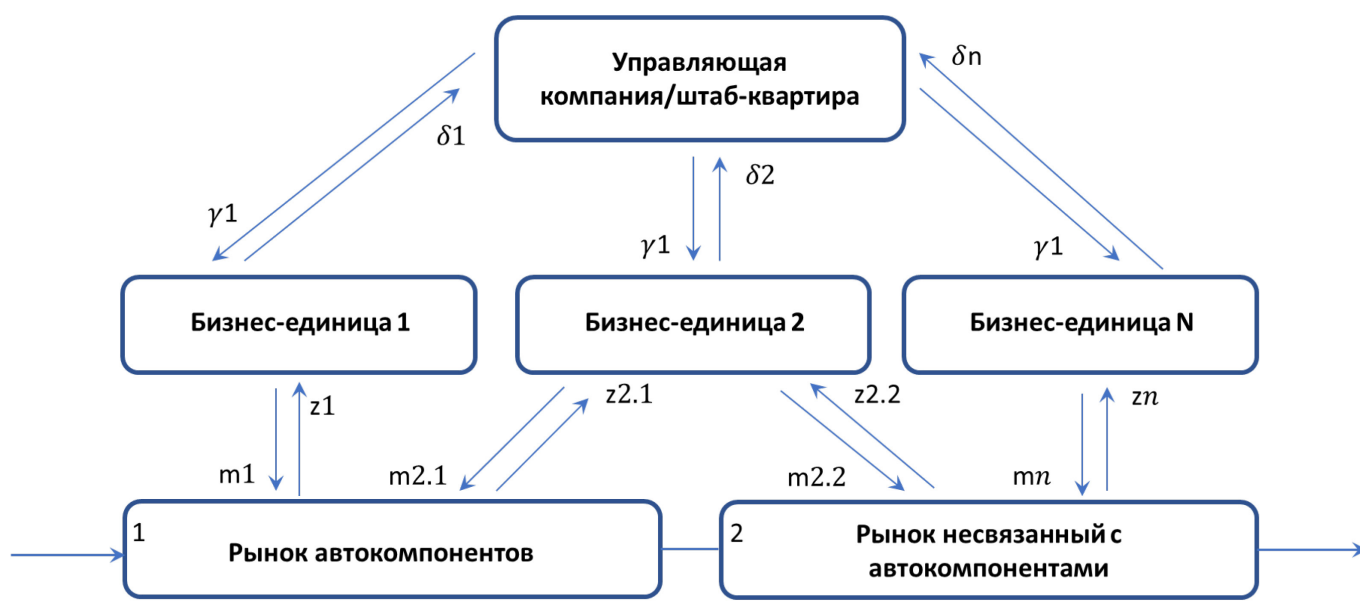
- *Цех экструзии №2*
- *Цех ТПА*
- *Цех экструзии*
- *Механический цех*
- *Цех РТИ*
- *Литейный цех*
- *Цех стеклопластика*
- *Цех экструзионной сварки полимеров*

Подробное описание указанных подразделений было сделано в предыдущем разделе.

Как было отмечено ранее, все предприятия находятся на третьем уровне в иерархии производителей автокомпонентов, за исключением Механического цеха и Цеха ТПА, находящихся на границе 2-го и 3-го уровней, а также Цеха экструзии, не относящегося к производителям автокомпонентов. В многоуровневой системе организации автомобильной промышленности, на эти подразделения оказывают непосредственное влияние их заказчики, т.е. сами автопроизводители и производители более сложных узлов, систем и агрегатов, находящиеся на первом и втором уровне системы. Соответственно, применительно к АО «САПТ» это будут автомобильные компании, такие как: ОАО «ГАЗ», ОАО «АвтоВАЗ» и АО «КамАЗ», а также производители 1-го и 2-го уровней, международные игроки Магна и Бош.

3.4.1 Предприятие АО «САПТ» как двухуровневая иерархическая система.

Для применения многоуровневого подхода к анализу экономической эффективности подразделений будем рассматривать анализируемое предприятие как двухуровневую иерархическую структуру (рис. 32).



Источник информации: разработано автором

Рис. 32. Блок-схема двухуровневой структуры АО «САПТ»

На рис. 32 изображено представление анализируемого предприятия, как двухуровневой иерархической структуры, которая показывает взаимосвязь управляющей структуры АО «САПТ» (вышестоящая управляющая система) с координируемыми ею бизнес-подразделениями (нижестоящие управляемые системы). Координация осуществляется посредством сигналов вертикального взаимодействия. Между подсистемами существует два вида вертикального взаимодействия: между управляющей структурой и бизнес-единицами, посредством координирующих сигналов и от бизнес-единиц наверх, через сигналы обратной связи.

В качестве сигналов вертикального взаимодействия в данном случае выступают:

γ - координирующий сигнал (командный) – увеличение добавленной стоимости путем повышения доли финишной продукции;

δ - сигнал обратной связи – массив показателей: выручка, прибыль и рентабельность;

m - управляющий сигнал – выход на рынок определенной продукции;

z - возмущающий сигнал – объем рынка и платежеспособный спрос.

Ранее мы писали о том, что стратегия предприятия предполагает рост добавленной стоимости за счет увеличения доли финишной продукции. Одновременно с этим, в последнее время особо остро встает вопрос устойчивости развития предприятия, который непосредственным образом связан со степенью социальной ориентированностью компании.

Таким образом, с уровня управляющей структуры стоит задача координации деятельности подразделений, через итерационный процесс выбора эффективных экономических объектов с позиций глобальной цели всей системы, которая предусматривает рост добавленной стоимости при соблюдении принципов устойчивого развития. Иными словами, управляющая система должна оценивать управляемые системы по группам показателей (сигналам обратной связи) для того, чтобы вовремя корректировать командные сигналы, с целью выполнения глобальной цели, путем согласованного взаимодействия всех структур предприятия и демпфируя возможные конфликты между ним.

Предлагаемый методический комплекс для анализа эффективности хозяйственной деятельности предназначен для решения задач координации управления в рамках предприятий, относящихся к классу двухуровневых иерархических систем.

3.4.2. Методика сравнительного анализа экономической эффективности подразделений предприятий по производству автокомпонентов

В основе методики лежат принципы многоуровневого подхода и многокритериального анализа. В качестве объекта анализа выступают подразделения предприятий, моделью системы организации которых является двухуровневая иерархическая структура. Анализ проводится с целью

своевременной коррекции воздействия на управляемые подсистемы. Таким образом, перед применением методики, обязательным условием должно быть выделение глобальной цели всей системы на верхнем уровне, т. е. на уровне предприятия.

Этапы разработанной автором методики приведены ниже:

Этап 1. Постановка цели исследования. Цель исследований заключается в анализе эффективности подразделений для разработки или коррекции оперативных и стратегических планов развития, с учетом глобальной цели предприятия и выработки корректирующих воздействий на уровне управления предприятием.

Корректирующее воздействие должно поддерживать движение всего предприятия к глобальной цели, путем согласования локальных целей самих подразделений и возможных противоречий, как между управляющим уровнем и подразделением, так и между самими подразделениями.

Этап 2. Определение глобальной цели предприятия. Стратегия развития АО «САПТ» предполагает увеличение доли финишной продукции в производстве, что должно привести к росту добавленной стоимости и повышению рентабельности компании. Таким образом большинство инвестиционных проектов, связанных как с развитием старых производств, так организации новых, предполагает увеличение доли рынка за счет роста производства конечной продукции.

Здесь следует отметить, что в данном конкретном случае, глобальная цель предприятия совпадает с глобальной целью всей автомобильной промышленности, определенной на уровне государственных структур. Так бывает далеко не всегда, и если такая ситуация возникает, то задачей государственных структур, отвечающих за отрасль, должно быть сглаживание этих противоречий между интересами государства и субъектами бизнеса.

Этап 3. Выбор объектов исследования (координируемых объектов). В качестве объектов исследования выступают подразделения предприятия «САПТ». Все исследуемые подразделения относятся к 3-му уровню

производителей компонентов с незначительным перекрытием на 2-й уровень. В настоящее время, большая часть производимой продукции поставляется как сырье на другие предприятия, выпускающие финишные изделия.

Этап 4. Краткая характеристика анализируемых объектов. На этом этапе уточняются стратегии и локальные цели самих подразделений. Дается краткая характеристика и оценка их потенциала с точки зрения глобальной цели предприятия.

Согласно определенной на первом этапе цели исследования, его объектами являются производственные подразделения АО «САПТ». Это предприятие является классическим и наиболее распространенным в Российской Федерации типом производителя автокомпонентов, относящегося к 3-му уровню.

Ниже приведен краткий обзор подразделений АО «САПТ»

Цех экструзии №2 – является дальнейшим развитием экструзионного производства. В дополнение к пластиковым листам различного типа, также производит полипропиленовые трубы диаметром от 20 до 110 мм, работает на рынке инженерных строительных систем и не относится к автомобилестроению. Выпускает конечную продукцию. Имеет большой потенциал за счет роста частного домостроительства.

