

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**На правах рукописи**

**МЕПОРΙΑ ЛИКА ГИАЕВНА**

**СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ  
МОЩНОСТИ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

**Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управления предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность)**

**Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук**

**Научный руководитель:  
доктор экономических наук,  
профессор Айрапетова А.Г.**

**Санкт Петербург – 2022**

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ .....	12
1.1. Эволюция стратегических подходов развития промышленных предприятий .....	12
1.2. Понятие производственной мощности машиностроительного предприятия	19
1.3. Методические принципы определения производственных мощностей: расчет производственных мощностей и анализ их использования .....	28
Глава 2. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ.....	43
2.1. Развитие производственной мощности в машиностроении .....	43
2.2. Методика планирования единичного дискретного машиностроительного производства .....	53
2.3. Скорость и уровень загрузки производственных мощностей в условиях стратегии импортозамещения .....	60
Глава 3. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ В МАШИНОСТРОЕНИИ НА ОСНОВЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.....	79
3.1. Основные направления стратегического развития машиностроительного комплекса .....	79
3.2. Стратегия развития ПАО «ОМЗ» и ПАО «Силловые машины» на перспективу.....	97
3.2.1. ПАО «ОМЗ».....	97
3.2.2. ПАО «Силловые машины».....	105
3.3. Формирование производственной мощности машиностроительного предприятия на основе рыночных стратегических факторов .....	116
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	128
БИБЛИОГРАФИЯ.....	138

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** В современных условиях формирования нового технологического уклада возрастает роль обрабатывающих производств, ключевая роль среди которых отводится традиционно машиностроительному комплексу, от развития которого в значительной степени зависит состояние и рост экономического потенциала Российской Федерации, ее конкурентоспособность на внутреннем и мировом рынках, а также уровень экономической безопасности государства.

Машиностроительные предприятия являются наиболее сложными структурами в промышленности. Для них характерно большое разнообразие технологического оборудования, непрерывное освоение производства новых видов изделий, многообразие методов и форм организации производства и труда.

Необходимо особо подчеркнуть, что основными факторами, ограничивающими развитие машиностроительной отрасли являются: технологическая отсталость отдельных видов производств, высокая энерго- и материалоемкость производства, дефицит инвестиций в развитие предприятий полного научно-производственного цикла, в т.ч. на НИОКР, низкая производительность труда, критичная зависимость от поставок импортных комплектующих.

Ведущие производители машиностроительной продукции активно внедряют новые методы управления производством, основанные на рыночном стратегическом подходе, под которым в исследовании понимается сущностный организационно - методический инструментарий мониторинга рынка машиностроительной продукции с учетом его динамики и волатильности. Рыночные риски вследствие недочета важных производственных факторов весьма существенны, поэтому, по мнению автора, необходимо комплексное внедрение стратегических методов управления производственными процессами

на предприятиях машиностроения, при этом необходимо учитывать все затратообразующие факторы, оказывающие воздействие на производственные процессы, затраты и, как один из важнейших показателей, величину их производственной мощности и уровня ее использования.

Степень разработанности научной проблемы. Вопросы стратегического управления производственными структурами всегда были одними из наиболее актуальных и востребованных в теоретическом плане, начиная от постановочных категорий базовой экономики предприятия и до теории организационного формирования и адаптации организаций под меняющиеся условия хозяйствования. Наиболее значимыми работами, связанными с этими проблемами и рассмотренными в данном исследовании, являются научные труды таких зарубежных ученых как Alchian A., Demsetz H. (1972), Baltagi B., Bresson G. and Pirotte A.(2003), W.Baumol (1978), B.Baumol (2008), A.Berle, G.Means (1932), S.Grossman., O. Hart (1988), J.K.Galbraith (2014), H. Simon, R. Cyert and J. March.(1958), RajanR., L. Zingales (1997), Stiglitz J. (1999), Short H., K. Keasey (1999), Teall R. (1996), Tirole J. (1999), Tobin J. (1958), Vickers J., G. Yarrow (1988), O.Weinstein (2013), Warner J., R. Watts, K. Wruck (1988), O. Williamson (2002), Zheng J., Lu Xand Bigsten A. (2003) и др.

Нужно отметить, что российские ученые внесли немалый вклад в вопросы стратегического управления процессом организации и планирования производственной мощности. Среди них следует отметить труды следующих авторов: Айрапетова А.Г. (2018), Алексеев А.А. (2018), Бабкин А.В. (2020), Быковская Е.В. (2018), Ветрова Е.Н. (2019), Гаврилов Д.А. (2008), Грачева К.А., Захарова М.К. (2003), Карлик А.Е., Яковлева Е.А. (2018), Кузнецов С.В., Горин Е.А. (2019), Мисхожев Э.В. (2018), Одинцова Л.А.(2003), Зеленский Ю.А. (2012), Кольке Г.И. (2017), Мезенцев Ю.А. (2009), Мауэргауз Ю.Е. (2012), Питеркин С.В., Оладов Н.А., Исаев Д.В. (2005), Трофимова Л.А., Песоцкая Е.В.

(2019), Фролов Е.Б. (2014), Хлынин Э.В., Сорвина О.В. (2014), Столяр Т.В. (2017), Шматко А.Д. (2020) и др.

Недостаточная проработанность проблемы стратегического планирования и формирования производственной программы и, как следствие, формирования производственной мощности предприятий в современных условиях хозяйствования, особенно в условиях импортозамещения и диверсификации обрабатывающих отраслей машиностроения, обусловили необходимость более глубокого исследования поставленной проблемы, как основы повышения уровня конкурентоспособности отечественной продукции на мировых рынках.

**Цель диссертационной работы** заключается в теоретико – методическом обосновании резервов роста и уровня использования производственной мощности машиностроительного предприятия для повышения эффективности его функционирования и обеспечения устойчивого процесса воспроизводства машиностроительной продукции.

**Задачи диссертационной работы.** В соответствии с целью исследования в работе решались следующие задачи:

- Сформулировать определение производственной мощности машиностроительных предприятий с точки зрения анализа эволюции стратегических подходов к их развитию.
- Предложить методические принципы определения производственных мощностей, расчета и анализа их использования в новых экономических реалиях.
- Определить базовые факторы развития производственной мощности в машиностроении на основе рыночного стратегического подхода.
- Разработать методические рекомендации по планированию единичного дискретного машиностроительного производства.
- Исследовать индикаторы скорости и уровня загрузки производственных мощностей в условиях необходимости импортозамещения на

основе комплексного анализа основных направлений стратегического развития крупных машиностроительных предприятий.

- Предложить организационно – методические принципы роста производственной мощности на основе повышения эффективности ее использования с учетом рыночных стратегических факторов.

**Объектом исследования** являются крупные предприятия машиностроительного комплекса Российской Федерации - ПАО «ОМЗ» и ПАО «Силловые машины», а также рынок машиностроительной продукции в современных экономических условиях.

**Предметом исследования** является рыночный стратегический подход к процессу формирования, роста и улучшения использования производственной мощности предприятий машиностроения в современных условиях импортозамещения.

**Теоретической основой исследования** явились фундаментальные и прикладные исследования в отечественной и зарубежной научной литературе в области стратегического планирования и управления, формирования и управления производственной программой предприятий, общей теории менеджмента, организации и планирования производства, экономики предприятия.

**Методологической основой исследования** является комплекс методов моделирования и оптимизации бизнес – процессов производственного назначения; системный фактографический и сравнительный анализ показателей функционирования предприятий машиностроения; спектр методов стратегического планирования и управления; метод экспертных оценок.

**Информационной базой исследования** явились данные учета промышленных предприятий машиностроения, официальные данные Федеральной службы государственной статистики, законодательные акты федеральных, региональных и местных органов власти, материалы

периодических изданий. Анализ осуществлялся на базе практических материалов ряда предприятий машиностроения, в частности ПАО «ОМЗ» и ПАО «Силовые машины».

**Обоснованность и достоверность результатов исследования** подтверждается анализом научных разработок отечественных и зарубежных экономистов, различных школ в области стратегического планирования и стратегического менеджмента, предпринимательства и управления хозяйствующими субъектами. В диссертационной работе использовались результаты фундаментальных и прикладных исследований, содержащиеся в открытом доступе и обладающие достоверностью и соответствующие всем критериям научно-исследовательских работ, а также обширный статистический материал. Все материалы характеризуются направленностью в области управления стратегическим развитием предприятий машиностроения и моделирования процессов формирования производственной мощности.

**Соответствие диссертационного исследования паспорту научной специальности:**

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управления предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность):

1.1.4. - Инструменты внутрифирменного и стратегического планирования на промышленных предприятиях, отраслях и комплексах.

1.1.20. Состояние и перспективы развития отраслей топливно-энергетического, машиностроительного, металлургического комплексов.

1.1.27. Управление производственной программой в различных условиях хозяйствования подразделения организации.

**Научная новизна диссертационной работы** заключается в развитии научно-методического подхода учета рыночных факторов стратегического

анализа в процессе планирования и управления производственной мощностью машиностроительного предприятия.

**Наиболее существенные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем:**

- Развита терминологический аппарат теории формирования и эффективной реализации производственной мощности машиностроительного предприятия (на основе анализа эволюции стратегических подходов к развитию предприятий), в частности, предложено определение производственной мощности машиностроительного предприятия, под которой понимается способность предприятия выпускать максимальное количество продукции в условиях дефицита ресурсов и волатильности внешней среды на основе методов стратегического анализа для достижения эффективного и достоверного ее расчета в условиях импортозамещения.

- Предложена совокупность принципов формирования производственных мощностей, расчета и анализа их использования в современных условиях, а также соответствующий алгоритм. Предложенный методический подход позволит консолидировать внутренние резервы предприятия и эффективно использовать имеющиеся основные производственные фонды.

- Определены базовые факторы развития производственной мощности в машиностроении на основе рыночного стратегического подхода, проведен анализ изменений пропорций промышленного производства и выявлены особенности объектов исследования, к которым можно отнести длительный цикл производства и, соответственно, долгосрочность планирования; технологическую сложность изделий и собственно процесса производства; высокий уровень кооперации, в том числе с предприятиями других регионов и др.

- Развѣт методический поход к планированию единичного дискретного машиностроительного производства (на основе SWOT анализа и теории экономической устойчивости), на основе анализа финансово-экономического положения предприятий и определены векторы повышения спроса на машиностроительную продукцию.

- На основе исследования возможности использования предложенных показателей, в частности индикаторов скорости и уровня загрузки производственных мощностей, отражающих использование потенциала производственного аппарата, с учетом проведенного комплексного анализа основных направлений стратегического развития машиностроительного комплекса даны соответствующие методические рекомендации.

- Сформулированы организационно – методические принципы повышения эффективности использования производственной мощности машиностроительного предприятия на основе рыночных стратегических факторов, позволяющие организации при их соблюдении корректно реагировать на изменения рынка и технологий и удерживать конкурентные преимущества, увеличить капитализацию и достичь стратегических целей развития предприятий.

**Теоретическая значимость исследования** заключается в развитии теории стратегического планирования и управления предприятиями машиностроения и организации производственного процесса в условиях импортозамещения. В диссертационной работе научно обоснованы концепции стратегического эволюционного развития производственных систем, выявлены и обобщены функциональные особенности современных подходов регулирования производственной сферы, формирования и расчета производственной мощности предприятий машиностроения на основе рыночного стратегического анализа субъектов хозяйствования с учетом

меняющихся индикаторов скорости и уровня загрузки производственных мощностей.

**Практическая значимость исследования** состоит в том, что разработанные рекомендации и подготовленные на их основе предложения по улучшению использования производственной мощности на основе стратегических рыночных подходов являются базой для адаптации под отраслевые особенности предприятий разной направленности действия с целью оптимизации их деятельности. Также, результаты исследования могут применяться в образовательном процессе.

**Апробация результатов исследования.** Основные положения и выводы диссертационного исследования докладывались на международной научно-практической конференции и всероссийском научно-практическом симпозиуме в 2014-2021 гг., были опубликованы в российских научных журналах «Известия Санкт – Петербургского государственного экономического университета», «Управленческое консультирование», «Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии», «Человек и Вселенная» и «Современные аспекты экономики». Кроме того, рекомендации, разработанные в ходе исследования, были апробированы на двух предприятиях и дали положительные результаты.

**Публикации результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 9 научных работ, общим объемом 3,5 п.л. (в том числе 2,7 п.л. авторских), 4 статьи в изданиях, рекомендуемых ВАК Министерства образования и науки РФ.

**Структура работы** обусловлена целью, последовательностью решения задач исследования и включает введение, три главы, заключение, список литературы и приложение.

Во введении дана постановка проблемы, обоснована актуальность темы, степень ее разработанности в научной литературе и исследовательских работах,

определены объект и предмет, цели и задачи исследования, отражена его научная новизна, а также теоретическая и практическая значимость работы.

**В первой главе - «Стратегические подходы к определению производственной мощности»** обобщена эволюция стратегических подходов к развитию промышленных предприятий; раскрывается и уточняется понятие производственной мощности машиностроительного предприятия; сформулированы методические принципы определения производственных мощностей.

**Во второй главе «Эффективность использования производственных мощностей в машиностроении»** исследуются существующие методики расчета производственных мощностей и анализ их использования; рассмотрена специфика развития производственной мощности в машиностроении; разработана методика планирования единичного дискретного машиностроительного производства; предложены к использованию индикаторы скорости и уровня загрузки производственных мощностей в условиях стратегии импортозамещения.

**В третьей главе – «Формирование производственной мощности в машиностроении на основе стратегического анализа»** проанализированы основные направления стратегического развития машиностроительного комплекса и, на этой основе, предложены методические подходы к формированию производственной мощности машиностроительного предприятия на основе рыночных стратегических факторов.

В заключении изложены основные теоретические и практические выводы, полученные в ходе выполнения диссертационной работы.

# **Глава 1. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ**

## **1.1. Эволюция стратегических подходов развития промышленных предприятий**

В данном исследовании ставится задача обосновать необходимость использования методов стратегического анализа для более достоверной и устойчивой оценки производственных процессов в вопросах формирования производственной мощности. Для этого обратимся к анализу истоков стратегического менеджмента – к теории фирмы, которая, как известно, получила развитие в 1970-е годы XX века, и за все последующие годы было опубликовано много научных работ, которые оказали на нее существенное влияние.

Определяющими, в вопросе изучения процессов формирования производственных структур в виде крупных акционерных обществ, явились труды А. Берли и Г. Минза [87]. Они первыми предложили выделять характеристики предприятия:

- Отсутствие четкой взаимосвязи между экономической властью и собственностью.
- Публичный характер предприятия.

В дальнейшем Дж.К.Гэлбрейт вводит в свои работы термин коллективной власти «техноструктуры», которая обладает компетенциями и знаниями, замещающими капитал как важнейший фактор производства [91]. Он активно начал развивать управленческий подход в теории фирмы и акцентировал внимание на широкое вовлечение коллективного сознания в процесс производства и управления организации.

В середине 60-х годов прошлого века, У.Баумоль и Р.Мэррис пошли вразрез с традиционным представлением роли фирмы в микроэкономической теории и выдвинули свою версию теории фирмы [86]. Ее суть заключалась в

том, что основная цель фирмы состоит в увеличении ее масштабов и показателей роста.

