

УДК 332.1:338.45:338.24+330.4  
DOI 10.5281/zenodo.18082609

## НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ НА БАЗЕ ЭКОНОМИКИ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

© 2025. А. И. Маевский

---

В контексте потребностей экономики обрабатывающей промышленности проанализировано состояние экологомашиностроительной подотрасли и сегмента холодильного машиностроения. Движение от частного к общему позволило выявить перспективные направления развития бизнес-процессов всей машиностроительной отрасли в составе обрабатывающей промышленности Российской Федерации. Очерченная направленность определяется совершенствованием системы управления качеством продукции и осуществляемого сервиса, достижением эталонной степени технологизации, регулированием баланса между экологичностью и функциональными характеристиками выпускаемых машин и оборудования, формированием научно-технической и кадровой среды машиностроительной отрасли, реинжинирингом бизнес-процессов в комплексном сочетании с шефмонтажом и траблшутингом. Выработанные аналитико-оценочные критерии определяют рамочный коридор движения по данным направлениям с позиций достижения эффекта от экономической деятельности компаний машиностроительного профиля. Переход на инновационный (оптимистичный) сценарий развития бизнес-процессов в машиностроительной отрасли промышленности является итогом реализации перспективных направлений, что концептуально и стратегически соответствует интересам национальной экономики.

**Ключевые слова:** анализ; машиностроение; развитие; экономика; технология; отрасль; управление; бизнес-процесс; реинжиниринг; инновация; прогноз; промышленность.

---

**Постановка проблемы.** Устойчивое функционирование и совершенствование производственно-сбытовых систем отечественной промышленности требует технологического обеспечения, что на концептуальном уровне закреплено правительственным распоряжением [1]. Наилучшие доступные технологии определены средством достижения конкурентоспособности промышленной продукции, что в соответствии с национальными целями развития [2] должно к концу текущего десятилетия дать 20% и более экономического роста.

**Актуальность темы исследования.** В структуре национальной экономики с перспективой улучшения её показателей особая роль отводится обрабатывающим индустриям. Предполагается, что общий объём технологических инноваций на предприятиях обрабатывающей промышленности Российской Федерации к 2030 году увеличится на 60% [1; 19]. Несырьевому и неэнергетическому экспорту отдаётся предпочтение с ожиданием роста его стоимости на 50%, исключая инфляционную добавку. При этом долю высокотехнологичных изделий в выпуске машиностроительной отрасли, относящейся к обрабатываемой промышленности [3], планируется увеличить до 75%. Кроме того, целевые показатели экономического роста предполагают двукратное снижение уровня негативного воздействия на природу, городские и сельские агломерации [1; 2], что актуализирует потребность в анализе состояния бизнес-процессов экологомашиностроительной подотрасли и сегмента холодильного машиностроения.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Оценке эффективности бизнес-процессов в машиностроении и др. отраслях промышленности посвящены ряд работ зарубежных и российских учёных [4 – 12].

В своей статье К. Aiginger, D. Rodrik [4], формируя «повестку дня» промышленной политики на текущее столетие, подчёркивают роль международного сотрудничества по совместным машиностроительным производствам и разработкам, регуляторной базе, трансграничному взаимодействию и обмену кадрами. К этому Л. В. Глезман, А. А. Урасова, Е. В. Щеглов [7] добавляют, что в настоящее время отечественная экономика существенно ограничена по таким возможностям. Исключение составляют дружественные страны с высоким уровнем развития бизнес-процессов в машиностроении. Именно с Китаем, Индией, Малайзией, Вьетнамом, Индонезией, Беларусью перспективно создавать межгосударственные сети сотрудничества в науке, технике, инновациях, разработках технологий, производстве машин и оборудования [1; 14; 19]. Экономика обрабатывающей промышленности России [3] нуждается в совместных инновационных научно-технологических центрах, а также инструментах привлечения инвестиций, на что обращает внимание в своей работе Н. А. Дубровина [9].

Анализируя промышленную сервитизацию в глобальных масштабах, J. Lee, H.-D. Shin, S. Hong [5] оценивают эффективность бизнес-процессов при реализации мега-проектов в машиностроении. По мнению С. В. Дворянова, Н. Р. Кельчевской [8], заказчику предпочтительно взаимодействовать с компанией-производителем нужной техники посредством кооперационной сети научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) с помощью платформенно-кластерного механизма инвестирования. В российских условиях, отмечают И. А. Тронина, Г. И. Татенко, И. В. Злобина [11], необходима третья сторона бизнес-процессов – государство, которое создаёт условия реализации высокотехнологичного машиностроительного мега-проекта [1; 19].

Сервисная экономика и четвёртая промышленная революция, исследуемые Ch.-Ch. Sun, K.-L. Chang [6] с позиций «недостаточной компетенции», актуализируют проблемы конкурентоспособности предприятий машиностроительной отрасли. В масштабах всей обрабатывающей промышленности В. А. Ефанов [10] констатирует системные промахи по гарантийному ремонту и сервисному обслуживанию [3]. Идя несколько дальше, А. В. Шумкин [12] поднимает вопросы несоответствия отечественных машин и оборудования экологическим стандартам, которые обостряются из-за отсутствия внутрироссийского производства ряда комплектующих.