Цех ТПА – базовой технологией данного производства является литье пластмасс под давлением с использованием термопластавтоматов. В качестве исходного сырья используются различные пластики и композиционные материалы. Основным видом продукции являются детали интерьера автомобиля и светотехника, также в небольшом объеме производят товары медицинские изделия и товары народного потребления. Подразделение относится к производителям 2-го уровня, так как производит законченные изделия; Закупка термопластавтоматов является частью стратегии предприятия по росту производства финишной продукции, что позволяет выходить на новые рынки сбыта и более полно интегрироваться в цепочку создания стоимости автомобиля.

Цех экструзии – самое крупное производство предприятия, основной продукцией которого является полимерный лист. Технология производства основана на использовании экструзионных машин и заключается в переработке полимерного сырья в листовый пластик. Сам по себе листовый пластик является сырьем и поставляется как предприятиям 2-го уровня для дальнейшего производства компонентов, так и предприятиям других отраслей для последующих стадий передела. Развитие экструзионного производства идет за счет углубления переработки исходного сырья. В этом плане, производство анкерного листа, который можно рассматривать как финишную продукцию, используемую в различных строительных технологиях, позволило занять новые позиции на рынке и диверсифицировать производство.

Механический цех – фокусном направлением подразделения является производство объемных деталей для кузова и салона автомобилей. Базовая технология – вакуумное формование и последующая механическая обработка деталей. Цех производит достаточно сложные законченные детали и относится к производителям компонентов 2-го уровня;

Цех РТИ – классическое производство 3-го уровня. Подразделение производит примитивные законченные детали из резины, к примеру: втулки, прокладки, коврики и т.п., которые в большинстве своем являются элементами более сложных элементов, поэтому мы отнести данное производство к третьему уровню.

Литейный цех – производит крепежные элементы и корпуса агрегатов путем литья цветных металлов под давлением. Основные материалы – алюминиевые и цинковые сплавы. Производитель 3-го уровня.

Цех стеклопластика – производит автомобильные детали на основе композитных материалов. Производство имеет большой потенциал, так как в последнее время в автомобилестроении все чаще используют элементы кузова, произведенные на основе стекловолокна. Помимо автомобильной промышленности, стекловолокно массово используется в производстве

автобусов, спецтехники и в железнодорожном транспорте. Одно из главных преимуществ использования стекловолокна в автомобилестроении, это снижение массы детали на 15-30% [58]. Так как изготавливаемые цехом элементы кузовов поставляются напрямую на конвейер, данное производство относится к второму уровню производителей автокомпонентов.

Цех экструзионной сварки полимеров – относительно новое производство, созданное в 2017 году, с целью выхода предприятия на новые рынки. Основная продукция – емкости из полипропилена и полиэтилена, септики. С учетом роста в последнее время частного домостроения и одновременно повышением требований к инфраструктуре зданий, данное направление рассматривается, как одно из самых перспективных.

Общий вывод, который можно сделать по кратким характеристикам подразделений АО «САПТ» сводится к тому, что большая часть подразделений относится к производителям автокомпонентов 3-го уровня, и небольшая часть можно отнести ко второму уровню, а точнее к границе перехода от третьего ко второму. Таким образом, основной потенциал роста добавленной стоимости лежит в плоскости локальных стратегий, направленных на увеличение глубины переработки исходного сырья и производство более сложных образцов конечной продукции.

Этап 5. Уточнение локальных стратегий подразделений. На данном этапе анализа уточняется то, на сколько цели и стратегии рассматриваемых подразделений совпадают с целью и стратегией всего предприятия. Этот этап анализа нужен для оценки корректирующих воздействий, предпринятых на предыдущем этапе коррекции и того, на сколько стратегии подразделений соотносятся с глобальной целью. Далее, на этапе отбора подразделений, следует анализировать только те, чьи стратегии не сильно расходятся с целью предприятия.

Степень соответствия стратегий подразделений с глобальной целью всего предприятия определяется тем, на сколько эти стратегии направлены на углубление процесса переработки сырья, увеличения доли финишной

продукции и производство более сложных деталей. Можно выделить следующие степени сравнения:

- Полное соответствие – когда локальная стратегия бизнес-единицы полностью направлена на реализацию цели, целиком совпадающей с глобальной. В этом случае не требуется корректировка со стороны верхнего уровня управления;
- Частичное соответствие – когда локальная стратегия лишь частично направлена на реализацию цели, заданной верхним уровнем. В этом случае корректирующее воздействие должно быть направлено на балансировку интересов между уровнями предприятия и исследуемым подразделением;
- Полное несоответствие – когда локальная стратегия направлена на реализацию цели, находящейся в противоречии с глобальной целью организации. Это одна из самых сложных ситуаций, которая требует оценки адекватности как глобальной цели, так и цели на уровне подразделения.

Оценка локальных стратегий на соответствие глобальной цели даны в табл. 10.

Таблица 10. Локальные стратегии подразделений

Подразделение	Локальная стратегия	Степень соответствия с глобальной целью
Цех экструзии №2	Увеличение глубины переработки	Полностью соответствует
Цех ТПА	Производство более сложных деталей и диверсификация рынков	Полностью соответствует
Цех экструзии	Увеличение глубины переработки	Частичное соответствие
Механический цех	Увеличение глубины переработки	Полностью соответствует

Цех РТИ	Расширение ассортимента и качества продукции	Полностью соответствует
Литейный цех	Расширение ассортимента и производство более сложных деталей	Полностью соответствует
Цех стеклопластика	Расширение ассортимента	Полностью соответствует
Цех экструзионной сварки полимеров	Усложнение изделий и продажа сервисных услуг.	Полностью соответствует

Здесь надо пояснить, что процесс координации подразделений заключается не только в прямом воздействии на них со стороны верхнего уровня, но и выстраиванием отношений с предприятиями автокомпонентов 2-го и 1-го уровней, а также с автомобильными компаниями, с целью включения АО «САПТ» в процесс разработки автомобилей и интеграцию в цепочки поставок.

Этап 6. Определение основных экономических показателей подразделений предприятия по производству автокомпонентов. Для выбора эффективных экономических решений были определены следующие экономические критерии, совокупная оценка которых позволяет оценить уровень эффективности рассматриваемых подразделений: валовая рентабельность, валовая выручка и валовая прибыль. Набор данных экономических показателей дает возможность оценить эффективность работы подразделения по таким срезам как: занимаемая доля рынка и эффективность работы коммерческой службы, востребованность на рынке продукции данного качества, цены и ассортимента (конкурентоспособность), качество

выпускаемой продукции, организация процессов управления и производства, эффективность отдела закупок.

Этап 7. Формирование сводной таблицы экономических показателей.

В таблицу заносятся экономические показатели анализируемых подразделений, по которым ведется сравнение (табл. 11).

Таблица 11. Экономические показатели подразделений АО «СПАТ»

Цех/показатель	Выручка, руб.	Прибыль, руб.	Рентабельность, %
Цех экструзии №2	684 989 223	131 438 737	19%
Цех ТПА	259 954 251	65 558 270	25.2%
Цех экструзии	785 088 849	249 654 152	31.8%
Механический цех	546 892 610	130 849 860	23.9%
Цех РТИ	42 551 837	10 843 468	25.5%
Литейный цех	111 331 888	34 734 670	31.2%
Цех стеклопластика	216 635 826	31 635 179	14.6%
Цех экструзионной сварки полимеров	69 302 762	25 876 601	37.3%

Далее, при ранжировании подразделений будет использована цветовая палитра, как на рис.33.



Источник информации: разработано автором

Рис. 33. Цветовая палитра при ранжировании подразделений предприятия.

Этап 8. Определение эффективности подразделений по абсолютным значениям экономических показателей. На данном этапе проводится сравнение эффективности анализируемых производственных подразделений, результатом которого является присвоение им ранга эффективности. Данный

этап методики предлагает использовать в качестве основного инструмента подход на основе многокритериальной оптимизации, т.е. согласно схеме на рис. 27, последовательно применить принципы доминирования, Парето, далее выделить главный показатель с переводом остальных в разряд ограничений.

На основе данных табл.11 применим последовательно описанную выше процедуру:

Этап 8.1 Используем принцип доминирования. Используя данные табл. 11 выбирается подразделения с лучшими значениями из массива показателей. Лучший показатель по рентабельности будет у «Цеха экструзионной сварки», а показатели по выручке и прибыли у «Цеха экструзии». Так как не одно из подразделений не обладает лучшим набором показателей, то принцип доминирования не реализуем и, согласно схеме рис. 27, следует перейти к следующему этапу и применить принцип Парето.

Этап 8.2 На данном этапе, применение принципа Парето позволяет определить подмножество эффективных подразделений. Последовательность применения данного принципа показана ниже:

1. Множество анализируемых подразделений разбивается на «эффективное» и «неэффективное» подмножество объектов. Таким образом, по данным табл.11, к первой группе будут относиться подразделения с лучшими значениями из набора показателей: «Цех экструзионной сварки полимеров» и «Цех экструзии» (эти показатели отмечены в ячейках таблицы жёлтым цветом). Соответственно, выделенные подразделения мы отнесем к 1-му рангу;

2. Исключаем из ранжирования подразделения 1-го ранга и определяем объекты, относящиеся к «неэффективному» подмножеству. Анализируя массив данных табл. 11, исключая значения ячеек, закрашенных в жёлтый цвет, определяем объекты второго ранга. К этим объектам относятся: подразделение «Цех экструзии №2» по прибыли и выручки и подразделение «Литейный цех» - по рентабельности. Ячейки в таблице, со значениями показателей выбранных подразделений, закрашены в красный цвет.