Следующий, этап разработки проблематики теории фирмы положили работы Г.Саймона, Р.Сайерта и Дж.Марча, которые предложили так называемую *бихевиористскую теорию фирмы*. Данная теория призвана утвердить представление об организации, как о сложном едином организме, состоящем из перманентно конфликтующих и сотрудничающих групп [94].

В 70-е годы прошлого века активно развиваются чисто экономические теории предприятия, связанные с развитием микроэкономики. Здесь необходимо отметить существенный вклад в экономическую теорию фирмы работы Р. Коуза [88]. В ней Р. Коуз предложил рассматривать фирму в качестве альтернативного рынка, способного координировать всех агентов в микроэкономическом пространстве.

Нобелевскую премию по экономике в 2016 году вручили британскому экономисту Оливеру Харту и финскому экономисту Бенгту Хольмстрёму за развитие теории контрактов, которая стала основой для решения многих проблем в структурах контрактов.

Все публикации по теории контрактов рассматривают ее с многовариантных позиций, где организация представлена в качестве института, который является следствием свободных соглашений между различными индивидами [96].

О.Уильямсон в процессе исследования контрактной теории фирмы выделяет три основных варианта [97]:

- Неоклассический подход (достаточно подробно описанный в теории агентских отношений).
- Теорию неполных контрактов.
- Теорию трансакционных издержек.

О.Уильямсон утверждает, что контракты чаще всего являются неполными, т.к. зачастую в них не берутся во внимание все возможные ситуационные векторы и риски.

Согласно теории агентских отношений фирма изучается с позиции определенного *центра контрактов*, являясь некой юридической условностью, поскольку имеются только индивидуальные агенты и связующие их контракты.

Впоследствии была разработана С.Гроссманом, О.Хартом (Нобелевским лауреатом) и Дж.Муром в 1980-е годы теория неполных контрактов, которую и сегодня многие ученые считают эталоном общепринятой экономической теории [89;90]. Эти работы признают доминирование власти руководства компаний над наемными работниками.

Так, управление производственными запасами в организации для реализации всех запланированных целей и решения поставленных краткосрочных задач базируется на своевременном анализе факторов организации производства и управлении предприятием в целом. Б.В. Воскресенский в своих трудах выделяет следующие аспекты, которые не теряют своей актуальности [20; 21]:

- Своевременная проверка технологической подготовки производства.
- Актуализация планов модернизации и планов ремонта оборудования.
- Анализ обеспеченности производства материалами.
- Мониторинг организации движения производства.

К аспектам, выделенным выше, по мнению автора, следует также добавить следующие не менее важные аспекты:

- Анализ затратообразующих факторов.
- Использование методов стратегического позиционирования.
- Анализ возможности использования альтернативных затрат.

Изучая особенности осуществления того или иного метода стоит принимать во внимание их организацию в определенные группы согласно принадлежности в разрезе следующих классификаций:

- Активная и пассивная части производственных мощностей [105, стр. 23-24].
- Экстенсивные или интенсивные резервы производственных мощностей [105, стр. 13-15].
- Производственные затраты, в качестве элемента комплексных затрат предприятия.

В группу стратегических методов управления производственными затратами на предприятии входят следующие методы:

- Определения транзакционных издержек.
- Установления альтернативных затрат.

В другом же методе - методе транзакционных издержек в форме затрат на производство выступают транзакционные издержки. Сама категория транзакционных издержек была введена выдающимся американским экономистом Р.Коузом, по которой следует понимать совокупность всех операционных издержек сверх основных производственных затрат.

Определение допустимого соотношения между издержками административного контроля и издержками рыночной координации содержится в статье Р.Коуза «Природа фирмы». Автор утверждал, что формирование предприятий, в которых сделки выполняются наиболее эффективно посредством командно-административного механизма, а не при использовании посреднический рынок, и увеличении его размера [43].

Существенным для экономического анализа стратегическим методом учета и контроля производственных затрат на предприятии является метод анализа затратнообразующих факторов. Все производственные затраты,

вовлеченные в процесс изготовления и реализации продукции можно подразделить на переменные и постоянные.

Следует также отметить, что затратнообразующие факторы существенно влияют на затраты производства в организации. Применение и широкое использование данного метода позволяет сформировать различные способы достижения конкурентных преимуществ на предприятии.

Со стратегической точки зрения также нужно выделить метод оценки добавленной стоимости для эффективного управления производственными затратами на предприятии. Стратегическое управление производственными затратами происходит на всех стадиях формирования добавленной стоимости.

В качестве критерия стратегического управления производственными затратами на предприятии за основу выступает максимизация добавленной стоимости [77]:

$$ДС = \sum_{i=1}^n ДС_i \rightarrow \max (1), \text{ где:}$$

- ✓  $n$  – число стадий создания добавленной стоимости.
- ✓  $ДС$  – величина добавленной стоимости.
- ✓  $ДС_i$  – величина добавленной стоимости на  $i$ -той стадии.

После формирования методом оценки добавленной стоимости был разработан метод формирования цепочки ценности. В данном методе предприятие исследуется как отдельное звено группы объектов управления, которые находятся в цепочке ценностей, которые создают часть стоимости.

Для увеличения доли создаваемой ценности по отношению ко всей цепочке ценностей производственное предприятие реализует стратегию вертикальной интеграции, предусматривающей постоянное увеличение доли на рынке за счет приобретения организаций, снабжающих предприятие необходимыми материальными ресурсами.

В группу стратегических методов управления производственными затратами на предприятии, относится и ABC-метод. Стратегическое управление

производственными затратами предприятия на основе ABC-метода осуществляется по всем видам деятельности. Он позволяет учитывать все затраты, возникающие в процессе производства, а продукция, по мнению Зеленского Ю.А., является лишь результатом всей этой деятельности [36].

По мнению М.Портера, любое предприятие в процессе осуществления своей деятельности в условиях конкурентной борьбы, реализовывает одну из двух конкурентных стратегий [63]:

- Лидерство по издержкам.
- Дифференциация продукции.

Такое стратегическое позиционирование обуславливает множественные требования к управлению затратами на производстве.

Применение данного метода позволяет реализовывать стратегическое управление всеми затратами на производство посредством осуществления следующих мер:

- В процессе реализации стратегии лидерства по издержкам происходит, как правило, общее снижение всех производственных затрат.
- В ходе реализации стратегии дифференциации продукции происходит контролируемый рост текущих затрат на производство.

Далее в экономической литературе мы находим определение фирмы как некой совокупности материальных и нематериальных активов, находящейся в жестком подчинении в вопросах собственности и производственного контроля - в теории неполных контрактов. В данной теории анализу подвергаются первоначальные инвестиции всех экономических агентов, объектом анализа при этом служит распределение собственности на активы данных агентов. Вопросы контроля и собственности в этом случае тождественны друг другу, но данный механизм не прописывает сведения об основном собственнике активов.

У данной теории много сторонников, при этом они справедливо признают, что самое наличие собственности незащищено ввиду неполноты

содержательности контрактов. Невозможность предотвратить на начальной стадии заключения контракта форс – мажорные условия использования актива приводит к тому, именно собственность становится наиболее уязвимым фактором, позволяющим определить право выбора конкретного агента.

Теория неполных контрактов основывается на анализе отношений между индивидуумами, что в свою очередь означает, что такая производственная единица как предприятие, осуществляющая производственную деятельность и организацию производства, просто не учитывается в полной мере.

В начале 00-ых годов была предпринята попытка переосмысления и обобщения теории фирмы в свете произошедших за последние десятилетия изменений в современной экономике. Это теории формирования экономики знаний и теория финансовой революции, содержащаяся в научных публикациях Р.Раджана и Л. Зингалеса [93].

Взяв в целом теорию неполных контрактов С.Гроссмана, О.Харта и Дж.Мура, что главная характеристика современной фирмы – это сформированные властные отношения [89;90]. Административный работник сегодня получает абсолютную власть над работниками, т.н. «критический ресурс».

В условиях формирования основных источников производимой стоимости в цепочке становится интеллектуальный капитал, управлять и контролировать который невозможно косвенно. Современная экономическая ситуация делает невозможным создание некой унифицированной теории, которая способна объединить характерные черты современной фирмы с учетом многообразия ее национальных, отраслевых и исторических форм.

При комплексном анализе положительных и отрицательных последствий процессов децентрализации планирования в многозвенных организационных системах предлагается использовать для достоверного анализа ряд самостоятельных компонентов - рабочие группы.

Как показывает практика, рабочие группы наиболее интегрированы в масштабные подразделения, которые соответствуют эффективности межгрупповых взаимодействий в процессе функционирования.

Децентрализация планирования с теории фирмы рассматривается как необходимая практическая мера, имеющая позитивные результаты для конкретного производственного подразделения, поскольку именно децентрализация делает возможным участие в принятии оперативных решений нижестоящим звеньям, а также расширяет их полномочия. Именно децентрализованные организационные структуры позволяют субъектам хозяйствования партисипативно принимать решения, что в дальнейшем приводит к росту общей эффективности работы.

Как правило, в теории особо выделяются положительные характеристики и практик децентрализации. Но на практике анализ крупных компаний выявляет существенные недостатки управления децентрализованными структурами.

Практический же аспект данного вопроса подчеркивает необходимость формирования резервов, постоянного мониторинга состояния производственных систем и умения контролировать сопутствующие потери. Данное утверждение минимизирует риски сбоев в работе систем, повышает общий уровень операционного контроля.

## **1.2. Понятие производственной мощности машиностроительного предприятия**

Теория развития организационных систем в целом имеет свой стратегический характер. Далее мы рассмотрим вопросы формирования производственных мощностей с позиции теории фирмы. Решение о планировании производственных мощностей будем исследовать с определения объемов и типов мощностей, которые нужно иметь дополнительно или сокращать в определенный период деятельности фирмы. Эффективное

планирование производственной мощности предприятия очень важно в ситуации роста, а также когда продукция пользуется спросом и для удовлетворения которого требуются дополнительные производственные мощности.

Решение о размере и производственной ориентации предприятия увязано с решением о производственных мощностях и включает ряд вопросов, а именно:

- Размер предприятия.
- Место расположения.
- Производимый ассортимент.

Здесь важно подчеркнуть специфику объекта нашего исследования. Машиностроительные предприятия являются наиболее сложными промышленными предприятиями. Для них характерно большое разнообразие технологического оборудования, непрерывное освоение производства новых видов изделий, многообразие методов и форм организации производства и труда.

Поэтому понятие «мощность», выражающее в механике выполняемую работу в единицу времени, не может быть непосредственно применено к машиностроительному предприятию и приобретает здесь несколько условный смысл.

*Под производственной мощностью машиностроительного предприятия* будем понимать способность предприятия выпускать максимальное количество необходимой продукции в условиях ограниченности ресурсов и изменчивости внешней среды.

Производственная мощность машиностроительного предприятия — расчетный показатель, исчисляемый применительно к принятой программе выпуска продукции, определяющей ее номенклатуру и количественные соотношения разных изделий в общем объеме производства.

Величина производственной мощности зависит от факторов экстенсивного порядка (продолжительности рабочего дня и сменности), а также интенсивности использования основных фондов.

Динамичность - характерная черта производственной мощности предприятий промышленности. Поэтому указанная величина всегда исчисляется применительно к определенным календарным датам. Обычно такими датами являются начало планового года и конец года.

На предприятиях, резко увеличивающих выпуск вновь осваиваемых изделий на протяжении года при постепенном снятии с производства устаревших моделей, производственную мощность рекомендуется определять в поквартальном разрезе, так как суммарный годовой расчет в этих условиях дает искаженное представление об оптимальной структуре производственных мощностей.

Производственная мощность должна определяться в оптимальных условиях, соответствующих наиболее полному и целесообразному использованию основных фондов. В связи с этим, производственная мощность машиностроительных предприятий определяется максимальным объемом готовой продукции в номенклатуре и ассортименте.

Процесс исчисления текущей производственной мощности в известной мере обратен процессу технологического проектирования предприятия.

Согласно определению производственной мощности, планирование объема выпускаемой продукции является важным элементом процесса управления вопреки ускорению темпов изменчивости рынка и ограниченности имеющихся ресурсов.

Состав цехов и производственная структура машиностроительного предприятия оказывают существенное влияние на порядок выявления его производственной мощности.

Как уже указывалось, предприятия данной отрасли выпускают сложные многодетальные изделия и потому характеризуются весьма большой расчлененностью производственных процессов. При изготовлении деталей машин применяются методы литья,ковки,штамповки,обработки резанием,термической,химической,электроэрозионной и ультразвуковой обработки,гальванопокрытия и т. п. Все эти разнообразные технологические процессы осуществляются с помощью соответствующего разнотипного оборудования,разгруппированного по многим цехам,участкам и линиям. Процесс производства представлен разветвленной системой многообразных и сложных потоков обрабатываемых заготовок и деталей, которые собираются далее в узлы и агрегаты, а в конечном итоге монтируются в готовые изделия.

Первая фаза этого процесса — заготовительная — обеспечивает преобразование исходных материалов («сырья») в заготовки, т. е. в еще не полностью обработанные детали, примерно соответствующие по своим очертаниям и размерам, окончательно обработанным готовым деталям машин. Чем ближе заготовка по своей форме приближается к готовой детали, тем прогрессивнее технологический процесс заготовительной фазы, и тем выше его производительность. К заготовительным цехам относятся: литейные цехи (серого и ковкого чугуна, стального литья и литья из цветных сплавов), цехи обработки металлов давлением (кузнечные, штамповочные, прессы), собственно заготовочные цехи, производящие раскрой листа, резку сортового металла и труб. Иногда к заготовительной фазе условно относят также цехи металлоконструкций, котельно-сварочные и т. п. цехи.

Во второй — обработочной фазе осуществляются процессы подгонки заготовок под готовые детали и под технические условия. К этой фазе относятся цехи механические, термические, металлопокрытий и т.п. Нередко сюда же включаются цехи металлоконструкций и котельно-сварочные, поскольку в них производится также и механическая обработка сварных узлов.

Наконец, третья — сборочно-отделочная фаза - заключительная. К подразделениям этой фазы относятся цехи и участки узловой и общей сборки, испытательные станции, окрасочные, отделочные и сдаточные цехи и т.п.

Отнесение производственных подразделений к той или другой фазе нередко является условным и связано с территориальным размещением цехов и их организационно-административной подчиненностью.

Например, термические участки в кузнечных и литейных цехах обычно относятся к заготовительной фазе, а термические участки (цехи), производящие промежуточную термообработку деталей в процессе их изготовления (перед шлифовкой), относятся к обработочной фазе.

Типичным для машиностроительного производства считается наличие на предприятии всех трех фаз производственного процесса, т.е. законченного технологического цикла изготовления машин. Но в последнее время под влиянием развития специализации число предприятий с неполным технологическим циклом неуклонно увеличивается. Впрочем, число специализированных предприятий растет недостаточно быстро, несмотря на высокую их экономическую эффективность.

Создаются предприятия, специализированные на одной определенной технологической фазе. Таковы, например, литейные и кузнечно-прессовые предприятия, поставляющие заготовки другим предприятиям своего экономического региона или отрасли. Существуют машиностроительные предприятия, имеющие только две фазы производственного процесса, обычно, обработочную и сборочную, но иногда такими двумя фазами являются заготовительный и обработочный переделы. К подобным предприятиям относятся, например, предприятия, организованные по признаку предметной специализации: поршневых колец, автомобильных и тракторных запасных частей и др.