**Выделение нерешённых проблем.** Несмотря на достигнутую значимость сформированных и внедрённых механизмов по специальным инвестиционным контрактам, учреждённых промышленных фондов федерального и регионального уровней, результаты работ [4 – 12] не являются бесспорными. Развитие бизнес-процессов отечественного машиностроения видится в субсидиарных мерах по поддержке инвестиционной деятельности, созданию инновационной инфраструктуры, совершенствованию системы государственных и муниципальных закупок выпускаемых изделий, что соответствует правительственным стратегиям [3].

**Рабочая гипотеза** исследования заключается в том, что потребности экономики обрабатывающей промышленности Российской Федерации во многом определяют состояние бизнес-процессов машиностроительной отрасли.

**Целью исследования** является обоснование перспективных направлений развития бизнес-процессов в машиностроении, исходя из анализа отдельных сегментов обрабатывающих индустрий и обобщения зарубежного и отечественного опыта.

**Материалы и методы исследования.** Для проверки непротиворечивости рабочей гипотезы и достижения цели исследования задействованы материалы Указов Президента и распоряжений Правительства [1 – 3], проанализированных публикаций [4 – 12],

службы Росстата [13 – 19], электронные ресурсы компаний российского машиностроения [20; 21].

Методология статьи включает метод структурного моделирования [7], метод финансово-экономического анализа [8] и метод прикладного стохастического прогнозирования [22], использование которых с позиций критического осмысления и адаптации позволяет говорить о приращении научных знаний применительно к экономике промышленности.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Предприятия подотрасли экологомашиностроения проектируют, производят и обслуживают машины, технологическое оборудование и комплектующие изделия (рис. 1), назначение которых предотвратить/снизить негативное воздействие на состояние здоровья населения и среду, окружающую человека с его потребностями в жилье, работе, отдыхе и т.д.



Рис. 1. Основные группы изделий подотрасли экологомашиностроения  
(авторская систематизация на основе данных [3; 16])

Более двухсот пятидесяти российских предприятий относятся к экологическому машиностроению. Московская, Ленинградская, Нижегородская, Челябинская, Свердловская и Владимирская области выступают в роли регионов основной локализации высокотехнологичных производств экологомашиностроительной подотрасли [3; 13; 17].

По итогам 2024 года объём изделий, выпущенных и реализованных предприятиями подотрасли, превысил 100 млрд. руб. В течение последних пяти лет ежегодный прирост объёмов производства не опускался ниже 17%. Более половины стоимости выпуска

приходилось на оборудование по фильтрованию/очистке газов и жидкостей [3; 16].

Метод финансово-экономического анализа [8] состояния бизнес-процессов подотрасли показал её основную ориентацию для потребителей внутри страны. В течение последних пяти лет удельный вес экспорта в совокупной стоимости реализованных изделий не превышал 20%, причём с каждым годом эта доля становится всё меньше [3; 16]. Внутренний рынок примерно на 50% насыщен отечественными экологомашинами, оборудованием и комплектующими. При этом пропорции постепенно изменяются в пользу российских производителей. Быстрое решение проблем импортозамещения на предприятиях подотрасли затруднительно из-за острого дефицита кадров. Число занятых колеблется около 50 тыс. чел., а резервы роста этого показателя возможны в пределах дополнительных 15% [16; 18].

Будем опираться на метод прикладного стохастического прогнозирования, который Ю.Н. Полшков [22] разработал для бизнес-процессов. Адаптируем этот метод [22] под нужды машиностроительной отрасли и её отдельных подотраслей, представив в виде модели:

$$X_{\varepsilon}(t) = x_0 + \int_0^t [a(s, X_{\varepsilon}(s)) + \sigma(s, X_{\varepsilon}(s)) \cdot \xi_{\varepsilon}(s)] \cdot ds \quad (1)$$

Уравнение (1) позволяет прогнозировать отраслевые показатели развития бизнес-процессов  $X_{\varepsilon}(t)$ , а именно стоимостной объём выпуска изделий и долю продукции российского производства, используемую предприятиями обрабатывающей промышленности внутри страны (табл. 1). Модель (1) опирается на начальную точку  $x_0$  состояния бизнес-процессов, оценку темпов экономического роста отрасли  $a(t, X_{\varepsilon}(t))$  и рисков  $\sigma(t, X_{\varepsilon}(t))$ . Источником осцилляций выступает случайный процесс  $\xi_{\varepsilon}(t)$ , описанный в работе Ю.Н. Полшкова [22].