3. Выделяем группу объектов, относящихся к 3-му рангу. Из анализируемых данных табл.11 исключаем из анализа ячейки, закрашенные в жёлтый и красный цвета. Далее, из оставшегося массива выбираем лучшие значения по каждому показателю. Эффективным подразделением по значениям прибыли и выручке будет «Механический цех», а по рентабельности – «Цех РТИ». Соответствующие ячейки в таблице закрашены в лиловый цвет.

4. Далее, аналогичным образом из массива табл. 11 исключаются данные по ранее выделенным объектам. На этом этапе лучшим подразделением будет «Цех ТПА» по всем трем критериям. Этому объекту присваивается 4-й ранг (серый цвет ячеек).

5. На этом шаге выделяется последнее подразделение «Цех стеклопластика». На этом шаге, в силу исчерпания объектов анализа, процедура выделения объектов и их разбиение на подмножества завершается.

Применение принципа Парето на данном этапе методики, позволяем выделить и ранжировать подразделения предприятия по степени их эффективности, на основе многокритериального анализа. Результаты этапа отражены в табл. 12

Таблица 12. Результаты ранжирования БП по экономическим показателям

	Ранг 1	Ранг 2	Ранг 3	Ранг 4	Ранг 5
БП	«Цех экструзии»	«Цех экструзии №2»	«Механический цех»	«Цех ТПА»	«Цех стеклопластика»
	«Цех экструзионной сварки полимеров»	«Литейных цех»	«Цех РТИ»		

Далее, согласно схеме на рис. 27, переходим к следующему этапу методики, задача которого определить наиболее эффективные подразделения, выделив ключевой показатель.

Этап 8.3 На данном этапе будет применен принцип выделения главного показателя и перевод остальных в разряд ограничений. В качестве объектов используется множество подразделений, выделенных в результате применения принципа Парето. В нашем примере, в качестве главного показателя может рассматриваться любой из выбранных критериев: выручка, рентабельность или прибыль. Применим данный принцип на примере показателей выручки и прибыли.

Шаги ранжирования по главному показателю: выручка.

1. По показателю «выручка» сравниваются подразделения 1-го ранга – «Цех экструзии» и «Цех экструзионной сварки полимеров». По значениям табл.11 по показателю «выручка» лучшим будет «Цех экструзии»;

2. Аналогичным образом, сравниваются подразделения 2-го ранга – «Цех экструзии №2» и «Литейный цех». Здесь лучшим будет «Цех экструзии №2»;

3. Сравниваем подразделения 3-го ранга – «Механический цех» и «Цех РТИ». Прибыль лучшая у подразделения «Механический цех».

Выделив тройку наиболее эффективных объектов, мы останавливаем ранжирование по главному показателю, так как при данном количестве исследуемых объектов, полагаем, что этого достаточно. В других случаях применение методики, исследователь сам определяет количество необходимых шагов. Итоги ранжирования по показателю «выручка» даны в табл.13

Таблица 13. Сравнение подразделений по показателю выручки

Ранг	Подразделение	Выручка, руб.
1	«Цех экструзии»	785 088 849
2	«Цех экструзии №2»	684 989 223
3	«Механический цех»	546 892 610

Ранжирование по прибыли:

Следуя шагам ранжирования п. 8.3 настоящей методики, проведем исследование объектов по показателю «прибыль»:

1. Подразделения 1-го ранга – лучшим по прибыли будет «Цех экструзии»;

2. Подразделения 2-го ранга – «Цех экструзии №2»;
3. Подразделения 3-го ранга – «Механический цех».

Также как и в случае с ранжированием по главному показателю «выручка», исследователь может проводить столько итераций по выделениям рангов, сколько это требуется в каждой конкретной задаче. Результаты ранжирования по показателю «прибыль» подразделений АО «САПТ» сведены в табл. 14.

Таблица 14. Сравнение подразделений по показателю выручки

Ранг	Подразделение	Прибыль, руб.
1	«Цех экструзии»	249 654 152
2	«Цех экструзии №2»	131 438 737
3	«Механический цех»	130 849 860

В рассматриваемом примере, наилучшими как по прибыли, так и по выручке, будут одни и те же подразделения. Это совпадение присуще данному случаю и не означает, что на других примерах исследователь получит аналогичный результат.

Ранжирование по рентабельности

Для полноты картины проведем ранжирование анализируемых объектов по показателю рентабельности. Суть выполнения процедуры аналогична тому, как это делалось при ранжировании по критериям прибыли и выручке.

Результаты ранжирования (лучшие три объекта) по главному показателю «рентабельность» приведены в табл. 15.

Таблица 15. Сравнение подразделений по показателю рентабельности

Ранг	Подразделение	Рентабельность, %
1	Цех экструзионной сварки полимеров	37,3
2	Литейный цех	31,2
3	Цех РТИ	25,5

Таким образом выделены две группы, наиболее эффективные по показателям «выручка» и «прибыль» (первая группа), а также рентабельность «вторая группа».

Этап 9. **Выработка рекомендаций на основе проведенного анализа.** По результатам анализа формулируется комплект рекомендаций. Смысл рекомендаций в выработке корректирующих воздействий для подразделений, не относящимся к лучшим (по выбранной группе показателей) с учетом «лучших практик», относимых к лучшим объектам.

К данному пункту следует сделать важное замечание, в основе подхода к выработке рекомендаций заложен принцип рациональной централизации, который подразумевает, что при оптимальной эффективности системы степень влияния вышестоящей подсистемы на нижестоящие такова, что любое допустимое изменение степени централизации приводит к снижению эффективности этой системы [140].

Общие рекомендации по подразделениям сведены в табл. 16.

Таблица 16. Рекомендации для объектов исследования по результатам ранжирования

Подразделение	Статус по результатам проведенного анализа	Рекомендации по корректирующему воздействию
Цех экструзии	Лучшее подразделение по показателям выручки и прибыли	Подразделение можно отнести к «лучшим практикам». Не нуждается в коррекции.
Цех экструзии №2	Второе подразделение по показателям выручки и прибыли	Нуждается в разработке комплекса мероприятий по повышению рентабельности
Механический цех	Третье подразделение по показателям выручки и прибыли	Не нуждается в коррекции

Цех ТПА	Подразделение со средними значениями прибыли и выручки	Не нуждается в коррекции
Цех экструзионной сварки полимеров	Лучшее подразделение по рентабельности	Нуждается в разработке комплекса мероприятий по увеличению доли рынка и расширению производства
Литейный цех	Второе подразделение по рентабельности	Нуждается в разработке комплекса мероприятий по увеличению доли рынка и расширению ассортимента
Цех РТИ	Подразделение со средним значением рентабельности	Нуждается в разработке комплекса мероприятий по увеличению доли рынка и расширению ассортимента
Цех стеклопластика	Подразделение с худшим показателем рентабельности	Нуждается в усовершенствовании технологии с целью увеличения рентабельности

Детализация рекомендаций дается в разделе 3.5

3.4.2 Методика сравнительного анализа эффективности подразделений предприятий по производству автокомпонентов по социальным показателям.

Предлагаемая методика разработана для предприятий по производству автокомпонентов, которые организованы по принципу двухуровневой иерархической системы. В основе методики лежит многоуровневый подход и

принципы анализа по совокупности показателей. Методика служит инструментом для выработки корректирующего воздействия на управляемые подсистемы (подразделения), где в качестве глобальной цели предприятия выступают положения устойчивого развития.

В настоящей работе концепция устойчивого развития, применительно к предприятиям по производству автокомпонентов, как современный этап эволюции экономического развития организаций в стране. Это предполагает, что стратегия развития предприятия должна разрабатываться с учетом баланса интересов экономики, экологии и социума.

Таким образом, в рамках глобального целеполагания, на уровне предприятия должны быть сформулированы такие цели, которые бы учитывали положения концепции устойчивого развития, применительно к экономической системе этого предприятия.

В основе предлагаемой методики также лежит предложенный в главе 2 настоящей работы метод анализа эффективности подразделения.

Данные по социальным показателям подразделений приведены в табл.17

Таблица 17. Социальные показатели подразделений

Цех/показатель	Численность, чел.	Средняя ЗП, руб.	Отчисления на соц. нужды, руб.	Доля затрат на ЗП в себестоимости, %
Цех экструзии №2	69	32 500	7 281 143	4.9%
Цех ТПА	64	31 000	5 556 470	12.2%
Цех экструзии	58	31 300	5 063 149	4.1%
Механический цех	103	33 500	10 127 589	10%
Цех РТИ	21	27 300	1 748 345	22%
Литейный цех	33	34 500	3 432 689	18%
Цех стеклопластика	133	33 100	15 097 706	28%
Цех экструзионной сварки полимеров	19	31 500	1 456 049	16%
САПТ	859	30 900	49 763 140	16%

Логика исследования и порядок применения инструментов отражены на схеме метода рис. 27

Этап 1. Постановка цели исследования. Развитие предприятие и достижение целей его стратегии должно проходить в рамках парадигмы устойчивого развития, что подразумевает гармоничное сочетание экономических и социальных интересов. Таким образом, целью настоящего исследования является выявление лучших практик социального развития подразделений и масштабирование их на всё предприятие.