Организация специальных предприятий для выпуска заготовок (отливок, поковок) и других специализированных предприятий создает широкие возможности их кооперирования, а на этой основе способствует мобилизации резервов производственных мощностей.

Стратегический план предприятия, определяющий пространственное размещение на производственной площадке производственных подразделений, вспомогательных служб, а также сооружений и устройств, необходимых для нормального функционирования предприятия, строится в машиностроении по весьма разнообразным схемам. Общие требования, которым должен удовлетворять стратегический план, — это прямолинейность (производства, кратчайшие расстояния между взаимосвязанными цехами, удобство перемещения грузов, возможность расширения предприятия). Большую экономию капиталовложений и значительные удобства в управлении производством дает блокировка цехов в одном корпусе. Она способствует прямолинейности производства, сокращая расстояние между цехами до минимума и позволяя обеспечить установку конвейеров для перемещения объекта производства из цеха в цех.

В зависимости от масштабов предприятий, характера продукции, типа производства отдельные цехи и участки специализируются по технологическому или предметному признаку, однако, нередко встречаются и цехи смешанного типа.

Цехи (участки), специализированные по технологическому признаку, выполняют однородные операции или процессы над разноименными заготовками и деталями. Примером такой специализации являются литейные цехи с отделениями: плавильным, землеприготовительным, формовочно-заливочным, стержневым и др. Механические цехи, организованные по технологическому признаку, расчленяются на отделения (участки) с

однородным оборудованием — токарным, фрезерным, сверлильным, шлифовальным и т.п.

В цехах предметной специализации выполняются разнородные технологические операции над однотипными деталями или деталями однородных узлов. В этих цехах организуются участки для обработки определенных групп деталей, например: валов, шестерен и т. п. - или узлов, как-то: коробок передач, задних мостов и т.п. Оборудование на этих участках размещается, как правило, по ходу технологического процесса и образует замкнутые участки, на которых осуществляется в потоке весь комплекс технологических операций, по изготовлению соответствующих деталей (или узлов).

Такой принцип построения специализированных производственных подразделений более прогрессивен.

Наконец, нередко встречаются цехи смешанные, часть подразделений которых образована по технологическому признаку (для обработки малотрудоемких деталей), а другая часть специализирована по предметному принципу (для изготовления крупногабаритных трудоемких деталей).

Производственная структура цехов предприятия находится в непосредственной зависимости от типа производства данного предприятия.

В чистом виде принято различать, как известно, три типа производства:

1. Единичный (индивидуальный), при котором изделия выпускаются штуками и, как правило, не повторяются в производстве.

2. Серийный, когда изделия выпускаются сериями (партиями); в зависимости от величины серии, бывают мелкосерийный, среднесерийный и крупносерийный типы производства.

3. Массовый или массово-поточный, характеризуемый постоянством и непрерывностью выпуска одних и тех же изделий в крупных количествах.

Предприятия единичного и мелкосерийного производства обычно имеют цехи, специализированные по технологическому или предметно-детальному признаку, когда в них технологические процессы мало расчленены, движение предметов труда имеет главным образом последовательный характер, длительность производственного цикла относительно велика; рабочие места и оборудование универсальны, причем обработка деталей не закреплена за определенными станками, а лишь за группой взаимозаменяющего оборудования.

Предприятия серийного производства обычно имеют обработочные и сборочные цехи, специализированные, в основном по предметному признаку. Оборудование в них размещается по ходу технологического процесса и снабжается специальной оснасткой.

Что касается заготовительных цехов, то они специализированы по технологическому признаку. Рабочие места и оборудование выполняют закрепленные за ними повторяющиеся однородные операции, хотя бы и над деталями различных наименований. Движение деталей по операциям носит преимущественно параллельно-последовательный характер, что способствует сокращению производственного цикла по сравнению с условиями единичного производства.

На предприятиях крупносерийного и массового производства обработочные цехи и некоторые из заготовительных специализируются по предметному признаку и оснащены преимущественно специальным, полуавтоматическим и автоматическим оборудованием. Движение предметов труда в основном параллельно-последовательное и параллельное, сборка изделий и некоторых узлов — поточная. Все это ведет к значительному сокращению производственного цикла. Предприятия этого типа производства нередко широко кооперируются с другими предприятиями, благодаря чему

сужается (номенклатура изготавливаемых деталей и отпадает необходимость иметь полный состав цехов).

На всех машиностроительных предприятиях из года в год растет объем выпуска продукции и повышается технико-экономический уровень производства, при этом большое распространение получает унификация деталей и типизация узлов, когда конструкции машин многочисленных типоразмеров приводятся к определенной гамме технических параметров; широким фронтом осуществляется специализация предприятий. Все это позволяет переходить от единичных к серийным методам производства.

На предприятиях серийного производства дальнейшее распространение унификации и типизации создает условия для применения методов массового и поточного производства, которые получают все большее распространение.

На предприятиях серийного и массового производства номенклатура производственной программы более устойчива. В связи с этим величина мощности может быть определена непосредственно в натуральном выражении (в количестве автомобилей, тракторов или других машин определенного типа).

На предприятиях единичного производства, где нет повторяемости изготовления изделий или она незначительна, величина производственной мощности, выраженная в номенклатуре программы, является в известной степени условной: разницу между величиной мощности и программой по стратегическому плану в ее физическом выражении следует рассматривать не как возможность изготовления второго экземпляра конкретной машины, предусмотренной планом (например, блюминга), или ее части, а лишь как свободную мощность по производству продукции данного вида (например, прокатного оборудования).

Что же касается возможности изготовления конкретного изделия за счет этого резерва мощности, то она подлежит проверке дополнительным расчетам. Состав цехов и производственная структура предприятия существенно влияют

на порядок определения его производственной мощности и сказываются на методике ее исчисления.

### **1.3. Методические принципы определения производственных мощностей: расчет производственных мощностей и анализ их использования**

Расчет производственной мощности предприятия имеет своей целью не только определить максимально возможный выпуск продукции, но, кроме того, выявить диспропорции мощностей отдельных цехов и участков предприятия, т. е. «узкие места» производства и неиспользованные резервы. Производственную мощность необходимо определять по всем производственным цехам предприятия. По вспомогательным цехам достаточно выполнить соответствующие поверочные расчеты укрупненного характера.

Расчет производственной мощности машиностроительного предприятия нужно вести начиная от низшего звена - к высшему. Величина мощности ведущего подразделения определяет величину мощности подразделения следующего уровня. Такой порядок соответствует одному из важных требований современного стратегического планирования — осуществлять главные задачи по эффективному и устойчивому положению предприятия на рынке. Что же касается обнаруживаемых узких мест, то их надо преодолевать путем разработки и внедрения соответствующих организационно-технических мероприятий.

Под ведущим подразделением поднимается такое, в котором сосредоточена значительная часть основных фондов предприятия и осуществляется соответствующая крупная доля совокупных затрат живого труда.

В практической работе по расчету мощностей выявление ведущего подразделения связано с некоторыми трудностями, так как оба указанных признака — наибольший размер основных фондов и крупные затраты живого труда, далеко не всегда совпадают. Но, даже при том, что оба эти признака отвечают указанным требованиям, может оказаться, что данное подразделение не является ведущим, если выполняемые в нем операции технологического процесса изготовления продукции предприятия не являются главными и ведущими из числа тех, которые закреплены заданным подразделением. Для правильного определения ведущего подразделения нужен четкий анализ производственных и технологических факторов с учетом приведенных выше соображений.

В машиностроении ведущая роль принадлежит, как правило, одному из следующих цехов (табл. 1).

Таблица 1

*Ведущие цехи машиностроения*

№	Отрасль машиностроения и металлообработки	Ведущие цехи
1	<b>Общее машиностроение:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Транспортное машиностроение.</li> <li>• ЖД машиностроение.</li> <li>• Судостроение.</li> <li>• Авиационная промышленность.</li> <li>• Ракетнокосмическая отрасль.</li> <li>• С/Х машиностроение.</li> </ul>	1.Механические. 2.Сборочные. 3.Линейные. 4.Кузнечно-процессовые.
2	<b>Тяжелое машиностроение:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Строительное и коммунальное машиностроение.</li> <li>• Нефтегазовое машиностроение.</li> <li>• С/Х машиностроение.</li> <li>• Химическое машиностроение.</li> <li>• Лесопромышленное машиностроение</li> </ul>	1.Механические. 2.Сборочные. 3.Котельно-сварочные. 4.Металлоконструкций. 5.Кузнечно-прессовые. 6.Литейные.
3	<b>Среднее машиностроение:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Автомобилестроение.</li> <li>• Тракторостроение.</li> <li>• Станкоинструментальное машиностроение.</li> <li>• Строительство бытовых приборов.</li> <li>• Роботостроение</li> </ul>	1.Механические. 2.Сборочные. 3.Литейные. 4.Кузнечные. 5.Прессовые. 6.Кузовые. 7.Штамповочные.

		8.Обмоточные. 9.Литье под давлением. 10.Термические.
4	<b>Точное машиностроение:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Приборостроение.</li> <li>• Радиотехническое и электронное машиностроение.</li> <li>• Электротехническая промышленность.</li> </ul>	1.Механические. 2.Сборочные. 3.Холодно-штамповочные.
5	<b>Производство металлических изделий и заготовок:</b> Производство столовых приборов. Производство массовых металлоизделий.	1.Механические. 2.Сборочные. 3.Сварочные. 4.Гальванические. 5.Лакировочные.

*Механические цехи.* Методы расчета мощности зависят от количества наименований, изделий, закрепленных за цехом, и типа производства.

Если в цехе обрабатываются детали к одному изделию (завод массового производства), его мощность рассчитывается по поточным линиям. При этом мощность цеха равна мощности ведущей поточной линии. При закреплении за цехом примерно до десяти наименований изделий (серийное производство), мощность рассчитывается по участкам, через условные комплекты. Мощность равна мощности ведущего участка.

Для расчета мощности цеха в условиях многономенклатурного производства используется либо метод приведения к изделиям-представителям, либо проверочный расчет: путем сопоставления пропускной способности оборудования с его загрузкой по плану производства. Расчет мощности небольших механических цехов в этих условиях ведется по группам взаимозаменяемого оборудования.

*Сборочные цехи.* К этой группе цехов могут относиться сборочные, механосборочные и сборочно-электромонтажные цехи (в приборостроении). Методика расчета мощности в этих цехах зависит от технологического процесса и метода организации работ.

В единичном, мелкосерийном и серийном производстве при сборке изделий на общей площади цеха без постоянного закрепления рабочих мест производственная мощность рассчитывается по пропускной способности производственных площадей цеха:

$$M_{сб} = \frac{SДЧ}{UТ_{сб}} \quad (2),$$

где  $M_{сб}$  — мощность сборочного цеха, изделий;

$S$  — производственная площадь цеха,  $m^2$ ;

$Д$  — число рабочих дней в расчетном году, дней;

$Ч$  — продолжительность рабочего дня, час;

$U$  — удельная производственная площадь на одно изделие,  $m^2$ ;

$T_{сб}$  — цикл сборки, час.

В случаях сборки на постоянных рабочих местах (стендах, верстаках) производственная мощность определяется по пропускной способности взаимозаменяемых рабочих мест (стендов, верстаков):

$$M_{сб} = \frac{KФд}{T_{сб}} \quad (3),$$

где:  $K$  - количество взаимозаменяемых рабочих мест (стендов, верстаков);

$Фд$  - действительный фонд рабочего времени рабочего места (стенда, верстака), час.

В крупносерийном производстве при сборке на прямоточных или переменнo-поточных линиях мощность рассчитывается по всем рабочим местам линии. Мощность такой линии равна мощности ведущего рабочего места.

В массовом производстве при сборке на синхронизированных поточных линиях производственная мощность цеха определяется мощностью ведущей линии, которая является функцией такта  $r$

$$M_{сб} = \frac{Фд}{r} \quad (4).$$

По участкам сборочного цеха: испытания, исправления дефектов, окраски и сушки, укомплектования и сдачи проводятся проверочные расчеты

производственной возможности этих участков, если эти работы производятся не на месте общей сборки.

Проверочный расчет площадей сборочного цеха проводится путем установления процентного соотношения производственных площадей сборочных цехов с производственными площадями обслуживающих ими механических цехов и сопоставления фактического соотношения площадей с нормативными показателями. Максимальная норма площади сборщика до 5 м<sup>2</sup>.

*Литейные цехи или участки.* Производственная мощность здесь устанавливается по мощности ведущих отделений, в которых сосредоточена большая часть основных средств и затрат живого труда по изготовлению литья. Расчет дифференцируется по видам литья. Если оборудование и площадь не удастся разделить по видам литья, расчет производится суммарно с последующим разделением производственных возможностей пропорционально удельному весу применяющихся видов литья в годовой программе цеха или участка.

В приборостроении используются методы литья под давлением, по выплавляемым моделям, в металлические формы (кокиля) и песчаные формы.

#### **А. Литье в песчаные формы:**

В условиях массового и крупносерийного механизированного литейного производства производственная мощность литейного цеха рассчитывается подробно **подetailным методом**. В остальных случаях используются **укрупненные методы** расчета.

Измерителями мощности этих цехов могут быть изделия, тонны, изделия - представители.

Расчет производственной мощности ведется по всем участкам цеха (формовочного, заливочно-выбивного, стержневого, плавильного и др.) и видам литья. Полученные мощности сопоставляются. Мощность цеха определяется

чаще всего мощностью формовочного отделения, как наиболее ответственного и трудоемкого.

В случае использования подетального метода расчета применяется метод условных комплектов. При этом мощность цеха в условных комплектах определяется путем сопоставления возможного количества форм, которые можно получить с данной группы формовочных машин, с числом форм, входящих в условный комплект ( $K_y$ )

$$M_{лу} = \frac{\Phi_{дн}nb}{K_y} \quad (5),$$

где:  $\Phi_{д}$  — действительный фонд времени работы пары формовочных машин, час;  $n$  — количество пар формовочных машин;  $b$  — прогрессивная норма съема форм в час с пары машин, штук.

Расчет ведется по каждому виду формовочных машин в отдельности, затем выражается в тоннах и суммируется.

Мощность цеха в тоннах годного литья составит:

$$M_n = \sum_{i=1}^m M_{луi} q_{yi} \quad (6),$$

где:  $m$  — номенклатура применяемых пар формовочных машин;  $M_{луi}$  — мощность группы машин  $i$ -ого наименования в условных комплектах;  $q_{yi}$  — вес условного комплекта деталей, формуемых на паре машин  $i$ -ого наименования.

**Укрупненный метод** расчета заключается в том, что мощность литейного цеха определяется исходя из фактической производственной площади формовочных залов ( $S$ ) и прогрессивного съема с  $1 \text{ м}^2$  в тоннах годного литья в год ( $C$ ):

$$M_{л} — C \cdot S \quad (7).$$

Мощность остальных участков цеха определяется пропускной способностью их оборудования.