Таблица 1

Целевые показатели развития бизнес-процессов в экологомашиностроении  
(авторское оценивание и прогноз с помощью модели (1) по данным [3; 15; 16])

Год	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Объём выпуска изделий, млрд. руб.	<b>61</b>	64	68	71	73	76
Доля российских изделий внутри страны, %	<b>52</b>	55	57	60	62	67
Год	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Объём выпуска изделий, млрд. руб.	<b>78,7</b>	82	85	87	91	<b>93</b>
Доля российских изделий внутри страны, %	<b>70</b>	74	77	81	83	<b>85</b>

В «Сводной стратегии» [3] ключевые характеристики экономической деятельности компаний экологомашиностроительной подотрасли запланированы на 2024, 2030 и 2035 годы (в табл. 1 выделены полужирным шрифтом). Остальные значения табл. 1 спрогнозированы прикладной стохастической моделью (1).

Отметим, что количественная информация из табл. 1 соответствует целевому (базовому) сценарию развития бизнес-процессов в экологомашиностроительной подотрасли и подтверждает рабочую гипотезу исследования. Государство и сектор частного предпринимательства осуществляют попытки перехода на более престижный,

т.е. инновационный (оптимистичный) сценарий.

Качественный скачок возможен посредством освоения новых технологий, в частности по производству экологического оборудования с дисковой фильтрацией обрабатываемой жидкости. Совершенствуются бизнес-процессы на предприятиях, выпускающих, как водоотводную насосную технику, так и насосы для водоснабжения, с восьмидесятипроцентной и большей локализацией экономической деятельности внутри страны [3]. Не будем также отбрасывать возможность наступления стагнационного (пессимистичного) сценария развития бизнес-процессов в анализируемой подотрасли (рис. 2).

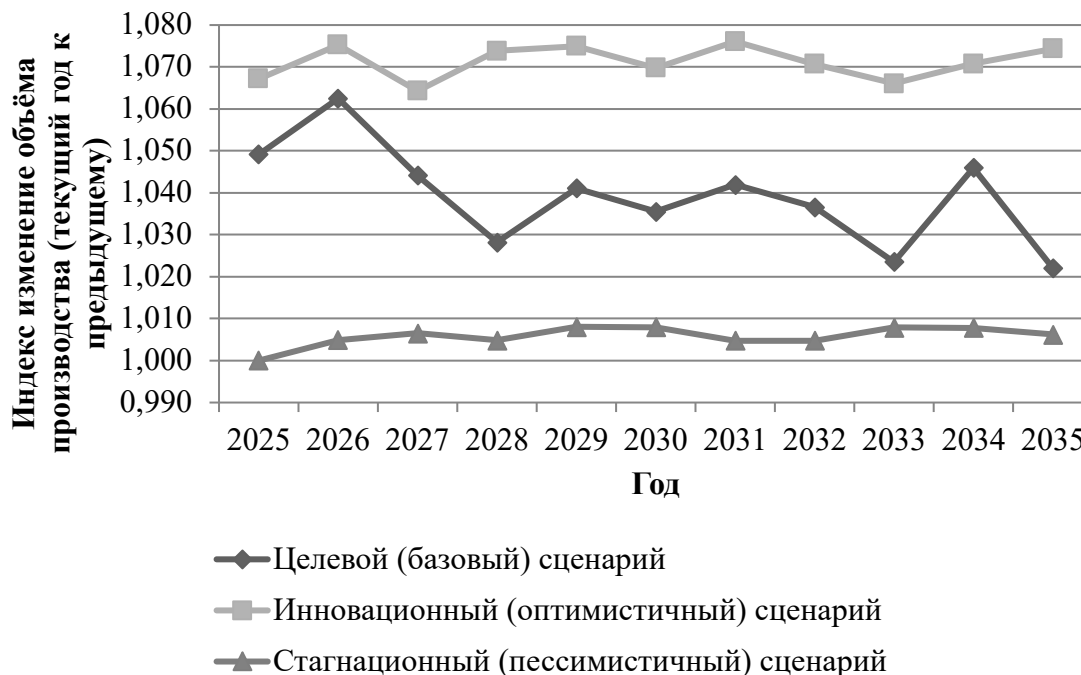


Рис. 2. Перспективы развития бизнес-процессов в экологомашиностроении (авторские прогнозы согласно модели (1) и оценивание на основе данных [3; 15; 16])

В «Сводной стратегии» [3] отмечена высокая потребность в электрофильтровальной технике отечественного производства. Похожая ситуация и с рукавными фильтрами. К 2030 году планируется наладить бизнес-процессы по серийному выпуску очистительных комплексов, специализирующихся на газовоздушных выбросах. Такие выбросы возможны на очистных сооружениях в ходе биологического обеззараживания.

С помощью метода структурного моделирования [7] выявилась потребность в обезвоживающем оборудовании российских марок. Развитие бизнес-процессов по выпуску центрифуг, ворошителев и пр. машин, осуществляющих стабилизацию и сушку осадка после обезвоживающих процедур, способствует реализации инновационного (оптимистичного) сценария [3].

Согласно «Сводной стратегии» [3] экологомашиностроительная подотрасль должна к 2035 году стать в основном высокотехнологичной. Это накладывает на профильные бизнес-процессы ряд дополнительных требований по наращиванию индустриально-технологических компетенций отечественных компаний экологомашиностроения [1; 19]. Метод структурного моделирования [7] указывает на

необходимость совершенствовать систему управления качеством продукции и осуществляемого сервиса по контрольно-измерительному оборудованию, скребковым механизмам, сырью для мембранных полотен, насосной технике и комплектующим к машинам экологического назначения.