Этап 2. Выбор исследуемых объектов. В данном примере рассматривается тот же набор подразделений, что и при анализе экономических показателей.

Этап 3. Краткая характеристика объектов. На данном этапе дается краткое описание объектов исследования с точки зрения их социального развития. Оценивается численность коллектива, возраст и социальный статус сотрудников, кадровый состав, а также проблемы, связанные с кадрами, заработная плата и формы ее начисления, социальные программы и т.д.;

Этап 4. Согласование глобальной цели предприятия (системы) и целей подразделений (объекты). Глобальная цель предприятия — это увеличение добавленной стоимости, которая подразумевает увеличения доли выпуска финишной продукции, которая поступает заказчику в виде законченного изделия. При этом, может показаться, что улучшение социальных показателей подразделений, к примеру, таких как заработная плата, может входить в противоречие с глобальной целью на уровне предприятия или корпорации. Однако, рост заработной платы позволяет привлекать более подготовленных специалистов, что необходимо при усложнении производства с одной стороны, и стимулирует менеджмент к внедрению новых технологий и освоиванию новой маржинальной продукции - с другой.

Этап 5. Определение набора социальных показателей. В рамках настоящего исследования определен следующий набор показателей, в совокупности, позволяющие оценить эффективность подразделения и его вклад в решение социальных задач: численность сотрудников, средняя заработная плата,

отчисления на социальные нужды, доля затрат на заработную плату в себестоимости производства.

Этап 6. Формирование таблицы социальных показателей (табл. 17)

Этап 7 Определение эффективности по социальным показателям

На данном этапе происходит выбор «эффективных» подразделений на основе принципов многокритериального анализа: доминирования, Парето, выделение главного показателя и перевод остальных в разряд ограничений:

1 Используя принцип доминирования, выделяем подразделение, имеющее полный набор лучших показателей, так как такого не существует, то переходим к следующим шагам и применим принцип Парето;

2 Применяя принцип Парето определяем подмножество «эффективных» подразделений. На основе массива данных в табл. 17 выделяем два подразделения: «Литейный цех» и «Цех стеклопластика» имеющие лучшие значения по показателям, соответственно заработной платы и численность, отчисления на соц. нужды и доля заработной платы в себестоимости. Эти подразделения относятся к 1-му рангу. Ячейки соответствующих значений в таблице окрашены в желтый цвет.

3 На следующих шагах выделяем подразделения, которые будут относиться к «неэффективному» подмножеству. Из анализируемых объектов исключаются подразделения 1-го ранга, а для оставшихся применяется следующий этап процедуры Парето. В результате получаем набор подразделений второго ранга: «Механический цех» по численности, заработной плате и отчислениям; «Цех РТИ» по доле зарплаты в себестоимости. Соответствующие ячейки в табл. 17 закрашены в красный цвет.

4 Определяем подмножество подразделений 3-го ранга. К ним относятся «Цех экструзии №2» и «Цех экструзионной сварки полимеров». Цвет – голубой.

5 Выделение 4-го ранга. Это подразделения «Цех ТПА» и «Цех экструзии». Серый цвет ячеек.

Результаты ранжирования по социальным показателям отражены в табл. 18

Таблица 18. Результаты ранжирования БП по социальным показателям

	Ранг 1	Ранг 2	Ранг 3	Ранг 4
БП	«Литейный цех»	«Механический цех»	«Цех экструзии №2»	«Цех ТПА»
	«Цех стеклопластика»	«Цех РТИ»	«Цех экструзионной сварки полимеров»	«Цех экструзии»

Логика исследования и прядок применения инструментов отражены на схеме метода рис. 27

Этап 1. Постановка цели исследования. Развитие предприятие и достижение целей его стратегии должно проходить в рамках парадигмы устойчивого развития, что подразумевает гармоничное сочетание экономических и социальных интересов. Таким образом, целью настоящего исследования является выявление лучших практик социального развития подразделений и масштабирование их на всё предприятие.

Этап 2. Выбор исследуемых объектов. В данном примере рассматривается тот же набор подразделений, что и при анализе экономических показателей.

Этап 3. Краткая характеристика объектов. На данном этапе дается краткое описание объектов исследования с точки зрения их социального развития. Оценивается численность коллектива, возраст и социальный статус сотрудников, кадровый состав, а также проблемы, связанные с кадрами, заработная плата и формы ее начисления, социальные программы и т.д.;

Этап 4. Согласование глобальной цели предприятия (системы) и целей подразделений (объекты). Глобальная цель предприятия — это увеличение добавленной стоимости, которая подразумевает увеличения доли выпуска финишной продукции, которая поступает заказчику в виде законченного изделия. При этом, может показаться, что улучшение социальных показателей подразделений, к примеру, таких как заработная плата, может входить в противоречие с глобальной целью на уровне предприятия или корпорации.

Однако, рост заработной платы позволяет привлекать более подготовленных специалистов, что необходимо при усложнении производства с одной стороны, и стимулирует менеджмент к внедрению новых технологий и освоиванию новой маржинальной продукции - с другой.

Этап 5. Определение набора социальных показателей. В рамках настоящего исследования определен следующий набор показателей, в совокупности, позволяющие оценить эффективность подразделения и его вклад в решение социальных задач: численность сотрудников, средняя заработная плата, отчисления на социальные нужды, доля затрат на заработную плату в себестоимости производства.

Этап 6. Формирование таблицы социальных показателей

Этап 7 Определение эффективности по социальным показателям

На данном этапе происходит выбор «эффективных» подразделений на основе принципов многокритериального анализа: доминирования, Парето, выделение главного показателя и перевод остальных в разряд ограничений:

1. Используя принцип доминирования, выделяем подразделение, имеющее полный набор лучших показателей, так как такого не существует, то переходим к следующим шагам и применим принцип Парето;

2. Применяя принцип Парето определяем подмножество «эффективных» подразделений. На основе массива данных в табл. 17 выделяем два подразделения: «Литейный цех» и «Цех стеклопластика» имеющие лучшие значения по показателям, соответственно заработной платы и численность, отчисления на соц. нужды и доля заработной платы в себестоимости. Эти подразделения относятся к 1-му рангу. Ячейки соответствующих значений в таблице окрашены в желтый цвет.

3. На следующих шагах выделяем подразделения, которые будут относиться к «неэффективному» подмножеству. Из анализируемых объектов исключаются подразделения 1-го ранга, а для оставшихся применяется следующий этап процедуры Парето. В результате получаем набор подразделений второго ранга: «Механический цех» по численности,

заработной плате и отчислениям; «Цех РТИ» по доле зарплаты в себестоимости. Соответствующие ячейки в табл. 17 закрашены в красный цвет.

4. Определяем подмножество подразделений 3-го ранга. К ним относятся «Цех экструзии №2» и «Цех экструзионной сварки полимеров». Цвет – голубой.

5. Выделение 4-го ранга. Это подразделения «Цех ТПА» и «Цех экструзии». Серый цвет ячеек.

Результаты ранжирования подразделений по показателю средняя заработная плата отражены в табл. 19.

Таблица 19. Сравнение подразделений по показателю заработной платы

Ранг	Бизнес-подразделение	Средняя заработная плата, руб.
1	«Литейный цех»	34 500
2	«Механический цех»	33 500
3	«Цех экструзии №2»	32 500
4	«Цех экструзии»	31 300

3.5 Модель системы анализа эффективности при разработке стратегических и оперативных планов развития предприятий автокомпонентов.

Процесс выработки эффективных решений был бы неполным, если ограничить его только ранжированием по критериям эффективности. Следующим этапом является выработка рекомендаций и разработка на их основе стратегии предприятия и оперативных планов подразделений. Так как использование многоуровневого подхода позволяет учитывать координирующее воздействие от вышестоящего уровня, а также влияние факторов внешней среды, автором предложена модель системы выбора эффективных экономических решений. Данная модель показана на рис. 34.



Источник информации: разработано автором

Рис. 34. Модель системы анализа эффективности при разработке стратегических и оперативных планов развития предприятий автокомпонентов.

Система анализа эффективности при разработке стратегических и оперативных планов развития, построенная на основе предложенной модели, может рассматриваться, как часть системы поддержки принятия решений (СППР) или системы автоматизированного управления предприятием (АСУП). Разработанные автором методики являются элементами Блока анализа данных.

На основе предложенной модели могут быть построены системы поддержки принятия решения. Данные системы предназначены для решения слабоструктурированных проблем, т.е. где принятие решения связано с анализом как количественных, так и качественных переменных, при возможном доминировании последних.

Модель включает в себя следующие блоки:

- Блок анализа проблем и Блок принятия решений – представляют из себя наборы процедур и методов, позволяющих сформулировать поставленную проблему, проанализировать возможности ее решения и получить решение;

- База данных – блок, который включает в себя исторические и оперативные данные по различным сферам деятельности предприятия: данные, поступающие от технологического оборудования, а также финансово-экономические, логистические, экологические и т.д.;

- База знаний – содержит ключевые целевые показатели, определенные координирующим воздействием более высокого уровня иерархии, лучшие управленческие практики и технологии производства;

- Блок анализа данных – содержит набор процедур, методов и методик, предназначенных для обработки данных и выработки промежуточных результатов, которые являются исходными для блока принятия решений. Использование той или иной методики определяются блоком анализа проблем.