В многономенклатурном производстве для упрощения расчета производственной мощности производится приведение к базовым изделиям-представителям (при этом структура трудоемкости должна быть практически тождественна). Расчет производственной мощности остальных участков литейного цеха (стержневого, плавильного, обрубного и других) ведется по пропускной способности оборудования либо производственной площади (например, при ручном изготовлении стержней).

### **Б. Специальные виды литья**

При расчете производственной мощности участка литья под **давлением** ведущими являются: отделение машин для литья под давлением, плавильное отделение и отделение зачистки отливок. Мощность определяется по производственной возможности оборудования.

Так, мощность отделения машин для литья под давлением определяется исходя из эффективной массы порции заливаемого жидкого металла и удельной нормы съема годного литья с расчетной эффективной массы порции заливаемого жидкого металла.

Производственную мощность участка литья **по выплавляемым моделям** определяют по производственной возможности оборудования ведущих отделений: изготовления выплавляемых моделей; нанесения огнеупорных покрытий и вытолки моделей; печей для прокалики форм; плавильного.

Расчет производственной мощности цехов (участков) **литья в кокиль** сводится к определению производственных возможностей рабочих мест, сборочно-заливочных площадей, кокильных машин и плавильных агрегатов.

Ведущими при этом являются отделения:

- изготовления отливок в немеханизированные кокили (на рабочих местах на плацу);
- изготовления отливок на кокильных машинах; плавильное отделение.

*Кузнечно-прессовые и штамповочные цехи.* В качестве основной единицы измерения производственной мощности этих цехов принимается комплект заготовок, идущих на каждое изделие, предусмотренное планом, и тонны.

Расчет ведется по группам основного технологического оборудования: прессы ковочные гидравлические, молоты ковочные, молоты штамповочные, прессы кривошипные ковочно-штамповочные, прессы фрикционные, горизонтально-ковочные машины и др. В цехах холодной штамповки-заготовительное и прессовое оборудование.

По вспомогательному оборудованию производится проверочный расчет (прессы для обрезки заусенцев, термические печи и др.). Методика расчета мощности этих цехов такая же, как и в механических цехах, только измерителями являются не только изделия, но и тонны.

Для небольших кузнечно-прессовых цехов (участков) применяют укрупненный метод расчета исходя из действительного фонда работы формообразующего и штамповочного оборудования и прогрессивной часовой производительности его за лучший квартал отчетного года.

*Цехи металлоконструкций.* К этой группе относятся котельно-сварочные, сварочные и котельно-заготовительные цехи. Они отличаются большим объемом сварочных работ. Мощность выражается в тех же измерителях, что и мощность завод, но, кроме этого, еще и в весовом измерении. Методика расчета такая же, как и «методика определения мощности сборочных цехов. Мощность заготовительных и механических участков определяется таким же образом, как и для механических цехов.

В единичном, мелкосерийном и серийном производстве, когда сварочные и сборочно-сварочные работы выполняются не на постоянно закрепленных специально оборудованных рабочих местах (на универсальных верстаках, в сварочных кабинах, на плацу сборочной площади), производственная мощность определяется по пропускной способности производственных площадей. Если

же сварочные и сборочно-сварочные работы выполняются на специально оборудованных рабочих местах (стендах, сварочно-сборочных постах, кантователях), производственную мощность рассчитывают по пропускной способности взаимозаменяемых рабочих мест.

В крупносерийном и массовом производстве, когда сварочные конструкции изготавливаются на поточных линиях, производственная мощность рассчитывается:

- на прямоточных и переменнo-поточных линиях «по производственной возможности рабочих мест линии»;
- на непрерывнопоточных (синхронизированных) линиях, исходя из такта поточной линии.

*Прочие основные цехи.* Расчет производственной мощности *термических цехов* ведется по группам взаимозаменяемого оборудования и по основным видам термической обработки: обжигу, нормализации, закалке, отпуску, цементации и др.

За основу расчета принимаются прогрессивные нормы производительности печей, выражаемые в кг/час и действительные фонды времени их работы. Так как термическую обработку проходят детали, относящиеся к разным изделиям, при расчете мощности используется метод условных комплектов, или изделия-представители.

*К цехам металлопокрытий* относятся участки защитных покрытий, защитно-декоративных покрытий и износостойких покрытий. Основное оборудование в них—стационарные ванны, колокольные и барабанные ванны, специальные автоматы и полуавтоматы.

Расчет мощности ведется по каждому существующему отделению в цехе, исходя из среднего цикла покрытия и загрузки оборудования в течение цикла. Мощности автоматических и полуавтоматических установок и других специальных агрегатов для покрытий определяются на основании передовых

технических норм их производительности и действительного фонда времени работы путем сопоставления годовой производительности оборудования с потребностью по программе (проверочный расчет).

*Вспомогательные цехи.* Расчет производственной мощности ведется укрупненно. Укрупненный расчет мощности ремонтно-механического цеха производится путем сопоставления наличного количества оборудования ремонтно-механического цеха с количеством оборудования, необходимого по нормативам для обслуживания парка оборудования предприятия.

При этом под обслуживаемым оборудованием в данном случае понимается металлорежущее, кузнечно-прессовое, котельное, деревообрабатывающее и подъемно-транспортное. Величина нормативов зависит от сложности обслуживаемого оборудования и типа производства.

*Мощность завода* устанавливается после расчета мощности всех основных цехов и принимается равной мощности ведущих цехов.

Нам представляется, что для машиностроительных предприятий различного типа производства, оснащенных разнообразным оборудованием и применяющих различные технологические процессы, установить единый норматив степени прогрессивности технологии и организации производства не возможно и по сей день.

Расчет производственной мощности машиностроительного предприятия проводится в соответствии со сформированным графиком работ, при комплексном использовании производственного оборудования, передовых технологий и т.д. Обнаруженные в процессе повседневных творческих поисков внутренние резервы должны быть использованы при пересчетах производственной мощности предприятия.

В этой связи нужно сказать, что производственная мощность предприятия является активной величиной. Она растет при применении инновационных

технологий в производственной области, а также улучшении организации труда и модернизации самого производственного процесса.

Производственные мощности на предприятиях машиностроения определяются при помощи информации о количестве наличного оборудования. На величину производственной мощности не оказывают влияние неравномерное и недостаточное снабжение завода.

Величина производственной мощности ( $M$ ) может быть выражена в виде:

$$M=(\Phi \cdot n) / T \text{ или } M=\Phi \cdot \Pi \cdot n \text{ (8),}$$

где:  $\Phi$  - полезный фонд работы одной единицы оборудования.

$\Pi$  - количество наличного оборудования ведущего цеха.

$T$  - трудоемкость выпускаемой продукции.

$n$  - выработка продукции на единицу оборудования.

Из данного выражения мы видим, что в число данных, которые необходимы для расчета производственной мощности предприятия, входят:

- Количество производственного оборудования.
- Режим работы производственного предприятия.
- Номенклатура продукции.
- Трудоемкость.

Главным фактором, определяющим производственную мощность, является количество производственного оборудования. Для определения производственной мощности производится учет всех имеющихся единиц оборудования, готовых к непосредственной работе.

Согласно методике расчета, производственная мощность на машиностроительных и металлообрабатывающих предприятиях определяется как сумма максимального фонда рабочего времени производственного оборудования.

На практике среднегодовую мощность ( $M_c$ ) можно рассчитать как:

$$M_c = M_{вх} + (M_{п} * C_{п})/12 - (M_{л} * C_{л})/12 \quad (9),$$

где:  $M_{вх}$  — мощность входная.

$M_{п}$  — мощность, поступившая в течение года.

$C_{п}$  — количество месяцев работы новой мощности до конца данного планового периода

$M_{л}$  — мощность, ликвидируемая в течение года.

$C_{л}$  — количество месяцев до конца планового периода с момента выбытия мощностей.

Особое внимание необходимо обращать на освоение проектных мощностей вновь вводимых предприятий, так как ежегодный ввод новых мощностей довольно значительный. В практических расчетах большое значение имеет, на наш взгляд, расчет плановой и фактической мощности, хотя некоторые экономисты не признают ее за вид мощности, а считают показателем планового и фактического уровня использования проектной или действующей производственной мощности.

Анализ фактически проводимых расчетов величины производственной мощности и программы на исследуемых предприятиях выявил некоторые недостатки в методологии ее определения. Так, методически неверно, когда сначала разрабатывается и утверждается план, а затем рассчитывается мощность. Коэффициент мощности при этом становится равным почти единице, в то время как фактически оборудование используется с коэффициентом не выше 0,7, но такой метод вскрывает внутренние резервы предприятия по улучшению использования имеющихся основных производственных фондов.

Основные фонды большинства предприятий являются составной частью имущества, для которого характерна стоимость и продолжительность использования в производственной деятельности. Данные активы являются средствами труда, обеспечивающими производственный процесс. В этой связи,

предприятие должно поддерживать нормальное состояние своих производственных активов, позволявших обеспечить работу предприятия с последующим получением экономической прибыли. Данный процесс возможен при постоянной реконструкции, технико-технологическом перевооружении, капитальной модернизации устаревших производственных фондов на более эффективные и современные. Данный процесс называется обновлением основных фондов. Показателем, показывающим поступление и ввод новых объектов основных средств, является коэффициент обновления, который рассчитывается по формуле:

$$K_{об} = \frac{СН}{ОСК} \quad (10),$$

где:  $K_{об}$  – коэффициент обновления.

СН – стоимость введенных (новых) основных средств.

ОСК – стоимость основных средств на конец отчетного периода.

Данный коэффициент показывает, какая доля из совокупности всех объектов основных средств была введена в рассматриваемом временном периоде.

Для наиболее подробного определения необходимо принять во внимание и тот факт, что на предприятиях на протяжении одного периода времени происходит и выбытие основных средств. В этой связи коэффициент обновления необходимо рассматривать в разрезе с коэффициентом выбытия основных средств, который рассчитывается по следующей формуле:

$$K_{выб} = \frac{СВ}{ОСН} \quad (11),$$

где:  $K_{выб}$  – коэффициент выбытия основных средств.

СВ – стоимость выбывших основных средств.

ОСН – стоимость основных средств на начало отчетного периода.

Превышение значения коэффициента обновления над показателем выбытия говорит о расширении производства, наращивании производственных

мощностей и появлении нового, более совершенного оборудования, что в последствие приводит к повышению производительности труда и увеличению выпуска готовой продукции.

Также необходимо производить оценку степени интенсивности эксплуатации введенных объектов. Интенсивность исчисляется отношением суммы выбывших основных средств, к сумме введенных (новых) основных средств:

$$K_{\text{ио}} = \frac{СВ}{СН} \quad (12).$$

Оптимальным является значение коэффициента интенсивности меньше 1, поскольку оно свидетельствует о степени высвобождения капитала для приобретения новых основных средств.

Придавая большое значение обновлению производственного оборудования, нельзя недооценивать другие элементы основных фондов, в частности площади производственных зданий, рациональное размещение на них оборудования без ухудшения условий труда при строгом соблюдении техники безопасности.

Для характеристики использования производственной площади используются показатели удельного веса производственной площади в общем количестве площади, которая используется производственными и вспомогательными службами организации.

Техническая неизбежность в производственном процессе заключается в диспропорции мощностей у различных групп взаимозаменяемых средств производства. Это вызвано тем, что в производственном процессе задействовано кратное число оборудования.

Неэффективное использование производственных мощностей и отсутствие своевременной модернизации не редко приводят к формированию следующих проблем:

- Увеличение сроков производства и, как следствие, нарушение договоренностей с партнерами.
- Отставание от плановых показателей.
- Несогласованность процессов.
- Низкое качество подготовки.

При этом, с помощью инструментов и методов технологического планирования можно урегулировать все негативные моменты.

Многие предприятия имеют большие резервы по увеличению выпуска продукции посредством оптимизации существующих производственных мощностей, а также быстрому переходу к новым мощностям.

## **Глава 2. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

### **2.1. Развитие производственной мощности в машиностроении**

В современных условиях хозяйствования развитие экономической системы на предприятии не может происходить без разработки и внедрения комплексных методов планирования, прогнозирования и оценки конечного результата.

Общая характеристика производственной деятельности предприятия как объекта анализа может быть выражена посредством следующих основных показателей:

- Объем выпускаемой продукции и величина производственной мощности предприятия.
- Состав и структура основных фондов (в т.ч. коэффициенты обновления и выбытия, коэффициента прироста, соотношение активной и пассивной частей производственных фондов, соотношение основного и вспомогательного оборудования).
- Коэффициенты выполнения плановых показателей.
- Состав и структура производственных затрат.
- Коэффициенты рентабельности производимой продукции, общие показатели рентабельности предприятия.

Данные критерии оценки являются базовыми показателями, которые характеризуют эффективность производственной деятельности каждой исследуемой компании.

Процесс планирования производственной деятельности на предприятия возможен только при внедрении новых методов планирования и распределения производственных мощностей.

Главный же вопрос при осуществлении процесса планирования остается в последовательном обосновании и пропорциональном распределении всех ресурсов производственного цикла.

В это же время, рациональное использование производственной мощности определяет возможность возврата финансовых ресурсов и их переориентацию для максимизации положительных эффектов от производственной деятельности на промышленном предприятии.

В связи с этим есть необходимость использования в системе планирования на промышленных предприятиях ряда принципов и механизмов по оптимизации при производстве основных производственных ресурсов.

Применение новых методов расчетов, комплексное использование системы ИТ и развитие информационных механизмов прогнозирования позволяет внедрить разного рода программные продукты и новые инструменты оценки производственной мощности машиностроительного предприятия с учетом современных потребностей на рынке.

Весь процесс планирования производства и закупок можно условно подразделить на следующие взаимосвязанные этапы.

Построение долгосрочных планов производственной деятельности, которые задают основные условия среднесрочного планирования и устанавливают ряд ограничений, которые учитываются при процессе планирования.

Формирование среднесрочных планов производства с горизонтом планирования составляет в среднем 6-18 месяцев. В данном плане отражаются необходимые для его выполнения ресурсы. При этом объектами планирования на среднесрочном уровне являются:

- Товарно-номенклатурные группы.
- Модели изделий.
- Размеры готовой продукции.

Выбор объекта планирования определяется спецификой работы предприятия, в частности:

- Размерами.
- Политикой организации в области производства.
- Типом производства.

Таким образом, прежде чем формировать краткосрочный план производства продукции, нужно определиться с базовыми параметрами в объемном количестве.

Укрепление планирования является необходимой составляющей управления производством, поскольку оно обеспечивает как уровень производственной мощности, необходимой для полной загрузки, так и учет изменений, возможных при введении новых данных. Каждый этап планирования построен с учетом последовательности процесса планирования производственного процесса. Изначально составляется прогнозный план продаж, отдельно по каждому продукту, с последующим укрупнением. Для каждой группы определяется ресурсное обеспечение, с вариативным наполнением. Так, для расчета ресурсного обеспечения рассчитываются затраты на ресурсы по единице продукции и максимальный объем ресурсов.

Как показывает практика, сегодня присутствует необходимость в поиске ряда источников обеспечения производства нужными ресурсами на уровне среднесрочного планирования.

При процессе среднесрочного планирования происходит анализ всех имеющихся ресурсов предприятия. В частности, основные фонды и другие объекты с длительным сроком строительства и ввода не могут быть рассмотрены в ресурсном плане. В качестве основных ресурсов среднесрочного планирования выступают:

- Рабочее время персонала.