С позиций достаточного уровня технологизации производственных мощностей отметим группу экологомашиностроительных предприятий, объединяемых общим названием «ФИНГО» (аббревиатура от слов «фильтры», «индустриальные», «газоочистные») [20]. Компании группы обеспечивают оборудованием очистке газов ряд отраслей национальной экономики, среди которых энергетика, нефтегазовая, металлургическая и угледобывающая отрасли, а также строительный сектор (производство цемента).

Методом финансово-экономического анализа [8] оценим все виды деятельности предприятий «ФИНГО» на предмет организации производства и управления развитием бизнес-процессов.

На «Семибратовском заводе газоочистного оборудования» («СЗГО», п. г. т. Семибратово, Ярославская обл.) осуществляется выпуск электрофильтров, рукавных фильтров, сероочистительных установок, систем селективно-каталитического восстановления и др. продукции. «СЗГО» выступает в роли основной производственной площадки группы «ФИНГО», дополнительная площадка «Финго Сибирь» (г. Калтан, Кемеровская обл.).

Таким образом, ключевым назначением бизнес-процессов на предприятиях, входящие в «ФИНГО», является эффективная и экономичная очистка технологического газа и воздуха аспирационного происхождения. Фильтровальное оборудование устраняет твёрдые и туманообразные загрязнения на промышленных производствах Российской Федерации, обеспечивая оптимальное сочетание новых технологий, эксплуатационных характеристик и ценовой политики [20].

Кроме того, бизнес-процессы «ФИНГО» специализируются на модернизации, реконструкции и ремонте действующей фильтровальной техники собственного выпуска и др. производителей, как отечественных, так и зарубежных. Особенности осуществления бизнес-процессов выступают увеличения мощностей и ужесточение нормативов по выбросам в окружающую среду [2].

Экономическая деятельность такого рода основана на большом опыте и высоких компетенциях, т.к. временные рамки и габариты площадок по размещению машин зачастую усложняют работу компаний группы «ФИНГО». При этом максимально используются имеющиеся конструкции и добавляется только необходимое оборудование с выходом на требуемые показатели эксплуатации [20].

Предприятиями «ФИНГО» освоены бизнес-процессы по проектированию, производству и монтажу сероочистительных установок. Используются сухая и мокрая технологии с возможностью адаптации под запрос потребителя экологомашин для оптимизации экономической деятельности за счёт снижения, как капитальных затрат, так и эксплуатационных расходов.

Побочным продуктом горения является оксид азота, вызывающий кислотные дожди и атмосферное фотохимическое окисление. В качестве технологии «ФИНГО» применяет с помощью точно дозированного впрыскивания аммиака селективную каталитическую реакцию, приспособленную к производственным условиям и динамике газовых потоков с учётом фактора эффективности протекающих бизнес-процессов.

Беспылевая выдача кокса – внедренческий результат предприятий «ФИНГО», освоивших выпуск таких установок. Новыми технологическими решениями в

фильтровальных элементах являются импульсная регенерация и способ искрогашения.

Помимо основных видов экономической деятельности, компании группы «ФИНГО» специализируются на инжиниринге, шефмонтаже, траблшутинге и сервисном обслуживании [20], более подробно проанализированных далее по тексту.

В структуре подотрасли экологомашиностроения особое место занимает сегмент холодильного машиностроения. Более ста российских компаний специализируются на выпуске и продаже промышленных холодильных установок. Непосредственно производством занимаются более семидесяти предприятий, из которых около сорока являются крупными хозяйствующими субъектами [3; 16; 21].

Следовательно, необходимо обратить внимание на бизнес-процессы, генерирующие искусственный холод, доводящие его до потребителей и предоставляющие услуги сервиса. Московская, Ленинградская, Самарская, Псковская, Нижегородская и Новосибирская области выступают в роли региональных центров холодильного машиностроения [17]. По предварительным оценкам 2024 года [16] объём рынка потребления продукции холодильной индустрии составил около 150 млрд. руб. Пропорции отечественного производства существенно не изменялись, начиная с 2020 года (рис. 3).