Автор провел небольшое исследование, задачей которого было выяснить эффективность внедренных систем автоматизации принятия решений на базе современных программных комплексов. Было проведено интервьюирование руководителей небольших и средних производственных компаний (два десятка), на предмет того, что они получили от развертывания современных систем автоматизации бизнеса и, если не получили, то почему и что помешало. Практически каждый из участников опроса отметил, что как результат внедрения, выросло количество разнообразных отчетов и как следствие данных, которые руководитель должен учитывать в процессе принятия решений. Все руководители отметили неэффективную реализацию функций поддержки принятия решений. В качестве ключевой проблемы большинство опрошенных назвали неспособность их самих сформулировать задачу на этапе внедрения систем, понятно, что разработчики в свою очередь не могут решить эту проблему за заказчика, так как не владеют спецификой конкретного предприятия.

Таким образом, на этапе внедрения подобных систем, на предприятии целесообразно разработать модель и наполнить ее реальным содержанием. Очевидно, что малым и средним предприятиям, к которым относятся

большинство производителей автокомпонентов, самостоятельно решить такую задачу невозможно. Возможно, создание ассоциаций производителей автокомпонентов и/или консорциума, поможет решить в том числе и эту задачу.

Предложенная автором модель может послужить основой для создания такого прототипа. Она является основой для реализации подхода адаптивного проектирования систем СППР и АСУП в основе которого лежит метод прототипирования систем, т.е. когда на первом этапе создается макет системы, который в последствии доводится до конечной системы, через непрерывное взаимодействие разработчика и заказчика (предприятия).

На основе предлагаемой модели и разработанных методик были выработаны следующие рекомендации для дальнейшего развития АО «САПТ»:

1. С целью увеличения добавленной стоимости, на базе «Цеха экструзии» создать опытное производство полимерных деталей на основе технологий послойного синтеза (3D печать);
2. С целью интеграции предприятия в проекты разработки новых автомобилей, или нового вида транспорта (электродвижение, водородное топливо) организовать опытно-конструкторское подразделение с упором на 3D проектирование;
3. В стратегии предприятия сделать упор на сложных деталях, с большим весом добавленной стоимости, в оперативных планах предусмотреть опережающий рост для продукции «Цеха сварки полимеров»;
4. Ключевым разделом в стратегии предприятия сделать участие в проектах создания новых типов кузовов на основе стекловолокна и применения полимеров.
5. Разработать программу по поддержке молодых специалистов по направлениям: аддитивные технологии, 3D проектирование, технология полимерной сварки, проектирование автомобилей;

6. В стратегии предусмотреть поиск стратегического партнера в группе производителей 1-го и 2-го уровней, с целью интеграции в глобальные цепочки поставок (Китай).
7. При успешном запуске 3D технологий создать специализированную команду продаж.

Выводы по главе:

1. Апробированы методы и методики, предложенные во второй главе данной работы, на примерах реально действующих предприятия сегмента автокомпонентов. В качестве критериев оценки используются экономические и социальные показатели.

2. На практике реализовано комплексное применение многоуровневого подхода и методов многокритериального анализа. Реализован пример использования предложенных методик для двух уровней анализа – уровня предприятия и уровня подразделения.

3. Приведен подробный анализ деятельности базового предприятия АО «САПТ». Дана классификация его подразделений в соответствии с занимаемым уровнем в иерархии производителей автокомпонентов. Проведено сопоставление важнейших экономических критериев АО «САПТ» со среднеотраслевыми показателями, что позволило подтвердить результаты, полученные при использовании разработанных методик при анализе на уровне предприятия.

4. По итогам применения методик для уровня подразделений выработана система рекомендаций для разработки и/или коррекции стратегических и оперативных планов АО «САПТ». При составлении рекомендаций в качестве координирующей цели использовался критерий максимизации добавленной стоимости при соблюдении принципов устойчивого развития.

5. Для упрощения внедрения предложенных методов и методик на предприятиях, разработана Модель системы анализа эффективности при разработке стратегических и оперативных планов развития предприятий автокомпонентов.

Основные выводы по диссертации:

1. Анализ мирового и отечественного опыта развития промышленности автокомпонентов, а также выявленные системные проблемы российского сегмента, показали важность задач повышения качества анализа экономической эффективности предприятий, в особенности, при решении задач интеграции производителей автокомпонентов и автомобильных компаний, а также в проектах создания новых производств и НИОКР новых видов продуктов.

2. Выявленные проблемы, возникающие при одноуровневом экономическом анализе предприятий автокомпонентов, показали целесообразность рассматривать данный сегмент автокомпонентов при проведении экономического анализа эффективности предприятий автокомпонентов как иерархическую экономическую систему. Такой подход позволяет проводить анализ эффективности как предприятий, так и отдельных их подразделений с различных уровней экономической системы: отрасли, корпорации, предприятия.

3. Разработанная классификация задач анализа эффективности предприятий/подразделений автокомпонентов, учитывающая особенности многоуровневой организации экономики автомобильной промышленности, позволит осуществлять выбор методов анализа и применять оптимальные способы решения этих задач применительно к предприятиям сегмента автокомпонентов.

4. Анализ проблем при экономическом анализе эффективности предприятий автокомпонентов показал целесообразность применять многоуровневый подход и принципы анализа по совокупности показателей в комплексе, что позволило более полно учитывать экономические связи в цепочке создания стоимости автокомпонентов и делать более качественные выводы.

5. Разработанный метод анализа эффективности предприятия автокомпонентов, позволяющий анализировать экономическую эффективность объекта (предприятия) исследования с различных уровней экономической иерархии, послужил основой для авторских методик анализа эффективности предприятий по совокупности экономических и социальных показателей. Данный метод и основанные на нем методики позволяют осуществлять отбор наиболее эффективных предприятий с учетом цели, заданной на уровне анализа, решая тем самым задачу интеграции предприятий в существующие или создаваемые цепочки создания стоимости автокомпонентов.

6. Предложенный метод и разработанные на его основе методики анализа эффективности подразделений предприятий автокомпонентов, позволяющие рассматривать предприятие как двухуровневую иерархию, позволяют проводить анализ на основе совокупности показателей с учетом целей как уровня предприятия, так и уровня подразделений, тем самым повышая качество анализа. Данные методики являются эффективным инструментом при разработке оперативных и стратегических планов развития предприятия, а также при решении задачи интеграции подразделения в цепочки поставок автокомпонентов как отдельной бизнес-единицы.

7. Анализ группы предприятий автокомпонентов, проведенный на основе разработанных в диссертации методов и методик, позволил определить наиболее эффективное предприятие – АО «САПТ». На базе экономических данных АО «САПТ» проведен анализ его подразделений, на основе результатов которого определен набор рекомендаций для составления оперативных и стратегических планов развития. Данные рекомендации могут быть реализованы на других предприятиях сегмента.

8. Для упрощения интеграции методов и методик в цифровые системы предприятия, разработана модель системы выбора эффективных экономических решений для предприятий автокомпонентов. Система,

реализованная на базе предлагаемой автором модели, может быть элементом системы поддержки принятия решений или системы автоматизированного управления предприятием.

9. Апробирование полученных в диссертации научных результатов проводилось в Министерстве промышленности, торговли и предпринимательства Нижегородской», а также в научно-практической деятельности Нижегородского регионального отделения Вольного экономического общества России.

Список литературы

1. Автопром доехал до пропасти. Эксперт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://expert.ru/expert/2022/24/avtoprom-doyekhal-do-propasti/> (дата обращения 22.06.2022)
2. Александров И.А. Инструменты государственного регулирования развития автомобильной промышленности КНР // Вестник университета. – 2014. - №8, с. 13-15.
3. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия [Текст] / И. Ансофф.- СПб: Издательство "Питер", 1999. - 416 с. - (Серия "Теория и практика менеджмента").
4. Ансофф, И. Стратегическое управление [Текст] / И. Ансофф.- М.: «Экономика», 1989.- 358с.
5. АО "САПТ": официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sapt.ru/production.html> (дата обращения 19.02.2021).
6. АСМ Холдинг: конференция «Автопром 2019». АБС Авто. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://abs-magazine.ru/article/%C2%ABasm-holding%C2%BB-konferentsija-%C2%ABavtoprom-2019%C2%BB> (дата обращения 7. 01.2021);
7. Бандурин А.В., Чуб Б.А. Стратегический менеджмент организации. Курс лекций. Режим доступа: <http://www.cfin.ru/management/chub/> (Дата обращения: 02.09.2021)
8. Беллман Р., Заде, Л. Принятие решений в расплывчатых условиях// Вопросы анализа и процедуры принятия решений [Текст]: Пер. с англ. / Р. Беллман, Л. Заде. - М.: Мир, 1976. - С. 172
9. В.Н. Самочкин, В.И. Бархов. Экономическая безопасность промышленных предприятий// Известия Тульского государственного

университета. Экономические и юридические науки. – 2014 - № 3-1 – С. 342-352

10. Верхоглазенко В.Н. Стратегическое корпоративное планирование: проблемы и перспективы (анализ зарубежного и отечественного опыта стратегического планирования развития корпорации) [Текст] / Н. Верхоглазенко // Консультант директора. М.: Инфра-М. - 2006. - N 6. -10-16.