- Сверхурочная работа.
- Станкоемкость производственного оборудования.

При стабильном спросе есть возможность предусмотреть ресурсное обеспечение производства на определенном фиксированном уровне. Но при нестабильном спросе возможно применение следующих подходов к организации процесса планирования:

- Изменение спроса на продукцию при помощи маркетинговых инструментов управления.
- Изменения внутренних характеристик предприятия.
- Модификация использования двух предыдущих методов.

К возможным методам управления спросом мы можем отнести:

- Создание нового продукта, спрос на который будет наиболее интенсивен в момент спада спроса на основную продукцию.
- Программы продвижения продукции.
- Резервирование и задолженность.

Если же управление спросом не приводит к запланированному результату, то будет логично использование методов управления предложением продукции со стороны организации.

Методы по управлению предложением зависят от возможностей организации использовать собственные источники. Методы по управлению предложением основываются на следующих стратегиях:

- *Стратегия следования производства за спросом* - постоянное изменение величины ресурсов.
- *Стратегия фиксированного уровня производства.* Данная стратегия предполагает, что дисбаланс объема производства и величины спроса покрывается запасами, сверхурочной работой, субподрядом. К преимуществам данной стратегии можно отнести низкий удельный уровень производственных

затрат. Недостатками же выступают издержки по хранению производственных запасов.

Выбор именно той или иной стратегии зависит от соотношения между издержками, которые связаны с хранением производственных запасов и издержек, которые связаны с изменением производственных мощностей.

Распространённая версия современной системы планирования ресурсов – MRP [76;50]. Основная концепция данной системы заключается в использовании исторических данных о составе и структуре производственных ресурсов и формировании плановых показателей на заданный период с учетом располагаемых ресурсов, сезонности спроса и индивидуальных особенностей выпуска продукции определенного предприятия.

Современные вычислительные системы позволяют сформировать более точный прогноз, тем самым упрощая процесс планирования на предприятия. Потребность в планировании связана с тем, что основной объем задержек при производстве связан с несвоевременным поступлением ряда комплектующих. В связи с этим при параллельном сокращении эффективности производства на складах растет количество избыточного материала. Кроме того, из-за нарушения баланса поставок комплектующих, появляются трудности с учетом их состояния в процессе производства.

Для того, чтобы в будущем избежать таких проблем, была разработана методика планирования потребности в материалах MRP. Реализация всех систем, работающих по данному методу, возможна при использовании компьютерной программы, которая позволяет оптимально регулировать поставки комплектующих, контролировать складские запасы и производственную технологию.

Главная задача данного метода заключается в обеспечении наличия нужного количества материалов и комплектующих, которые необходимы для производства в любой момент времени [49] .

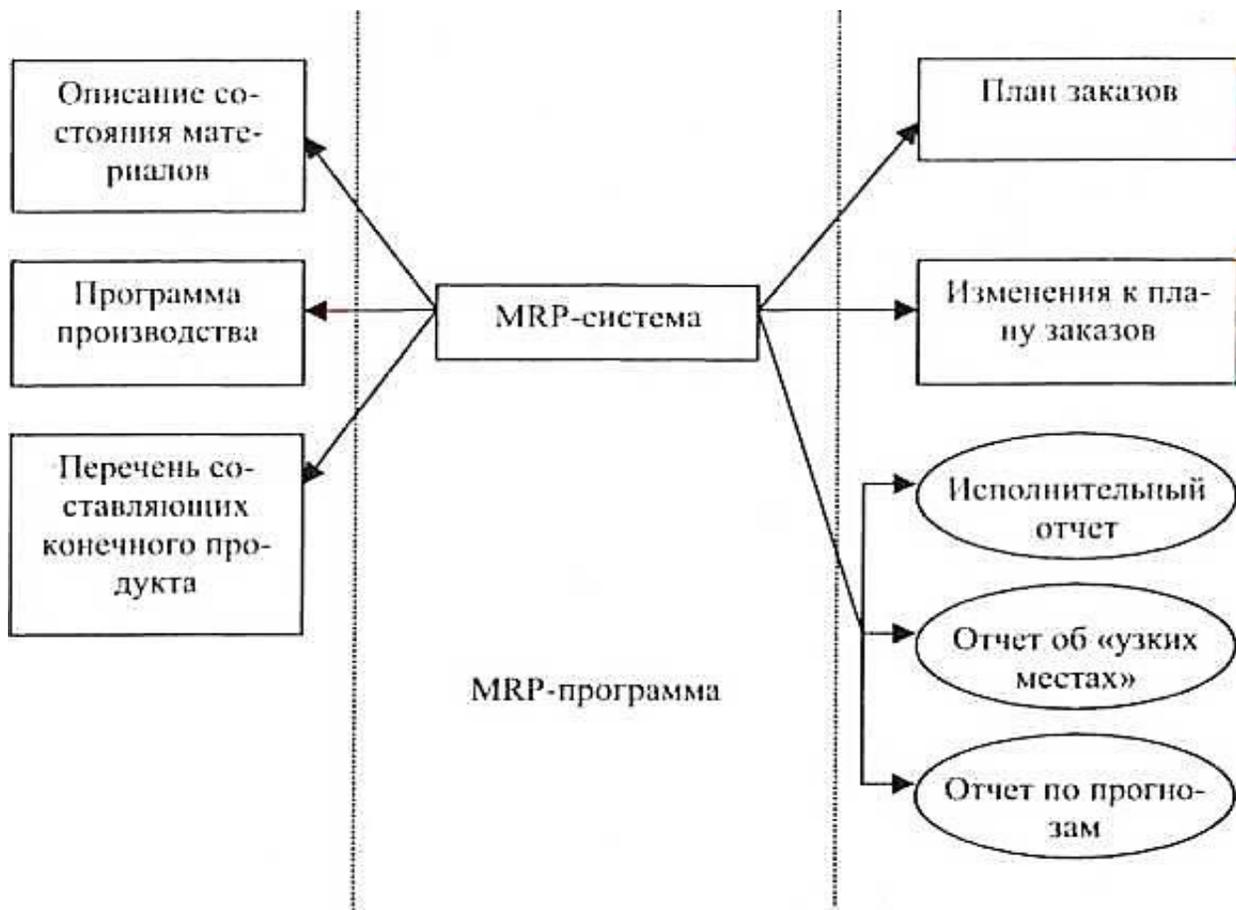
Процесс планирования в системе MRP включает в себя функцию автоматического создания проектов заказов и внутреннее производство необходимых комплектующих. Главными преимуществами применения этой системы, по мнению автора, является:

- Гарантия наличия в должном количестве всех необходимых комплектующих.
- Уменьшение временных задержек.
- Уменьшение количества брака.
- Упорядочивание производственного процесса.

Сущность системы MRP основывается на принципе одновременного запуска в производство всех материалов, комплектующих и составных частей конечного продукта.

Основная цель MRP заключается в формировании, контроле и утверждении календарных дат необходимого поступления заказов так, чтобы все материалы, в которых нуждается производство, поступали одновременно.

На практике MRP-система представляет собой компьютерную программу, которая может быть представлена при помощи следующей схемы.



*Рис. 1. Структурная схема MRP-системы*

Входными элементами системы являются:

- Описание состояния материалов.
- Программа производства.
- Составляющие конечного продукта.

Цикл работы MRP-программы, как правило, состоит из следующих этапов:

- Анализ принятой производственной программы и нахождение оптимального графика производства на планируемый период.
- Включение в планирование отдельным пунктом материалов, которые не были включены в производственный процесс, но присутствовали в текущих запасах.

- Определение потребности для каждого материала.
- Рассмотрение всех заказов, созданных ранее текущего периода планирования и, если это требуется, внесение изменений для того, чтобы предотвратить преждевременные поставки или их задержки.

В результате, при работе MRP – процессов происходит ряд изменений в реальных заказах и затем происходит формирование новых. В результате чего создается план заказа на каждый отдельный материал на весь срок планирования. Применение данной системы позволяет провести оптимизацию времени поступления каждого материала. Существует ряд разногласий в вопросах целесообразности создания страхового запаса материалов.

Данная необходимость связана со спецификой функционирования предприятий и поставщиков, а также задержками поставок материалов, связанных с отсутствием структурированной системы организации производства и реализации готовой продукции.

Система планирования производственных мощностей по методу CRP используется для проверки пробной программы производства, которая создана в соответствии с прогнозами спроса продукции. При работе CRP - процессов происходит разработка плана распределения производственной мощности для обработки каждого цикла производства. Также устанавливаются технологические плановые нормы производства, при которых определяется степень загрузки каждой производственной единицы.

В ходе развития современных систем к основным функциям планирования производственной мощности и потребности в материалах можно отнести:

- Контроль соответствия количества произведенной продукции количеству комплектующих изделий, применяемых в процессе сборки.
- Состояние регулярных отчетов о задержках заказов.

Система MRP-2 была разработана для эффективного планирования всех ресурсов производственного предприятия. Помимо этого, эта система позволяет адаптироваться к изменяющейся внешней ситуации и производить учет факторов в производственном цикле.

Результаты по каждому блоку изучаются системой, что впоследствии позволяет сохранить гибкость по отношению к внешним факторам. Данное свойство является основным при использовании современных систем планирования.

За последние годы система планирования MRP-2 вместе с модулем финансового планирования FRP получили название систем бизнес-планирования ERP. Применение данной системы позволяет наиболее эффективно заниматься всей коммерческой деятельностью любого производственного предприятия.

Так как объектом исследования выступает производственная мощность машиностроительного предприятия, то нас интересует обособленная система современного планирования производственной мощности – CRP.

Система CRP похожа на систему MRP, но вместо информации о составе изделий применяется информация о технологическом процессе производства для каждого изделия. Данная система условно подразделяется на два этапа планирования:

- *Предварительный* – заключается в оперативной проверке нескольких ключевых ресурсов.
- *Окончательный* – отражает уровень обеспеченности предприятия необходимыми производственными мощностями.

Работа механизма CRP основана на следующих исходных данных:

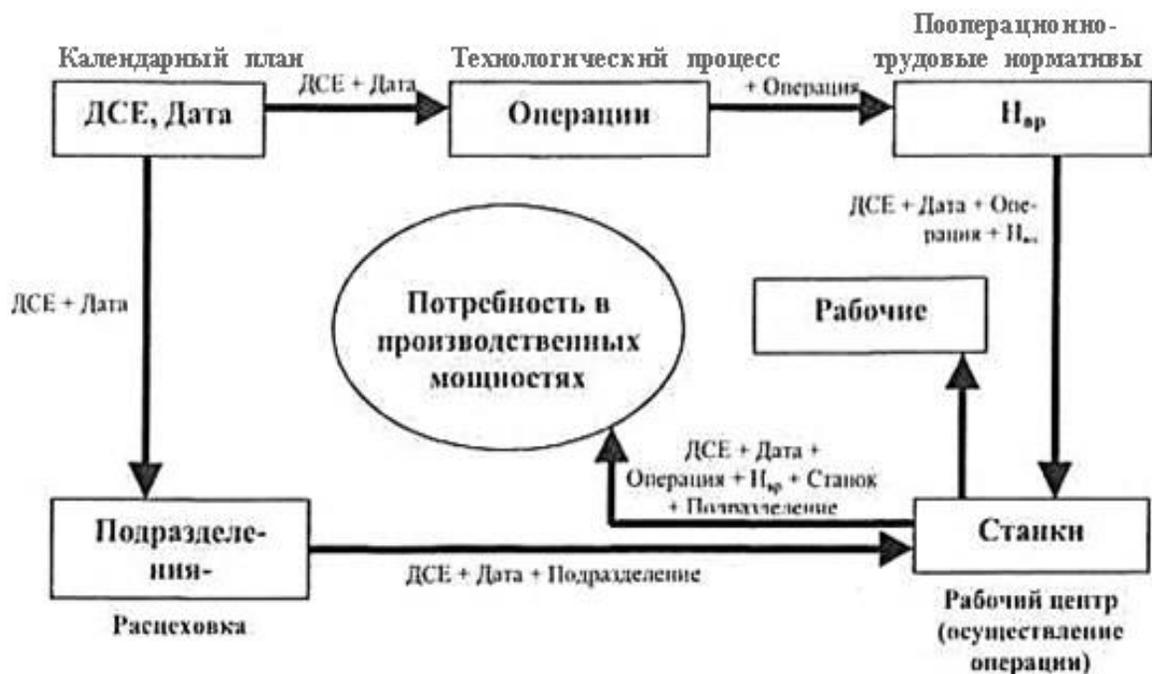
- О календарном плане производства.
- О рабочих центрах.

- О технологических маршрутах изготовления номенклатурных позиций.

Система CRP демонстрирует все различия между планируемой загрузкой и имеющейся производственной мощностью. Она не производит оптимизацию загрузки, а осуществляет расчетные функции по заранее определенной производственной программе.

В процессе работы система производит вычисление требуемой производительности, исходя из производительности рабочего центра, данных маршрута обработки и т.д. Важным фактором по применению данной системы является то, что если по завершению работы установлено, что MRP-план не может быть выполнен, то производственная программа должна быть изменена.

Схематично, функционирование системы класса CRP представлено на рис. 2.



ДСЕ – деталесборочная единица

Дата – дата исполнения заказа

Нвр – норма времени на операцию

Рис. 2. Формирование потребностей в производственных мощностях

На базе данных принципов работает система, функционирование которой определяет производственно-хозяйственные процессы на предприятии.

В основу эффективной деятельности предприятия входит оптимальная организация системы планирования, способствующая формированию основных исходных элементов производственного процесса.

Для определения конкретного продукта, который должен быть произведен предприятием к определенному временному периоду, системой производится планирование потребности в ресурсах, производственных мощностях, использования производственных и складских помещений и прочие элементы производственного процесса. Происходит планирование каждого из указанных элементов на основе текущего плана производства, и вновь созданного на основе рыночного спроса на данный вид продукции.

## **2.2.Методика планирования единичного дискретного машиностроительного производства**

Подготовка производства - комплекс мер, направленных на обеспечение технологической готовности предприятия к выпуску продукции необходимого количества и качества в установленный срок. В машиностроительном производстве подготовительный этап приходится на конструкторскую работу и формирование необходимых расчетов. Параллельно с этим запускаются процессы необходимой технологической и организационной подготовки.

При массовом и крупносерийном производстве подготовка вышеизложенных факторов требует серьезного понимания производственного процесса [76].

При этом используется трехуровневая модель планирования:

1. Определяется объемно-календарный план.

2. Определяется укрупненный план для всех производственных подразделений предприятия.

3. Определяется расписание загрузки оборудования.

Планирование использования производственных мощностей включает в себя перечень обязательных расчетов, предшествующих работе с контрагентами [102, стр. 100-101].

- Определение максимальных наличных фондов времени оборудования и площадей.

- Определение времени оборудования и площадей, необходимого для выполнения конкретного заказа.

- Определение излишков и недостатков производственных фондов, корректировка планового задания.

- Описание последовательности бизнес-процессов (порядок использования производственных мощностей).

- Формирование предварительного плана взаимодействия с контрагентом.

На основании структуры продукции и спецификации сборочной единицы производится описание изделия в виде электронной структуры по ГОСТу 2.053-2006 [99]. В качестве данной структуры представим сетевой график (рис.3).