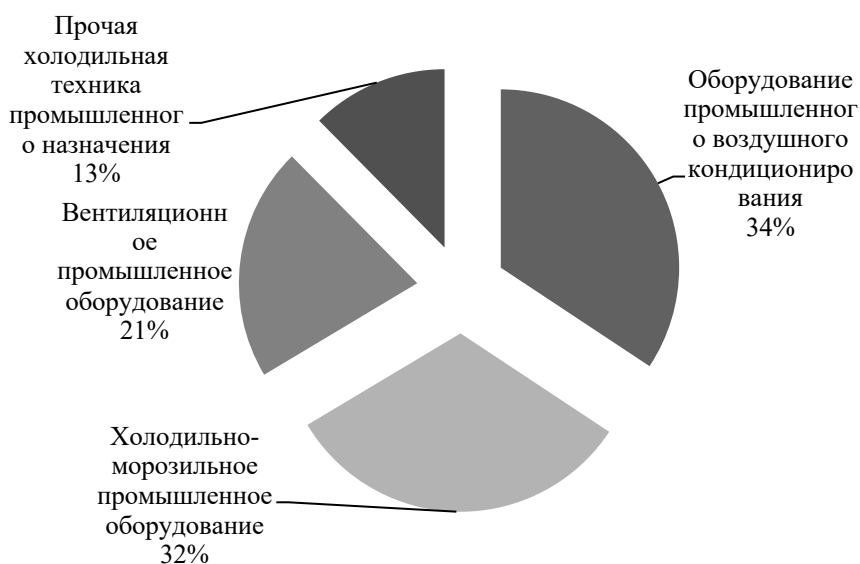


Рис. 3. Доли основных видов продукции российского сегмента холодильного машиностроения (авторское оценивание за последние пять лет на основе [3; 15; 16])

Выпускаемая внутри страны продукция предназначена в основном для внутреннего рынка. Удельный вес экспорта холодильной промышленной техники незначителен и в течение последних пяти лет составлял в среднем 1,5%.

Российские производители занимают нишу отечественного рынка примерно на 80% с перспективой роста этого показателя из-за ухода зарубежных поставщиков. Быстрый рост объёмов выпуска холодильного промышленного оборудования затруднителен по причине кадрового дефицита. При этом сегмент холодильного машиностроения обеспечивает работой около восьмидесяти тысяч человек и это число год от года увеличивается небольшими темпами [3; 18].

Продукция стран, продолжающих поставки в Россию, зачастую более конкурентоспособна аналогичных машин отечественных марок. Сохраняется угроза

вытеснения российских компаний сегмента холодильной индустрии с внутреннего рынка.

Эти риски особенно актуальны для предприятий, использующих импортные компоненты, цены на которые растут по причинам отсутствия в выборе иностранного поставщика (их крайне мало), а также из-за усложнения логистики поступления комплектующих к местам сборки холодильных машин. Зависимость от импортных поставок бывает крайне высокой, т.к. отсутствует собственное производство по ряду позиций, среди которых холодильные компрессоры, вентиляторы с внешними роторами, компоненты автоматики и мн. виды хладагентов [3; 16].

Преодоление существующих угроз лежит в плоскости развития бизнес-процессов применительно к субъектам экономической деятельности сегмента холодильного машиностроения. Речь идёт о совершенствовании [1; 3; 16; 19]:

- индустриально-технологических компетенций российских производителей профильного оборудования;

- подходов к локализации производственных мощностей внутри страны с постепенным выходом на восьмидесятипроцентный уровень;

- инструментов роста добавленной стоимости в выпускаемых холодильных машинах электродвигателей, компрессорах, теплообменниках, запорной и трубопроводной арматуре, контрольно-измерительных приборах и автоматике, программном обеспечении и системах управления;

- способов разработки, производства, испытания и эксплуатации холодильных машин на базе передовых (в т.ч. цифровых) технологий.

Используемая методология [7; 8; 22] исследования организации производства и управления развитием бизнес-процессов на предприятиях холодильного машиностроения позволила обосновать потребности:

- в обеспечении равных условий конкурентной борьбы с зарубежными производителями;

- в выстраивании эффективной системы маркетинга, продажи и сервиса по данной продукции;

- в оптимизации производственно-сбытовой деятельности машиностроительных компаний холодильной индустрии;

- в формировании нормативно-правовой базы сертификации, таможенного регулирования экспортно-импортных операций, лицензировании отечественной и зарубежной продукции.

«Сводная стратегия» [3] определила ключевые экономические характеристики, к достижению которых должны стремиться компании сегмента холодильного машиностроения. В табл. 2 планируемые значения отмечены полужирным шрифтом. Остальные данные спрогнозированы моделью (1).

Заметим, что табл. 2 содержит числовые аргументы реализации инновационного (оптимистичного) сценария развития бизнес-процессов в сегменте холодильного машиностроения.

Замещая импортное оборудование, используемое российскими компаниями, рекомендовано особенно обратить внимание на потребности в спирально-фреоновых компрессорах для климатсистем, компрессорно-конденсаторных агрегатах, воздухоразделительных компрессорных установках и ряде др. изделий холодильной индустрии [3; 21].

Таблица 2

Целевые показатели развития бизнес-процессов в российском производстве холодильного оборудования  
(авторское оценивание и прогноз с помощью модели (1) по данным [3; 16; 17])

Год	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Объём выпуска, млрд. руб.	<b>117</b>	118	118,5	119	121	121,8
Удельный вес отечественных машин на внутреннем рынке, %	<b>82</b>	83	85	86,4	88	89,1
Год	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Объём выпуска, млрд. руб.	<b>123</b>	123,7	125,1	127,2	128,4	<b>129</b>
Удельный вес отечественных машин на внутреннем рынке, %	<b>90</b>	90,7	91,3	92,9	94	<b>95</b>