11. Волгина Н.А., Возмилова С.С. Особенности глобальных цепочек стоимости в автомобильной промышленности. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. 2015. № 2. С. 36-48

11. Государственная программа Российской Федерации "Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности" (с изменениями от 28.06.2020) [Электронный ресурс]. - <http://government.ru/rugovclassifier/862/about/>.

12. Грачев В.Ю. Возможности и ограничения применения теории кооперативных игр для оценки эффективности кластеризации предприятий [Текст] / В.Ю. Грачев, Ф.Ф. Юрлов // Журнал «Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия "Экономика". - 2013. - №4. - С. 160-164.

13. Гриднев Е.С. Применение матрицы БКГ при разработке стратегии предприятия // Вестник Камчатского государственного технического университета. - 2012. - № 10. - С. 61-64

14. Данилов Г.А. Реструктуризация акционерных обществ, созданных в процессе приватизации промышленности [Текст] / Г.А. Данилов // Экономика и производство. - 1999. - №8-9.- с. 4-6.

15. Дементьев, В. Финансово-промышленные группы в стратегии реформирования российской экономики [Текст] / В. Дементьев// Российский экономический журнал. - 2000.-№11-12.-с.3-9.

16. Демьянова О.В. Подходы к оценке конкурентоспособности на основе методов анализа эффективности [Текст] / О.В. Демьянова, А.Р. Сафиуллин, Б.З. Хазиахметов. - Казань: Из-во ЦПЭИ, 2009. - С.25.

17. Дженстер П. Анализ сильных и слабых сторон компании: определение стратегических возможностей [Текст] / П. Дженстер, Д. Хасси. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2004.-368с.

18. Дмитриев М.Н. Стратегия и тактика развития инвестиционного строительного комплекса [Текст]: монография / М.Н. Дмитриев, Б.В. Щуров, С.А. Кошечкин. - Н. Новгород: ННГАСУ, 2009. - 183 с.

19. Дрыночкин А.В. Формирование рынка автомобильных компонентов и меры, необходимые для создания конкурентоспособных поставщиков / Е.Э. Аленина, М.М. Гонтарь // Известия МГТУ «МАМИ» - 2012 - №1 (13). – С.284-293.

20. Дынкин А. Интегрированные бизнес-группы в российской экономике [Текст] / А. Дынкин, А. Соколов // Вопросы экономики. - 2002. - №4.- с. 78-95.

21. Ефремов В.С. Стратегия бизнеса [Текст] / В.С. Ефремов. - М.: Изд-во «Финпресс», 1998.-191с.

22. ЗАО "ПК АВТОКОМПОНЕНТ НИЖНИЙ НОВГОРОД": официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.autocomponent.info/> (дата обращения 19.09.2020).

23. Зарубежная родословная: Минпромторг раскрыл степень локализации иномарок в России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://yandex.ru/turbo/autostat.ru/s/articles/46286/> (дата обращения 15.02.2021);

24. Злотникова Г.К. Экономическая безопасность в корпоративных хозяйственных структурах автомобилестроения и пути ее обеспечения: автореферат дис. кандидата экономических наук: 08.00.05 - [Место защиты: Акад. упр. МВД РФ]. - Москва, 2007. - 29 с.

25. Зуб А.Т. Стратегический менеджмент: Теория и практика [Текст]: Учебное пособие для вузов / А.Т. Зуб. — М.: Аспект Пресс, 2002. — 415 с. ISBN 5-7567- 0164-8

26. Идрисов А.Б. Стратегическое планирование и анализ эффективности инвестиций [Текст] / А.Б. Идрисов, С.В. Картышев, А.В. Постников. - М.: Филинь, 1996.-272с.

27. Ильин М.С. Финансово-промышленная интеграция и корпоративные структуры: опыт и реалии России [Текст] / М.С. Ильин, А.Т. Тихонов. - М.: Альпина Паблишер, 2002. - 287 с.

28. Казанцев А.К. Основы менеджмента. Практикум [Текст]: Учебное пособие (2-е изд.). / А.К. Казанцев, В.И. Малюк, Л.С. Серова - М.: ИНФРА-М, 2002. - 544 с. - (Серия «Высшее образование»). ISBN 5-16-001236-2

29. Как возродить российскую автокомпонентную отрасль [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://zen.yandex.ru/media/st_kt_ru/kak-vozrodit-rossiiskuiu-avtokomponentnuiu-otrasl-5e77c921765edb010f1ef54f (дата обращения 10.02.2021);

30. Какие автомобильные детали не умеют делать в России. Аргументы и Факты. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://aif.ru/auto/about/kakie_avtomobilnye_detali_ne_umeyut_delat_v_rossii (дата обращения 22.06.2022)

31. Карпова Н.П. Этапы стратегического планирования / Н.П. Карпова Н.П., А.Г. Абросимов // Вестн. Самар. гос. экон. ун-та. - Самара, 2011. - № 2 (76). - С. 5-9

32. Кинг У. Стратегическое планирование и хозяйственная политика [Текст]: [пер. с англ.] / У. Кинг, Д. Клиланд. -М.: Прогресс, 1982.- 400с.

33. Клейнер Г.Б. Механизмы принятия стратегических решений на промышленных предприятиях (результаты эмпирического анализа) [Текст] / Г. Б. Клейнер. - М.: ЦЭМИ РАН, 1998.- 77с.

34. Клейнер Г.Б. Стратегия предприятия [Текст] / Г.Б. Клейнер. - М.: Дело, 2008. - 568 с.

35. Ключевые инструменты автопрома. proАвтобизнес. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://automediapro.ru/klyuchevye-instrumenty-dlya-avtoproma/> (дата обращения 15.12.2020);

36. Кныш М.И. Стратегическое управление корпорациями [Текст] / М.И. Кныш, В.В. Пучков, Ю.П. Тютиков. - 2-е изд., перераб. и доп- СПб.: КультИнформПресс, 2002. - 240 с.

37. Коно, Т. Стратегия и структура японских предприятий [Текст] / Т. Коно- М.: Прогресс, 1987. - 384 с.

38. Концепция по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/bW9wGZ2rDs3BkeZHf7ZsaxnlbJzQbJJt.pdf> (дата обращения 19.06.2022).

39. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент [Текст] / Ф. Котлер.- СПб: Питер Ком, 1998. —896с.

40. Котлер Ф. Основы маркетинга. – М.: Прогресс, 1992.

41. Краш-тест. Эксперт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://expert.ru/expert/2022/12/krash-test/> (дата обращения 15. 06.2022)

42. Кудеркин Д. Анализ тенденций на мировом рынке автомобильных компонентов /Д. Кудеркин, А. Степин // Управление компанией. – 2004. - №8;

43. Кузык Б.Н. Прогнозирование, стратегическое планирование и национальное программирование [Текст]: Учебник. / Б.Н. Кузык, В.И. Кушлин, Ю.В. Яковец. - М.: Экономика, 2011.- 604 с.

44. Курс МВА по стратегическому менеджменту: пер. с англ. / под ред. Л. Фаэй, Р. Рэнделл. М., 2022. С. 110.

45. Ламбен Ж.-Ж. Стратегический маркетинг [Текст] / Ж.-Ж. Ламбен. - СПб.: Наука, 1996.-800с.

46. Леонтьев, Н. Я. Классификация задач многокритериальной оценки эффективности производственных систем / Н. Я. Леонтьев, Ф. Ф. Юрлов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2017. - № 127. -С. 969-979.

47. Лисов В.И. Актуальные аспекты оргпроектирования интегрированных корпоративных структур [Текст] / В.И. Лисов // Российский экономический журнал. - 2000. - №1.

48. Любанова Т.П. Стратегическое планирование на предприятии [Текст] / Т.П. Любанова, Л.В. Мясоедова, Ю.А. Олейникова. - М.: Март, 2005.-400с.

49. Люкшинов А.Н. Стратегический менеджмент [Текст]: Учебное пособие для вузов / А.Н. Люкшинов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. - 375 с. ISBN 5-238-00178-9.

50. Месарович, Д. Мако, И. Такахара Теория иерархических многоуровневых систем. М.: Мир, 1973. 350 с.

51. Микони С.В. Многокритериальный выбор на конечном множестве альтернатив [Текст]: учеб, пособие. / С.В. Микони. - СПб: Лань, 2009 - 273 с.

52. Минцберг Г. Стратегический процесс. Концепции. Проблемы. Решения [Текст] / Г. Минцберг, Дж. Куин, С. Гошал. - СПб.: Изд-во «Питер», 2001.-668с.

53. Минцберг Г. Школы стратегий [Текст] / Г. Минцберг, Б. Альстрэнд, Дж. Лэмпел. пер. с англ, под ред. Ю.Н. Каптуревского - СПб.: "Питер", 2001. - 336 с.: ил. - (Серия "Теория и практика менеджмента").