Так как производственный процесс представляет собой упорядоченную технологическую операцию, он применим в виде ориентированного графика. В результате структура изделий представляется в виде графа работ, которые получены путем замены вершины упорядоченной технологической операции [49] (рис.4).

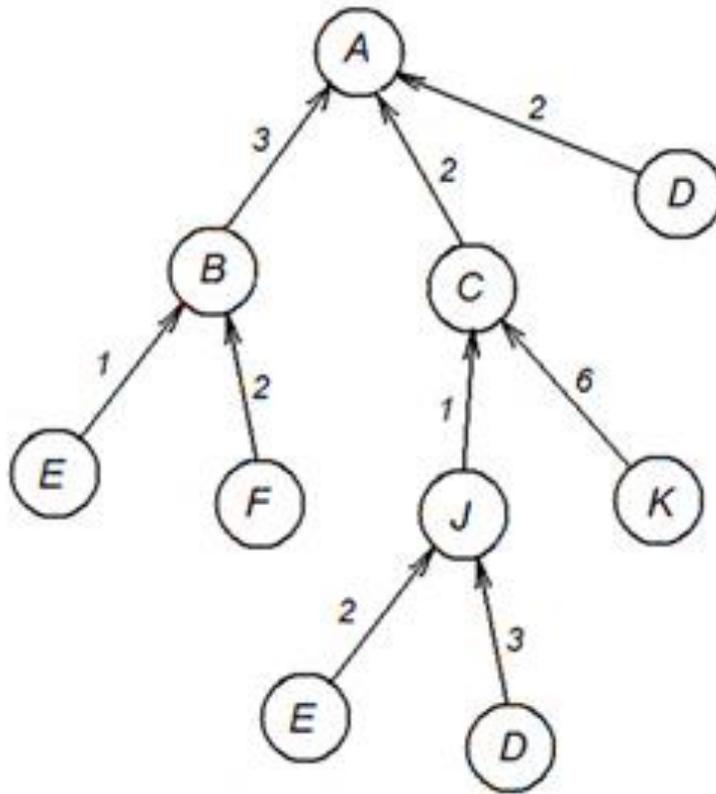


Рис. 3. Представление электронной структуры изделия в виде ориентированного графа-дерева

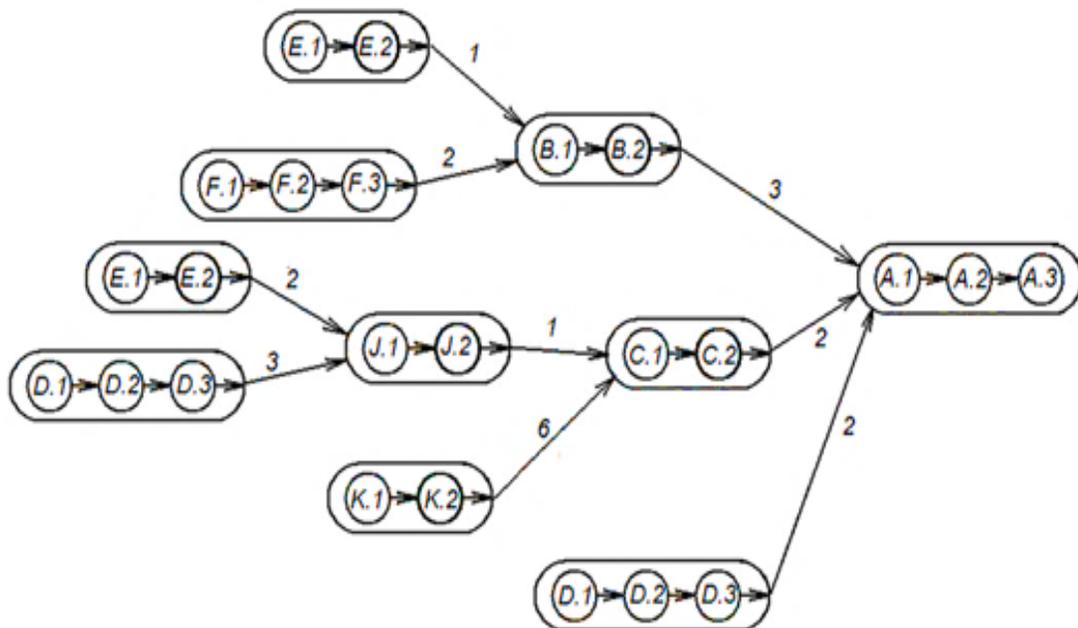


Рис. 4. Производственная структура изделия в виде графа-дерева

В текущем планировании используются прогнозные периоды с неопределённым интервалом для производства – планирование может быть в середине процесса производства с уточнением новых сроков (рис.5) [23].

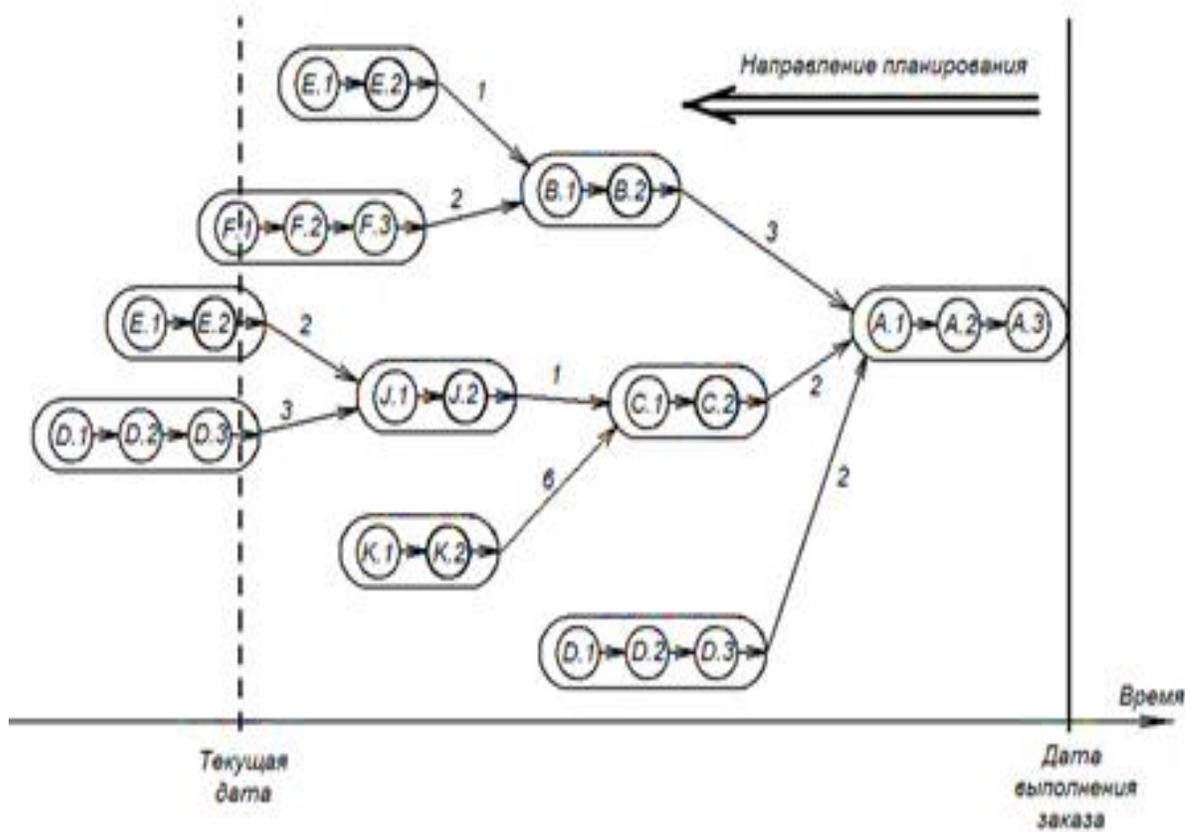
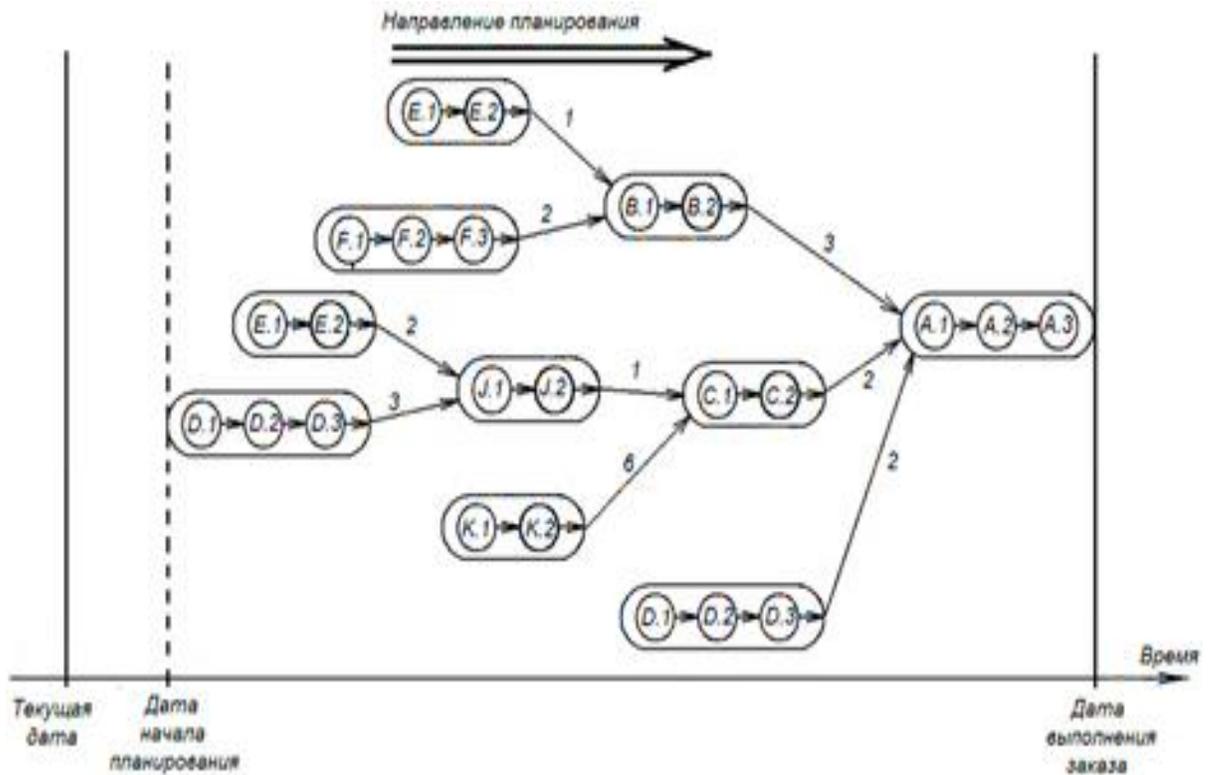


Рис. 5. Планирование в MRP-II, MES и APS системах

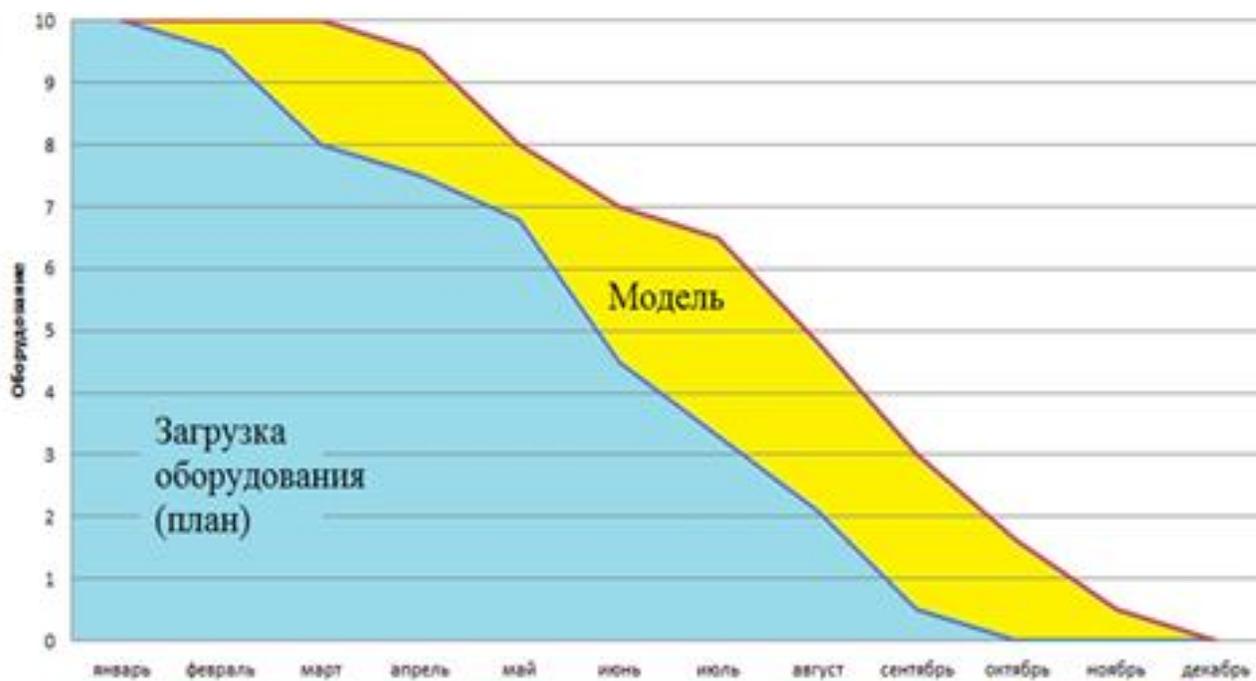
Авторы предлагают разработать модель определения процесса технико-технологических операций по производственной структуре продукции. При этом необходимо учитывать нагрузку рабочего места [49] (рис.6).



*Рис. 6. Предлагаемая схема производственного планирования*

При процессе моделирования определяются сроки использования заказа с учетом реальной загрузки производственных мощностей (рис. 7).

При планировании временного интервала производства срок изготовления получается плавающим, привязанным к загрузке мощностей [49].



*Рис. 7. Формирование модели плана*

Все детали при этом уточняются в процессе производства (либо заключается договор на производство, либо начальные условия удаляются, возникают новые) (рис.8). При этом, необходимо учитывать общий уровень развития производства на предприятии и условия обеспечения производства. Так, в ходе планирования составляются две модели – одна по загрузке оборудования «как есть», то есть соответствующей текущему планированию, другая – «как будет» - с учетом возможных изменений (рис. 8а).

В таком случае, в результате возможного отказа «Заказчиком №1» от своего заказа удаляется «Модель 1» (рис. 8б) и свободное место учитывается и заполняется новым заказом в процессе планирования.