Проведённое исследование позволило выявить применительно к субъектам экономической деятельности машиностроительного профиля перспективное направление развития бизнес-процессов – регулирование баланса между экологичностью и функциональными характеристиками выпускаемых машин и оборудования. Это направление обеспечивается организацией производства конкурентоспособных промышленных изделий, не менее чем на 80% удовлетворяющих спрос внутри страны одновременно с динамичным осваиванием внешних рынков. Последовательная экологизация продукции машиностроения предполагает обязательное участие в масштабных проектах, назначение которых снизить в разы степень загрязнения окружающей среды [2]. Начинать следует с густонаселённых крупных городов России, где активность промышленного производства обусловлена развитостью бизнес-процессов в машиностроительной отрасли. Причём массовое использование отечественных машин во всех отраслях городской экономики должно снижать уровень загрязнения воздуха и воды, в частности коренным образом модернизировать системы питьевого и технического водоснабжения, что особенно злободневно для Донецкой Народной Республики.

В качестве ещё одного направления развития бизнес-процессов в машиностроении на базе экономики обрабатывающей промышленности Российской Федерации отметим необходимость сформировать научно-техническую и кадровую среду. Её назначение – обеспечить отрасль как минимум на 90% специалистами высокой квалификации, способных создавать, внедрять и серийно тиражировать современные технические разработки и технологии, участвовать в проектах государственного и регионального уровней [1; 19]. Следствием формирования такой среды является выход на инновационный (оптимистичный) сценарий развития бизнес-процессов, реализующих экспортный потенциал российских машиностроителей.

Важным направлением развития бизнес-процессов в машиностроении, затрагивающем экономику обрабатывающей промышленности, является реинжиниринг в комплексе с шефмонтажом и траблшутингом. Анализ показал, что более половины машиностроительных предприятий страны имеют устаревшие производственные мощности, нуждаются в переобучении персонала и управляются по лекалам прошлого века. Без радикального пересмотра и перепроектирования бизнес-процессов профильных предприятий не обойтись. Совершенствования действующих производственно-сбытовых систем недостаточно, поэтому необходимо кардинально перестраивать бизнес-процессы по применяемым технологиям и методам управления.

Импортозамещение крупногабаритных промышленных машин со сложной технической начинкой требует освоения российскими производителями модернизированных форм шефмонтажа. Это подразумевает надзорный контроль при монтаже и наладке оборудования со стороны предприятия, на котором

осуществлён выпуск данной продукции. Работы обычно выполняют подрядчики, а специалисты шефмонтажа следят за точностью соблюдения условий проекта и соответствия используемым технологиям [1; 3; 19].

Затруднительно выйти на приемлемый уровень индустриально-технологического суверенитета в отрасли машиностроения при наличии большого количества неработающего/неисправного оборудования. Эти проблемы концептуально и практически предлагается решать путём траблшутинга [1], устраняя как технические неполадки, так и ошибки в управлении развитием бизнес-процессов применительно к субъектам экономической деятельности машиностроительного профиля.

Целеполагание реинжиниринга бизнес-процессов в комплексе с шефмонтажом и траблшутингом состоит в повышении производительности за счёт сокращения времени на выполнение работ, а также устранения дублирования по функционалу экономической деятельности хозяйствующих субъектов машиностроительной отрасли. Сюда же отнесём мероприятия по снижению операционных затрат, росту удовлетворённости потребителей выпускаемых машин и оборудования, что включает гибкость и оперативность стимулирования инноваций всех видов [1; 19].

Анализ организации производства и управления развитием бизнес-процессов на предприятиях отечественного машиностроения показал наличие неэффективных производственно-сбытовых операций, чрезмерно расходующих время и ресурсы. Доставка продукции клиентам и уровень обслуживания клиентов требует оптимизационных подходов. Бизнес-процессам отрасли не достаёт гибкости, что сказывается на скорости реакции к изменениям потребностей рынка. У центров принятия решений не всегда есть понимание необходимости формирования «управленческой культуры» с позиций перманентного развития бизнес-процессов и роста эффективности экономической деятельности машиностроительных предприятий.

Финансово-экономический анализ [8] цепочек создания ценностей в машиностроении, позволил определить узкие места, сдерживающими развитие бизнес-процессов. Реинжиниринг в комплексе с шефмонтажом и траблшутингом устраняет проблемы структурных подразделений машиностроительных компаний, изменяя в лучшую сторону критично-затратные бизнес-процессы и совершенствуя их управляемость.

Таким образом, последовательные реинжиниринговые шаги включают формирование целеполагания, текущую аналитику эффективности производственно-сбытовых систем профильных предприятий, проектирование бизнес-процессов, внедрение новых решений и оценивание результатов кардинальной перестройки экономической деятельности.

Предлагается расширить спектр шефмонтажа как составной части реинжиниринга бизнес-процессов на машиностроительных предприятиях, учитывая необходимость выезда специалистов к запланированному месту расположения производственных мощностей, проверки условий готовности по фундаменту, коммуникациям и допускам, контроля сборки оборудования с пошаговым осмотром и инструкционной сверкой. После монтажа исправляются ошибки, осуществляется тестовая пуско-наладка и настройка технических параметров, а также подписывается акт принятия выполненных работ.