54. Нейман Дж. ф. Теория игр и экономическое поведение [Текст] / Дж. фон Нейман, О. Morgenstern.- перев. с англ, под ред. и с доб. Н.Н. Воробьева. - М.: Главная редакция физико-математической литературы изд- ва «Наука», 1970. - 708 с.

55. Новая реальность рынка автокомпонентов. Международный автомобильный форум MIMS Automechanika. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://automediapro.ru/novaya-realnost-rynka-avtokomponentov/> (дата обращения 19.09.2020).

56. О необходимости развития производства автокомпонентов в России» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://icss.ru/novosti/o-neobkhodimosti-razvitiya-proizvodstva-avtokomponentov-v-rossii> (дата обращения 15.06.2022)

57. ООО "ЛАДА-ЛИСТ": официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.zuroplast.ru/> (дата обращения 19.09.2020).

58. ООО "СОСНОВСКАВТОКОМПЛЕКТ": официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sak.nnov.ru/> (дата обращения 19.09.2020).

59. ООО "ФАБРИКА КОМПОЗИТОВ": официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.fc52.ru/izdeliya-iz-stekloplastika> (дата обращения 19.09.2020).

60. ООО «АВТОДЕТАЛЬ-Н»: официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://avtodetal-n.ru/about/> (дата обращения 19.09.2020).

61. Пальцев В.В., Шушкин М.А., Создание автомобильных инжиниринговых центров в России: путь преодоления технологической

зависимости. // Вестник Казанского технологического университета. – 2014 – Т. 17. - №15 – С. 454-461

62. Платонова, М.А. Многокритериальный выбор принимаемых решений при портфельном анализе [Текст] / М.А. Платонова, Ф.Ф. Юрлов // Журнал «Экономика и предпринимательство» - Москва, 2014. - №11 ч.2 - С.486-490.

63. Подиновский, В.В. Введение в теорию важности критериев в многокритериальных задачах принятия решений [Текст]: учебное пособие/ В. Подиновский - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 64 с.

64. Попов, В.Н. Системный анализ в менеджменте [Текст]: учебное пособие/ В.Н. Попов, В.С. Касьянов, И.П. Савченко; под ред. В.Н. Попова. - 2 изд. стер. - М.: КНОРУС, 2011.-304 с.

65. Попова Е.А. Методика разработки международной стратегии развития компании // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2015. № 1 (13). С. 72-80.

66. Портер, М. Э. Конкуренция [Текст] / М.Э. Портер.- Пер. с англ.- М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. - 496 с.

67. Портер, М.Э. Конкуренция. Пер. с англ.- М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 496 с.

68. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. N 328 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/70643464/> (дата обращения 19.09.2020).

69. Производство автокомпонентов: индийский рецепт. Вестник McKinsey [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.automotive-technology.com/articles/largest-automobile-manufacturing-companies-in-the-world> (дата обращения 8.05.2021).

70. Распоряжение Правительства РФ от 28.04.2018 N 831-р (ред. от 22.02.2019) "Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2025 года" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://government.ru/docs/all/116448/> (дата обращения 17.06.2022).

71. Руа, Б. К общей методологии выработки и принятия решений. / В сб.: Статистические модели и многокритериальные задачи принятия решений. / Б. Руа. - М.: Статистика, 1979 - С. 123-167.

72. Руа, Б. Классификация и выбор при наличии нескольких критериев (метод ЭЛЕКТРА). В кн. [Текст]: Вопросы анализа и процедуры принятия решений. / Б. Руа. - М.: Мир, 1976 - С. 80-107.

73. Рябцев, А.А. Организационно-экономическое обеспечение надежности функционирования финансово-промышленных систем [Текст] / А.А. Рябцев // Экономический журнал. - 2001. - №2.- С. 175-201.

74. Саати, Т.Л. Аналитическое планирование. Организация систем [Текст]: Пер. с англ. / Т.Л. Саати, К. Кернс. - М.: Радио и связь. 1991.- 224 с.

75. Совещание по вопросам развития автомобильной промышленности. Новости, выступления и стенограммы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/68666> (дата обращения 21.06.2022)

76. Соколов, А.В. Методы оптимальных решений. Общие положения. Математическое программирование [Текст] / А.В. Соколов, В.В. Токарев. - 2-е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 564 с. - ISBN 978-5-9221-1257-4. - (В 2 т.; Т.1).

77. Сравнительный анализ стратегических бизнес-единиц промышленных предприятий в условиях неопределенности и многокритериальности: монография / Юрлов Ф.Ф., Андрианова И. Д., Галкин

К.Б.; Нижегородский гос. тех. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2018. – 194 с.

78. Статистические модели и многокритериальные задачи принятия решений: Сб. статей / Сост. и науч. ред. И.Ф. Шахнов. - М.: Статистика, 1979. - 184 с., ил.

79. Степанов А.А., Купцова Е.В., Кондратьев А.Е. Проблемы развития российской промышленности автокомпонентов // Вестник ГУУ. 2012. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-razvitiya-rossiyskoy-promyshlennosti-avtokomponentov> (дата обращения: 20.12.2020)

80. Степанов А.А., Купцова Е.В., Кондратьев А.Е. Проблемы развития российской промышленности автокомпонентов // Вестник ГУУ. 2012. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-razvitiya-rossiyskoy-promyshlennosti-avtokomponentov> (дата обращения: 20.12.2020)

81. Стратегия развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства РФ от 28.04.2018 N 831-р (ред. от 22.02.2019) [Электронный ресурс]. - <http://static.government.ru/media/files/EVXNIplqvhAfF2Ik5t6l6kWrEIH8fc9v.pdf>

82. Проект Распоряжения Правительства РФ "Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 года" (подготовлен Минпромторгом России 18.08.2022) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/56830546/> (дата обращения 23.10.2022)

83. Тимофеев А.Д., Шушкин М.А. Исследование рынка автокомпонентов в России с целью определения направлений их импортозамещения. // Вестник Казанского технологического университета. – 2015 – Т. 18. - №19 – С. 208-214

84. Титов В. В. Вероятные сценарии развития производства автокомпонентов на период до 2025 года. / В.В. Титов // Сборник конференции

«Актуальные вопросы экономики, менеджмента и инноваций 2020» - Нижний Новгород, 2020 – С. 106-113

85. Титов В. В. Методика сравнительной оценки эффективности предприятий, производящих автокомпоненты, и ее применение. / Ф.Ф. Юрлов, В.В. Титов, М.И. Ершова // Вестник НГИЭИ – Нижний Новгород, 2020 - №12 – С. 69-77.

86. Титов В. В. Многоуровневый подход к классификации предприятий по производству автокомпонентов. / В.В. Титов // Вестник НГИЭИ – Нижний Новгород, 2021 - №3(118) – С. 105-113.

87. Титов В. В. Современное состояние и перспективы сегмента промышленности автокомпонентов в России // Научно-технический журнал «Развитие и безопасность» – Нижний Новгород, 2022 - №3 – С. 64-71.

88. Титов В. В. Современные тенденции в мировой отрасли производства автокомпонентов. / Ф.Ф. Юрлов, В.В. Титов, И.Д. Андрианова // Финансовая экономика – Москва, 2021 – №6 – С. 133-137

89. Титов В. В. Сравнительный анализ бизнес-подразделений предприятия автокомпонентов по экономическим показателям. / Ф.Ф. Юрлов, В.В. Титов, А.Ф. Плеханова // Актуальные проблемы экономики и менеджмента – Саратов, 2021 - №3(31) – С. 176-184

90. Титов В. В. Сравнительный анализ эффективности российских предприятий автокомпонентов по социальным показателям. / Ф.Ф. Юрлов, С.Н. Яшин, В.В. Титов // Вестник ННГУ – Нижний Новгород, 2021 - №1(61) – С. 39-44.

91. Титов В.В. Количественные методы в экономике, как элемент цифровизации в промышленности (на примере производства автокомпонентов) // Сборник статей II Международной научно-практической конференции «Цифровизация, как новая парадигма развития» - Петрозаводск, 2022 – С37-41

92. Титов В.В. Многоуровневая система поставок, как важный элемент экономической безопасности предприятий по производству автокомпонентов

/ В.В. Титов, Ф.Ф. Юрлов // Сборник конференции «Экономическая безопасность России: проблемы и перспективы 2021» - Нижний Новгород, 2021 – С. 259-263

93. Титов В.В. Многоуровневый подход и целесообразность его применения для предприятий по производству автокомпонентов / Ф.Ф. Юрлов, В.В. Титов // Сборник конференции «Актуальные вопросы экономики, менеджмента и инноваций 2020» - Нижний Новгород, 2020 – С. 139-143

94. Титов В.В. Многоуровневый подход к классификации предприятий по производству автокомпонентов // Вестник НГИЭИ. – 2021 - №3 (118). – С. 105-113.