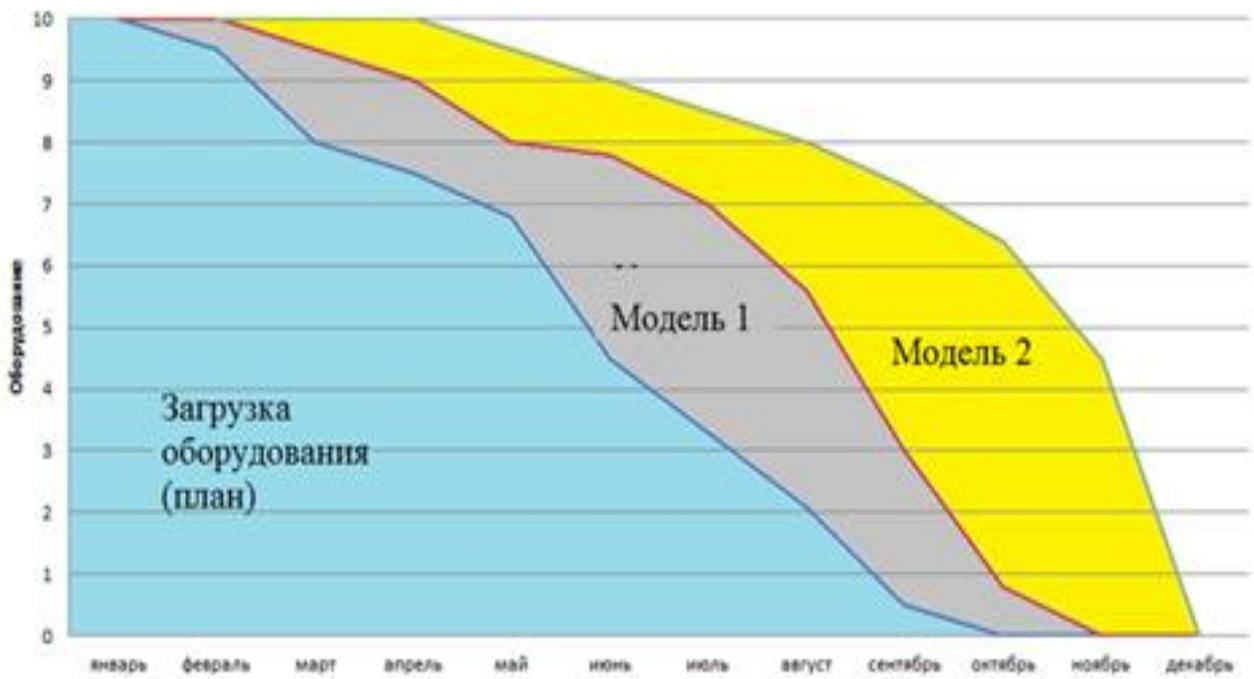


Рис. 8а. Манипулирование моделями плана

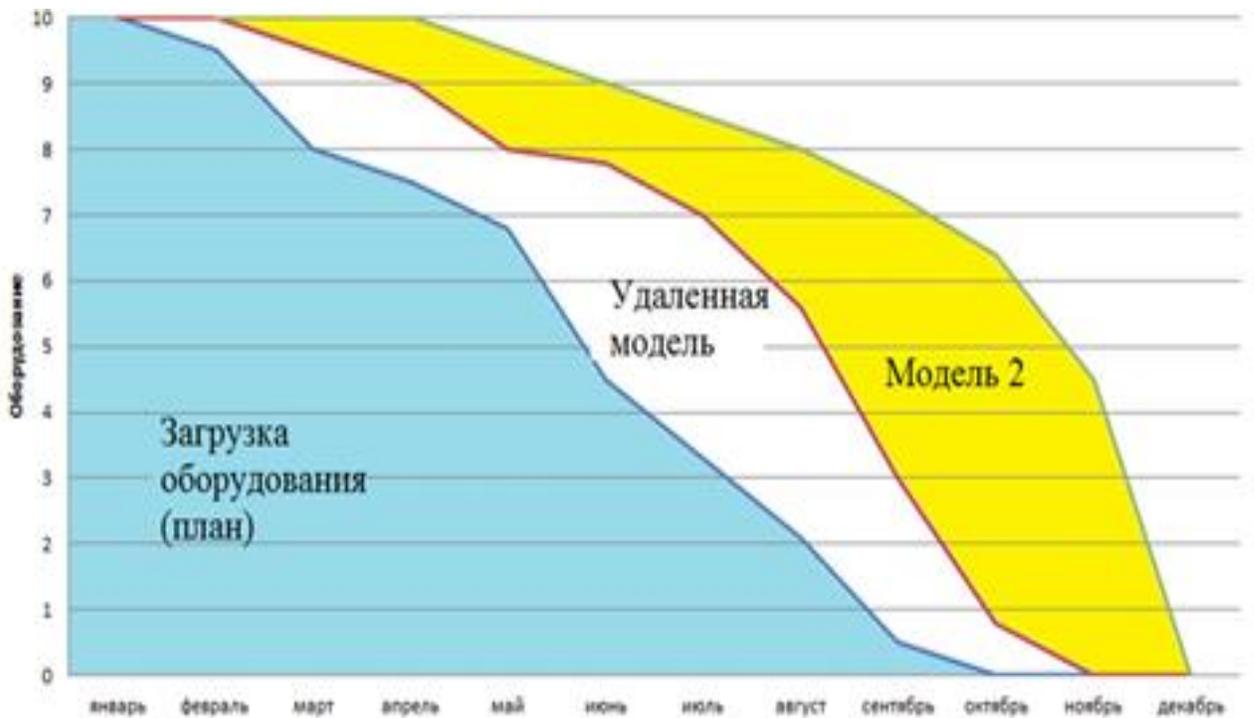


Рис. 8б. Манипулирование моделями плана

То есть получается сокращение внепроизводственных затрат – формируется один план вместо трех (оптимально для единичного и

мелкосерийного производства). Процесс производственного планирования происходит следующим образом:

- Формирование плана происходит на базе всей имеющейся информации, как об изделии, так и внутренней и внешней среде предприятия.
- Формирование плана со строгими временными рамками.
- Создание плана за один производственный цикл.
- Создание плана с учетом имеющейся загрузки производственного оборудования.

### **2.3. Скорость и уровень загрузки производственных мощностей в условиях стратегии импортозамещения**

Переход на новый технико-экономического этап развития невозможен без структурных трансформаций на международной экономической арене, которая определяет тренд развития новых конкурентных преимуществ.

В условиях ограниченности иностранного инвестирования одной из наиболее целесообразных стратегий развития промышленного сектора является протекционизм. Взаимосвязь между государственной политикой протекционизма и ростом промышленного производства нужно определять при помощи системы индикаторов, характеризующих потенциал и перспективу роста экономики в производственном секторе. В качестве таких индикаторов, по нашему мнению, должны выступать показатель скорости и уровень загрузки производственных мощностей.

Существуют новые способы тестирования и оценки производительности контролируемых производственных линий, такие как автономный контроль и статистический контроль процессов (SPC). Автономный метод - это стратегия контроля качества, которая зависит от проверки конечного продукта с использованием контрольных диаграмм как эффективного метода мониторинга процесса. Контрольные диаграммы позволяют использовать объективные

критерии для выделения вариаций фона от значимых событий на основе статистических методов. Большая часть его возможностей заключается в способности контролировать как центр процесса, так и его изменения относительно этого центра, собирая данные из образцов в различных точках процесса. Изменения в процессе, которые могут повлиять на качество конечного продукта или услуги, могут быть обнаружены и исправлены, что сокращает потери, а также вероятность того, что проблемы будут переданы заказчику. Guo et al. исследовали, что передовая операционная практика связана с множеством факторов, таких как повышение эффективности<sup>1</sup>. Эффект от улучшения сырья заключается в уменьшении количества опасных материалов, которые попадают в производственные процессы, особенно в химическом производстве. Исследование, проведенное Ченом и Вангом показало, что процессы изучения урожайности всех продуктов должны наблюдаться и приниматься во внимание, хотя процесс изучения урожайности продукта можно ускорить, выделив больше производственных мощностей или других ресурсов<sup>2</sup>. Следовательно, необходим эффективный механизм перераспределения мощностей, чтобы направлять действия по перераспределению мощностей / ресурсов, чтобы повысить конкурентоспособность менее конкурентоспособных продуктов при наименьших затратах на более конкурентоспособные. Проблема улучшения процесса проектирования заводов была исследована Мэйсоном, Бейнсом, Кей и Лэдбрукком путем попыток найти все причины, влияющие на изменение производительности, которое по-другому отражает мощность<sup>3</sup>. Чен обнаружил,

---

<sup>1</sup> Guo, D., Ketteringham, M., Pick, L. (2006). Analysis of residue requirements for DInR interaction with downstream signaling partners. A. Dros. Res. Conf.

<sup>2</sup> Guo, H., Chen, B., Yu, X., Huang, G., Liu, L., & Nie, X. (2006). Assessment of cleaner production options for alcohol industry of China, a study in the Shouguang Alcohol Factory. *Journal of Cleaner Production*, 14, 94–103.10.1016/j.jclepro.2004.07.006 [Crossref], [Web of Science ®]

<sup>3</sup> Mason, S., Baines, T., Kay, J., & Ladbrook, J. (2005). Improving the design process for factories: Modeling human performance variation. *Journal of Manufacturing System*, 24(1), 47–54.10.1016/S0278-6125(05)80006-8 [Crossref], [Web of Science ®]

что производственные планы обычно основываются на производственных правилах с целью улучшения показателей производительности предприятия. Он изучил эффективность трех производственных правил, а именно: баланс производственной линии, своевременную доставку и использование узких мест. Результаты исследования показали, что три производственных правила наиболее эффективны в отношении соответствующих им показателей (эффективное незавершенное производство, ОТД и загрузка узких мест, соответственно), но особенно, когда распределение незавершенного производства находится в определенных закономерностях. Бейкер изучил различные типы заводских алгоритмов управления, а именно: диспетчеризацию, планирование и алгоритм вытягивания<sup>4</sup>. Он описал, как все алгоритмы управления производством, используемые в промышленности, могут быть реализованы в многоагентной иерархии. Методы оценки расписания и связанные с ними меры, а также решения для оценки расписания на основе моделирования были изучены Пфайффером, Кадаром и Моностори<sup>5</sup>. Их работа привела к тому, что моделирование, основанное на предложенной архитектуре, показало, что интервал перепланирования, недавно введенный переменный фактор стабильности расписания и порог перепланирования имеют существенное влияние на качество расписания, а также его стабильность. Другое исследование было проведено Ченом в 2007 г. об оценке продукции по ее доходности, стоимости, цене, спросу и производственной мощности. Выяснилось, что оценка конкурентоспособности продукта по его доходности - разумная идея. Оценка тактического производственного

---

<sup>4</sup> Baker, A. (1998). Trends and perspectives a survey of factory control algorithms that can be implemented in a multi-agent heterarchy: Dispatching, scheduling, and pull. *Journal of Manufacturing Systems*, 17(4), 297–320.10.1016/S0278-6125(98)80077-0

<sup>5</sup> Pfeiffer, A., Kádár, B., & Monostori, L. (2007). Stability-oriented evaluation of rescheduling strategies, by using simulation. *Journal of Science Direct, Computers in Industry*, 58, 630–643.10.1016/j.compind.2007.05.009

планирования в цепочках поставок была изучена Comelli<sup>6</sup>. Он предложил реализовать калькуляцию затрат на основе деятельности (ABC), факторы затрат и условия оплаты, чтобы оценить денежный поток, создаваемый тактическим производственным планированием цепочки поставок. В производственной сфере Карим, Смит, Халгамуге и Ислам провели исследование, чтобы сопоставить существующие производственные практики между двумя странами: Австралии и Малайзии и определили методы, которые существенно влияют на их производственные показатели<sup>7</sup>. Они пришли к выводу, что цена на продукцию сегодня стала относительно менее важным фактором как для австралийских, так и для малайзийских производителей, а качество и надежность продукции (Q&R) стали основным конкурентным фактором. Ризебос, Клингенберг и Хикс смогли улучшить производительность, качество и обслуживание клиентов в производственной системе Toyota, применяя принципы бережливого производства и информационных технологий<sup>8</sup>. Sharma и Agrawal исследовали выбор наилучшей политики управления производством прижимного типа для общей производственной линии с целью достижения лучшего использования ресурсов за счет сокращения непроизводительного времени и незавершенного производства (WIP), а также повышение уровня обслуживания клиентов<sup>9</sup>. Цель исследования, проведенного Ли, Гонсалесом и Чжу (2009 г.) заключалась в оптимизации специальной системы с помощью имитационной модели с использованием генетического алгоритма оценки гибридных клеток (CEGA).

---

<sup>6</sup> Comelli, M. (2008). A combined financial and physical flows evaluation for logistic process and tactical production planning: Application in a company supply chain. *International Journal of Production Economics*, 112, 77–95.10.1016/j.ijpe.2007.01.012

<sup>7</sup> Karim, M., Smith, A., Halgamuge, S., & Islam, M. (2008). A comparative study of manufacturing practices and performance variables. *International Journal of Production Economics*, 112, 841–859.10.1016/j.ijpe.2007.07.005

<sup>8</sup> Riezebos, J., Klingenberg, W., & Hicks, C. (2009). Lean production and information technology: Connection or contradiction. *Journal of Computers in Industry*, 60, 237–247.10.1016/j.compind.2009.01.004

<sup>9</sup> Sharma, S., & Agrawal, N. (2009). Selection of a pull production control capacity under different demand situations for a manufacturing system by AHP-algorithm. *Journal of Computers & Operations Research*, 36, 1622–1632.10.1016/j.cor.2008.03.006

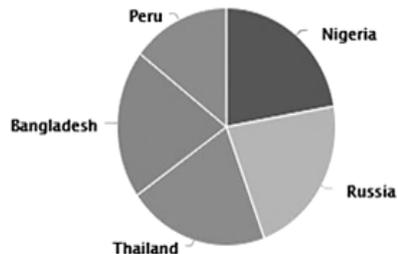
Повышение эффективности цепочки поставок (SC) в настоящее время является основным интересом для компаний из-за того, что согласованное поведение между зависимыми участниками цепочки поставок очень эффективно для достижения координации и, следовательно, уменьшения неопределенностей. Это обсуждалось Arshinder, Kanda и Deshmukh в тематическом исследовании, в котором контракты SC использовались как инструменты для достижения необходимой согласованности между членами<sup>10</sup>.

Таким образом, существует достаточно большое количество исследований по управлению производственными мощностями, но они не структурированы и не сведены в единую методологию. Для определения методов стратегического управления производственными мощностями необходимо разобрать и проанализировать динамику их роста и падение в мире и в России.

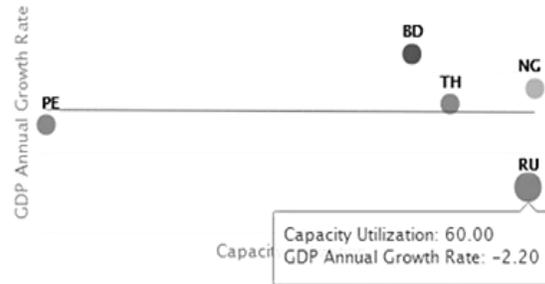
По данным Trading Economics, Россия является одним из «лидеров» среди стран с низким уровнем загрузки производственных мощностей (рис.9). И даже при наличии данного факта остается открытым вопрос анализа низкой степени загрузки производственных мощностей, которому не уделяется достаточно времени и сил.