С помощью аналитики организации производства и управления развитием бизнес-процессов на предприятиях машиностроительной отрасли рекомендовано совершенствовать формы траблшутинга. Помимо устранения технических неполадок в производственно-сбытовых системах машиностроения, необходимо исправлять

управленческие ошибки.

В техническом аспекте рекомендуется идентифицировать проблему, проанализировать причины её возникновения, найти приемлемое решение и протестировать его. При этом важно определиться с превентивными мерами, чтобы не возвращаться к устранённой технической проблеме.

Промахи в управлении развитием бизнес-процессов на машиностроительных предприятиях исправлять не менее трудно, чем технические проблемы. Застарелые ошибки часто кажутся неразрешимыми.

Для повышения эффективности управления развитием бизнес-процессов в отечественном машиностроении рекомендуется траблшутинговые мероприятия организовать так, чтобы собрать информацию для определения сути проблем, сформировать совокупность возможных решений с их последующей оценкой и выбором лучших из них. Предлагается завершать траблшутинг разработкой стратегического плана выполнения выбранных решений.

Подводя итоги, отметим, что производительность бизнес-процессов в машиностроительной отрасли промышленности определяется их конфигурацией. Проектирование новых бизнес-процессов и управление развитием существующих должно сочетаться с их интеграцией в производственно-сбытовые системы профильных компаний, обеспечивая реализацию инновационного (оптимистичного) сценария.

**Выводы и дальнейшая дискуссия.** Цель, поставленная в исследовании, достигнута. Задачи, соответствующие целеполаганию, решены посредством анализа состояния бизнес-процессов на предприятиях экологомашиностроительной подотрасли, в структуре которой отдельно оценены экономические показатели сегмента холодильной индустрии. Рабочая гипотеза исследования подтвердила свою непротиворечивость и возможность обобщения до масштабов всего российского машиностроения.

В качестве элементов **научной новизны** обоснованы перспективные направления развития бизнес-процессов в машиностроительной отрасли промышленности. К таковым относятся совершенствование системы управления качеством продукции и осуществляемого сервиса, достижение эталонной степени технологизации, регулирование баланса между экологичностью и функциональными характеристиками выпускаемых машин и оборудования, формирование научно-технической и кадровой среды, реинжиниринг бизнес-процессов в комплексе с шефмонтажом и траблшутингом в машиностроительной отрасли. Достижение обозначенных перспектив фиксируется аналитико-оценочными критериями эффективности экономической деятельности предприятий отечественного машиностроения. Следование перспективными направлениями концептуально и стратегически обеспечивает реализацию инновационного (оптимистичного) сценария развития бизнес-процессов в машиностроительной отрасли промышленности.

В качестве дальнейшей дискуссии планируется обсудить прикладные аспекты формирования механизма повышения эффективности управления развитием бизнес-процессов в отечественном машиностроении. На повестке дня региональные особенности реализации такого механизма, будущая адаптация которого к потребностям промышленности Донецкой Народной Республики представляется значимой и своевременной.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Концепция технологического развития на период до 2030 года, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 г. № 1315-р [Электронный ресурс] // Официальный

сайт Правительства России. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/all/147621/>. (Дата обращения: 24.09.2025).

2. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Правительства России. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/all/128943/>. (Дата обращения: 24.09.2025).

3. Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2030 года и на период до 2035 года, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 июня 2020 г. № 1512-р (в редакции распоряжения Правительства Российской Федерации от 9 сентября 2023 г. № 2436-р) [Электронный ресурс] // Официальный сайт Правительства России. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/49489/>. (Дата обращения: 24.09.2025).

4. Aiginger K. Rebirth of Industrial Policy and an Agenda for the Twenty-First Century [Text] / K. Aiginger, D. Rodrik // Journal of Industry, Competition and Trade. – 2020. – Vol. 20. – P. 189-207. DOI: 10.1007/s10842-019-00322-3.

5. Lee J. Servitization of Global Manufacturing Business [Text] / J. Lee, H.-D. Shin, S. Hong // Journal of Industry, Competition and Trade. – 2021. – № 4. – P. 565-584. DOI: 10.1007/s10842-021-00367-3.

6. Sun Ch.-Ch. Strategic Alliance Pattern Evaluation Model for Taiwan's Machine Tool Industry: A Hierarchical DEMATEL Method [Text] / Ch.-Ch. Sun, K.-L. Chang // Mathematical Problems in Engineering. – 2022. – Vol. 2022. – P. 1-20. DOI: 10.1155/2022/5110327.

7. Глезман Л.В. Структурное моделирование развития машиностроительного производства в промышленности региона в эпоху Индустрии 4.0 [Текст] / Л.В. Глезман, А.А. Урасова, Е.В. Щеглов // Креативная экономика. – 2022. – Т. 16, № 4. – С. 1593-1604. DOI: 10.18334/ce.16.4.114516.