95. Титов В.В. Повышение уровня экономической безопасности предприятий автокомпонентов через развитие электрического транспорта в России / В.В. Титов, Ф.Ф. Юрлов // Принято в сборник конференции «Экономическая безопасность России: проблемы и перспективы 2022» - Нижний Новгород, 2022 – С. 190-192

96. Титов В.В. Стратегия и проблемы развития предприятий по производству автокомпонентов. / В.В. Титов // Сборник конференции «Экономическая безопасность России: проблемы и перспективы 2020» - Нижний Новгород, 2020 – С. 82-85

97. Токарев, В.В. Методы оптимальных решений. Многокритериальность. Динамика. Неопределенность [Текст] / В.В. Токарев. - 2-е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 420 с. - ISBN 978-5-9221-1258-1. - (В 2 т.; Т.2).

98. Трифонов, Ю.В. Выделение стратегических бизнес-единиц при реструктуризации компании [Текст] / Ю.В. Трифонов, В.Н. Чураев// Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Экономика и финансы - Н. Новгород, 2002 - № 1. - С. 249-250.

99. Ульянов Н. Как уничтожить и как создать автомобильную промышленность. Беседа с Александром Ковригиным / Н. Ульянов// Эксперт.

– 2019 - №27: электронный журнал. – URL: <https://expert.ru/expert/2019/27/kak-unichtozhit-i-kak-sozdat-avtomobilnuyu-promyshlennost/>

100. Ф.Ф. Юрлов, Е.И. Шапкин. Выбор эффективных стратегических решений на основе многоуровневого и многокритериального подходов, Нижегородский гос. тех. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2007. – 208

101. Федеральный закон от 31 декабря 2014 г. N 488-ФЗ "О промышленной политике в Российской Федерации" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/70833138/> (дата обращения 19.09.2020).

102. Хачатрян, С. Р., Пинегина, М. В., Буянов, В. П. Методы и модели решения экономических задач [Текст]: учебное пособие для вузов / С. Р. Хачатрян, М. В. Пинегина, В. П. Буянов - М.: Экзамен, 2005 - 384 с.

103. Штойер Р. Многокритериальная оптимизация. Теория, вычисления и приложения [Текст] / Р. Штойер; Пер. с англ. - М.: Радио и связь, 1992. - 504 с.: ил.-ISBN 5-256-01016-6.

104. Штойер, Р. Многокритериальная, оптимизация. Теория, расчёт и приложения: Пер. с англ., — М.: Радио и связь, 1992: — 436с.

105. Шушкин М. А. Проблемы локализации производства автокомпонентов в России // Вестник Казанского технологического университета. 2012. №1. С. 255-256

106. Электронная база TestFirm [Электронный ресурс]. Ежидневно
доступа https://www.testfirm.ru/result/5231000751_aosnovskagropromtekhnika (дата обращения 20.01.2022г.).

107. Эрнст энд Янг. Автомобильный рынок России и СНГ. Текущее состояние и перспективы. Март 2020 год. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/ru_ru/news/2020/03/ey_auto_survey_30032020_rus.pdf (дата обращения 23.10.2022).

108. Юрлов Ф. Ф. Сборник трудов научной школы заслуженного деятеля науки Р Ф академика РАЕН, доктора технических наук, профессора Юрлова Ф. Ф

109. Юрлов Ф.Ф. Методы и модели в экономике // Ф.Ф. Юрлов, Ю.А. Соколов, А.Ф. Плеханова, Д.Н. Лапаев. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева, 2010;
110. Юрлов Ф.Ф., Андрианова И. Д., Галкин К.Б. Сравнительный анализ стратегических бизнес-единиц промышленных предприятий в условиях неопределенности и многокритериальности: монография. Нижний Новгород, 2018. 194 с.
111. Юрлов Ф.Ф., Соколов Ю.А., Плеханова А.Ф., Лапаев Д.Н. Методы и модели в экономике. Нижний Новгород, 2010. 96 с.
112. Юрлов Ф.Ф., Шапкин Е.И. Выбор эффективных стратегических решений на основе многоуровневого и многокритериального подходов. Нижний Новгород, 2007. 208 с.
113. Юрлов Ф.Ф. Классификация задач выбора эффективных решений в экономике при неопределенности внешней среды / Ф.Ф.Юрлов, И.Д. Андрианова // Научное обозрение. – Москва, 2015. - № 6 - С. 225-229.
114. Юрлов, В.В. Титов, М.И. Ершова. Методика сравнительной оценки эффективности предприятий, производящих автокомпоненты, и ее применение// Вестник НГИЭИ – Нижний Новгород, 2020 - №12 – С. 69-77.
115. Юрлов, С.Н. Яшин, В.В. Титов. Сравнительный анализ эффективности российских предприятий автокомпонентов по социальным показателям // Вестник ННГУ – Нижний Новгород, 2021 - №1(61) – С. 39-44.
116. Юрлов, Ф. Ф. Методы и модели в экономике / Ф. Ф. Юрлов, Ю. А. Соколов, А. Ф. Плеханова, Д. Н. Лапаев – Нижний Новгород: НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2010.
117. Юрлов, Ф. Ф. Сборник трудов научной школы заслуженного деятеля науки Р Ф академика РАЕН, доктора технических наук профессора Юрлова Ф.Ф.; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р. Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2019. – 265 с.
118. Юрлов, Ф. Ф. Сравнительный анализ стратегических бизнес-единиц промышленных предприятий в условиях неопределённости и

многокритериальности / Ф. Ф. Юрлов, И. Д. Андрианова, К. Б. Галкин. – Нижний Новгород: НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2018.

119. Andrews K. R. The Concept of Corporate Strategy. Dow Jones-Irwin: Homewood, IL. 1971.

120. Camagni, R. On the Concept of Territorial Competitiveness: Sound Or Misleading / R. Camagni // Urban Studies. – 2002. - vol. 39(13). - pp. 2395-2411.

121. Cetindamar, D. Measuring the competitiveness of a firm for an award system / D. Cetindamar, H. Kilitcioglu // Competitiveness Review: An International Business Journal incorporating Journal of Global Competitiveness/ - 2013. - vol. 23 Iss: 1. - P. 7–22.

122. Coff R. When competitive advantage doesn't lead to performance: The resource-based view and stakeholder bargaining power // Organization Science. 1999. vol. 10 (2). pp. 119-133.

123. Cooke, P. The network paradigm: new departures in corporate and regional development / P. Cooke, K. Morgan // Environment and Planning. – 1993. - vol. 11. - P. 543–564.

124. Deloitte analysis, 2019 Global Automotive Supplier Study [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/manufacturing/articles/global-automotive-supplier-study.html> (дата обращения 12.05.2021);

125. Deloitte. The Future of the Automotive Value Chain. Supplier industry outlook 2025 [Электронный ресурс]. - <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consumer-industrial-products/articles/automotive-value-chain-2025.html>

126. Dunning, J. H. The globalization of business: the challenge of the 1990s / J. H. Dunning/ – New York: Routledge, 1993. – pp. 467.

127. Elsner, W. An industrial policy agenda 2000 and beyond—experience, theory and policy / W. Elsner // Industrial policies after 2000. – Springer, Dordrecht/ – 2000. – P. 411-486.

128. Emelie Nordell Strategic Planning in Japanese Companies Umeå School of Business and Economics Spring semester 2012 Master thesis.
129. Francisco Veloso The Automotive Supply Chain: Global Trends and Asian Perspectives. ERD Working paper-3, Massachusetts Institute of Technology. 2012. pp. 7-13.
130. Huber, A. (2006). Die Grundlage jeder Basis ist das Fundament – Strategische Planung in der Klemme. Berlin : Phius Institut für Unternehmensstrategie Цит. по: M. Kutscheidl, Z. Kapsdorferová, M. Kadlečíková Strategic Management in Public and Private Companies 13-th international conference Improving performance of agriculture and the economy: Challenges for management and policy May 21-23, 2014, high tatras, Slovak Republic p.210.
131. India Brand Equity Foundation (IBEF) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ibef.org/industry/autocomponents-india.aspx> (дата обращения 10.05.2021);
132. Keith W. Glaister, Omer Dincer, Ekrem Tatoglu, Mehmet Demirbag, (2009) "A comparison of strategic planning practices in companies from the UK and Turkey", Journal of Management Development, Vol. 28 Iss: 4, pp.361 - 379
133. Leading Automotive Aftermarket Companies in World [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.marketresearchreports.com/blog/2019/07/04/world%E2%80%99s-top-10-automotive-aftermarket-suppliers> (дата обращения 12.05.2021);
134. Marie Nauheimer On studying the strategic planning process in large companies: Theoretical perspectives and evidence. Dissertation of the University of St. Gallen, Graduate School of Business Administration, Economics, Law and Social Sciences (HSG) to obtain the title of Doctor Oeconomiae, 2007. -223 p.
135. Radner R. Hierarchy: The economics of managing // Journal of Economic Literature. 1993. No 30. pp. 1382-1415.
136. Rashpal Singh Riat Rationalization & Tierization of Indian Automotive Industry: Challenges for Indian Tier2/3 Suppliers. SCMS-SRTM

University Sixt Кудеркин nth AIMS International Con-ference on Management. 2018. pp. 629-637;

137. THE WORLD’S 100 BIGGEST AUTOMOTIVE SUPPLIERS IN 2018. Berylls’s Study on the Global Automotive Supplier Industry [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.berylls.com/wp-content/uploads/2019/07/20190708_Study_Top_100_2019_EN.pdf (дата обращения 13.05.2021);