8. Дворянов С.В. Паттерны сервитизации в машиностроительном секторе: влияние финансового состояния и размера компании на стратегии оказания услуг [Текст] / С.В. Дворянов, Н.Р. Кельчевская // Экономика, предпринимательство и право. – 2023. – Т. 13, № 7. – С. 2147-2166. DOI: 10.18334/epp.13.7.118113.

9. Дубровина Н.А. Инновационные технологии в машиностроении [Текст] / Н.А. Дубровина // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2021. – Т. 12, № 1. – С. 108-115. DOI: 10.18287/2542-0461-2021-12-1-108-115.

10. Ефанов В.А. Цифровая трансформация системы управления бизнес-процессами хозяйствующего субъекта [Текст] / В.А. Ефанов // Экономика устойчивого развития. – 2022. – № 2. – С. 76-81. DOI: 10.37124/20799136\_2022\_2\_50\_76.

11. Тренина И.А. «Промышленный апгрейд» на примере машиностроительной отрасли: опыт и перспективы [Текст] / И.А. Тренина, Г.И. Татенко, И.В. Злобина // Современная экономика: проблемы и решения. – 2022. – Т. 7, № 151. – С. 48-65. DOI: 10.17308/meps/2078-9017/2022/7/48-65.

12. Шумкин А.В. Разработка факторной модели высокотехнологичного машиностроительного производства [Текст] / А.В. Шумкин // Управление устойчивым развитием. – 2023. – № 3 (46). – С. 23-29. DOI: 10.55421/2499992X\_2023\_3\_23.

13. Ежегодные доклады «Социально-экономическое положение России» [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики России. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/50801>. (Дата обращения: 26.09.2025).

14. Наука, инновации и технологии в России [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики России. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science>. (Дата обращения: 26.09.2025).

15. Национальные счета [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики России. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>. (Дата обращения: 26.09.2025).

16. Промышленное производство в России [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики России. – Режим доступа: [https://rosstat.gov.ru/enterprise\\_industrial](https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial). (Дата обращения: 26.09.2025).

17. Региональная статистика Российской Федерации [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики России. – Режим доступа: [https://rosstat.gov.ru/regional\\_statistics](https://rosstat.gov.ru/regional_statistics). (Дата обращения: 26.09.2025).

18. Рынок труда Российской Федерации, занятость и заработная плата [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики России. – Режим доступа: [https://rosstat.gov.ru/labor\\_market\\_employment\\_salaries](https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries). (Дата обращения: 26.09.2025).

19. Технологическое развитие отраслей экономики Российской Федерации [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики России. – Режим доступа:

<https://rosstat.gov.ru/folder/11189>. (Дата обращения: 26.09.2025).

20. Продукция группы компаний экологомашиностроения ООО «ФИНГО» [Электронный ресурс] // Общество с ограниченной ответственностью «ФИНГО». – Режим доступа: <https://fingo.ru/ru/production/factory/>. (Дата обращения: 26.09.2025).

21. Продукция компании холодильного машиностроения АО «Контакт» [Электронный ресурс] // Акционерное общество «Контакт». – Режим доступа: <https://www.mariholod.com/products/>. (Дата обращения: 26.09.2025).

22. Полшков Ю.Н. Управление процессами региональной экономики на основе прикладного стохастического моделирования: промышленное развитие, ресурсообеспечение, эффективность человеческого капитала [Текст] / Ю.Н. Полшков // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. – 2025. – № 1. – С. 76-86. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15741572>.

*Поступила в редакцию 09.10.2025 г.*

## **DIRECTIONS FOR THE DEVELOPMENT OF BUSINESS PROCESSES IN MECHANICAL ENGINEERING BASED ON THE ECONOMY OF THE MANUFACTURING INDUSTRY OF THE RUSSIAN FEDERATION**

*A. I. Maevsky*

In the context of the needs of the manufacturing economy, the state of the environmental engineering subsector and the refrigeration engineering segment was analyzed. Moving from the specific to the general allowed us to identify promising areas for business process development across the entire mechanical engineering sector within the Russian Federation's manufacturing industry. These areas are defined by improving product quality management systems and service delivery, achieving a benchmark level of technology, regulating the balance between environmental friendliness and the functional characteristics of manufactured machinery and equipment, developing a scientific, technical, and human resources environment for the mechanical engineering industry, and reengineering business processes in an integrated manner, including installation supervision and troubleshooting. The developed analytical and evaluation criteria define a framework for progress in these areas from the perspective of achieving economic benefits for mechanical engineering companies. The transition to an innovative (optimistic) business process development scenario in the mechanical engineering industry is the result of implementing these promising areas, which conceptually and strategically aligns with the interests of the national economy.

**Keywords:** analysis; mechanical engineering; development; economics; technology; branch; management; business process; reengineering; innovation; forecast; industry.

**Маевский Андрей Игоревич**

аспирант кафедры математики и математических методов в экономике

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», г. Донецк

[a.i.maevskiy@yandex.ru](mailto:a.i.maevskiy@yandex.ru)

+7-968-551-99-88

ORCID 0009-0001-7415-2061

**Maevsky Andrey**

Postgraduate student

Donetsk State University, city Donetsk