---

<sup>10</sup> Arshinder, Kanda, K., & Deshmukh, S. (2009). A framework for evaluation of coordination by contracts: A case of two-level supply chains. *Journal of Computers & Industrial Engineering*, 56, 1177–1191.10.1016/j.cie.2008.03.014



Share



Capacity Utilization: 60.00  
GDP Annual Growth Rate: -2.20

Share

Capacity Utilization	Last	Reference	Unit
Peru	39	Mar 2015	percent
Bangladesh	55	Jun 2003	percent
Thailand	57	May 2015	Index Points
Russia	60	Jun 2015	percent
Nigeria	60.3	Q4 2014	percent

Рисунок. 2.1 -. Группа стран с низким уровнем загрузки производственных мощностей [105]

Во многих зарубежных исследовательских работах уровень загрузки производственных мощностей анализируется с позиции динамичного технико-технологического развития экономической отрасли [84].

При исследовании государственных компаний Китая определено, что постоянная модернизация производственных мощностей приводит к положительной тенденции и росту производительности труда [98].

Для анализа динамики экономической активности, как показывает практика мирового хозяйствования, многие развитые страны используют такой фактор производства, как скорость загрузки производственных мощностей. Данный фактор позволяет спрогнозировать долгосрочные и среднесрочные тренды в национальной экономике и ее отдельных отраслях.

К примеру, в США и Европе скорость загрузки производственных мощностей является главным показателем развития реального сектора

экономики. Справедливости ради необходимо отметить недостаточную проработанность данного вопроса в теории, т.е. проблеме анализа и учета взаимосвязей между уровнем загрузки производственных мощностей и экономической динамики посвящено не так много исследований специалистов развитых стран.

Во многих странах изучают влияние загрузки производственных мощностей на развитие страны, инфляцию, стабильность экономики, что подтверждается опытом развитых стран [82].

Высокий уровень загрузки производственных мощностей также может привести к привлечению дополнительных инвестиций в освоение промышленного оборудования для роста производственных мощностей и, тем самым, укрупнения производственного предприятия.

В этой связи становится актуальным вопрос формирования нового формата, позволяющего максимально точно определить тенденцию экономического роста, как в отдельных отраслях, так и в конкретной технико-технологической группе [105].

Таблица 2. 1 – Индексы промышленного производства <sup>11</sup>

Страны и отрасли	Годы								
	1960	1970	1980	1990	2000	2001	2002	2003	2004
Мир, вся промышленность	26,2	50,4	76,2	93,7	123,8	121,5	122,0	126,1	134,1
Развитые страны, вся промышленность	33,2	58,3	79,0	96,4	124,1	121,4	120,8	124,2	131,2
Мир, всё машиностроение:	19,1	43,9	67,9	93,7	158,8	153,3	153,2	163,9	184,2
Общее	23,3	54,6	74,6	95,9	110,9	106,9	104,5	104,4	111,3
Электрическое, электронное	9,6	23,6	53,4	89,8	221,7	214,0	213,0	238,4	277,9
Транспортное	22,5	52,5	75,5	98,0	124,3	124,7	129,5	132,7	142,2
Развитые страны, всё	22,7	45,9	65,8	88,8	157,6	152,8	150,4	160,3	178,2

<sup>11</sup> Statistical Yearbook. – N.Y., U.N., 1965-2004; Monthly Bulletin of Statistics. – N.Y., U.N., 2006, N 2, p. 12-13

машиностроение									
Общее	18,6	50,9	66,4	85,7	110,3	106,1	102,8	102,2	107,8
Электрическое, электронное	7,0	28,1	49,4	84,3	222,4	214,6	209,2	233,9	270,1
Транспортное	18,5	55,5	78,7	101,8	122,2	121,6	125,3	126,8	133,1

Поскольку для машиностроения также характерны циклические темпы роста, как и для всей экономики, то можно отметить падения в последнее десятилетие 20-го века, резкий подъем во второй половине 20го века, плавный и постепенный рост во второй половине 90-х годов.

Рассмотрим статистику по отдельным странам по загрузке производственных мощностей. Коэффициент использования производственных мощностей - процент производственных мощностей в США также служит одним из ключевых индикаторов уровня потребительской инфляции (CPI). Показатель выше прогноза является позитивным индикатором для USD, в то время как данные ниже прогноза отрицательно влияют на курс USD.

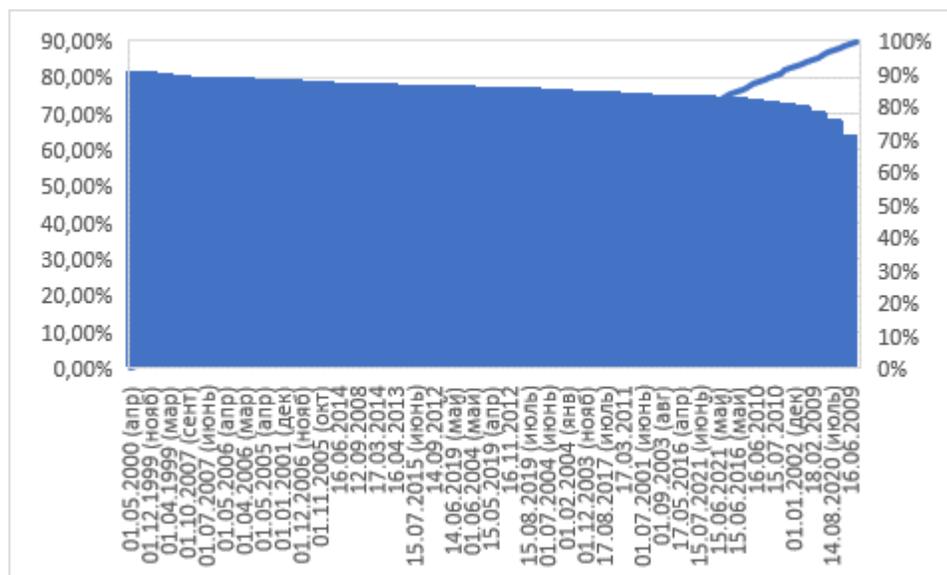


Рисунок 2.2 – Динамика загрузки производственных мощностей в США с 1999 по 2021 гг. (данные для графика приведены в Приложении А)

Уровень в 85% свидетельствует об оптимальном балансе между экономическим ростом и уровнем инфляции. Превышение 85% усиливает инфляционные риски, которые могут вынудить регуляторов повысить

процентную ставку. Примечательно, что уровень загрузки является одним из индикаторов для ФРС, которые при повышении инфляционных рисков проводят более жесткую кредитно-денежную политику, что приводит к повышению официальных процентных ставок. В качестве индикатора инфляционного давления исследуемый коэффициент анализируется в динамике – так, при недостаточной нагрузке на производственные мощности, производители могут сэкономить на издержках за счет эффекта масштаба производства и тогда инфляционное давление не будет высоким. В случае высокой загруженности производственных мощностей, предприятия будут более склонны повышать цены на отпускные товары, покупать новое оборудование, что может привести к повышению инфляции.

По данным **Американского института черной металлургии (AISI)**, коэффициент загрузки производственных мощностей на сталелитейных заводах США за неделю, закончившуюся 10 июля 2021 года, вырос до 83,6%, что является максимальным уровнем с недели, закончившейся 22 сентября 2008 года.<sup>12</sup>

Согласно официальным статданным<sup>13</sup>, инвестиции в промышленное производство Китая за период с января по апрель 2021 года были на 0,4% ниже, чем за аналогичный период 2019 года (сравнение идет именно с 2019 годом, чтобы избежать искажения, которое может возникнуть, если брать в расчет данные за 2020 год, когда началась пандемия коронавируса). Снижение объема инвестиций произошло вследствие скачка цен на сырье, а также возникшей неопределенности в отношении дальнейших перспектив увеличения экспорта и слабого восстановления внутреннего потребительского спроса. Из-за дефицита сырья и материалов некоторые производители не могут по максимуму

---

<sup>12</sup> <https://www.minprom.ua/news/271511.html>

<sup>13</sup> Источник: Standard Chartered

использовать свои существующие производственные мощности, поэтому в расширении мощностей нет особого смысла.

Китайский производитель электромобилей Nio Inc. приостановил производство на одном из своих заводов в апреле из-за мирового дефицита микрочипов.

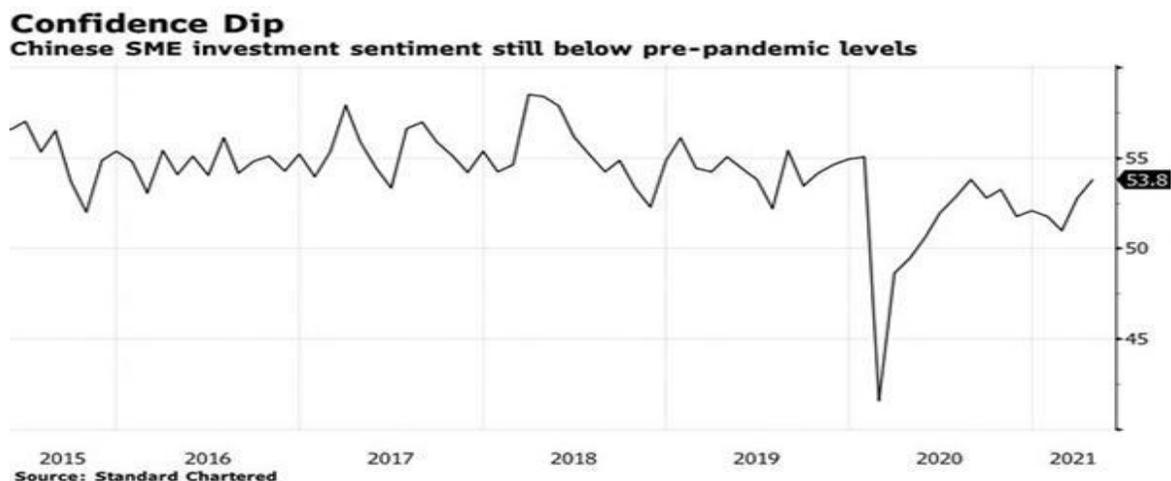


Рисунок 2.3 – Динамика загрузки производственных мощностей в Китае с 2015 по 2021 гг.

В целом загрузка производственных мощностей китайских производителей сократилась до 77,6% в первом квартале 2021 года. Для сравнения: в 4 квартале 2020 года производственные мощности были запущены на 78,4%. При этом автомобильный сектор больше всего пострадал из-за избыточных производственных мощностей в связи со снижением объемов продаж, наблюдавшихся в течение последних трех лет.

Таким образом, влияние на загрузку производственных мощностей в разных странах оказывают несколько факторов: платежеспособный спрос на рынке, цены на сырье и материалы, инфляция и т.д. Рассмотрим какие факторы влияют на загрузку производственных мощностей в России.

В большинстве секторов загрузка мощностей ниже оптимальной на 5–10 процентных пунктов, и около трети прироста выпуска промышленной продукции обеспечивает дозагрузка, которая, как считалось, почти на

максимуме и больше не может быть источником роста. До кризиса же 2009 г. быстрый рост выпуска продукции был обеспечен не только дозагрузкой пустовавших с 1990-х гг. производств, как это принято считать, но и созданием новых мощностей, обеспечивших половину докризисного роста.

Однако эта модернизация проходила в основном в сырьевом секторе – продукции низкого передела; а в производствах конечной продукции заключалась в создании в основном сборочных производств. Чем выше передел, тем больше доля неконкурентоспособных мощностей, а загрузка старых и новых примерно одинакова.

Данные о загрузке получают путем опросов предприятий, сейчас есть три источника: Институт Гайдара, «Российский экономический барометр» и Росстат. У всех трех данные либо агрегированы (без разбивки по отраслям), либо некорректно посчитаны: например, если Росстату предприятие не ответило на вопрос о загрузке, она приравнивается к нулевой. Автор собрал данные по продукции машиностроения в России с открытых источников, сайта Росстата, были использованы данные экспертных агентств.

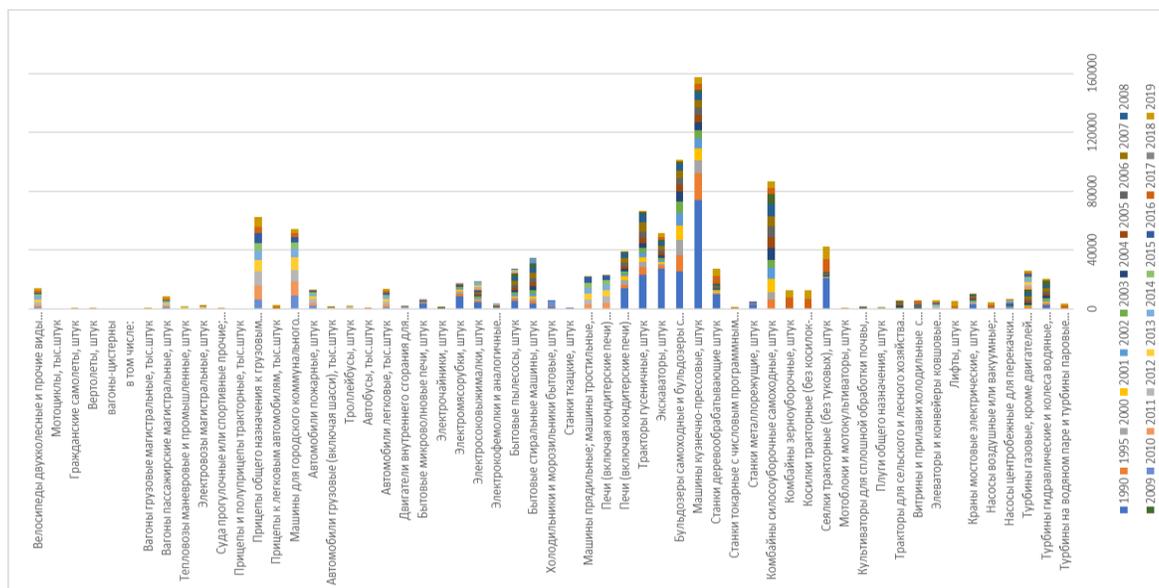


Рисунок 2.4 – Динамика загрузки производственных мощностей с 1990 по 2020 гг. (составлено автором)

Автор выделили три основных периода изменения загрузки производственных мощностей.

Первый период – с 1990-х по 2009-ые года. После произошедшего в 1990-е годы значительного сокращения производственных мощностей в начале 2009-х отмечается наиболее низкий уровень показателя.

Второй период – с 2010-го по 2018 года идет неуклонный рост, практически по всем видам экономической деятельности российской промышленности, особенно по легкой промышленности наблюдалась позитивная динамика наращивания производственных мощностей. Так, добывающие мощности за 2010—2015 гг. — на 6%. Прирост мощностей в обрабатывающих видах деятельности составил примерно 10%. Несмотря на происходившее в этот период увеличение производственных возможностей, оно было явно недостаточным по сравнению с уровнем конца 1980-х — начала 1990-х годов. Автор отметил, что мощности обрабатывающих производств составляли в 2013 г. около 95% от уровня 1991 г. Наиболее сильное сокращение произошло в фондообразующих отраслях. Например, производственные мощности по выпуску деревообрабатывающих станков уменьшились за этот период в 25 раз, по производству металлорежущих станков — в 12 раз, по выпуску тракторов — в 8 раз и т. д. Положительный тренд увеличения объема производственного потенциала, сформировавшийся в результате взаимодействия двух процессов — ввода и выбытия мощностей, определялся развитием российской экономики, ключевой характеристикой которой стала ее экспортно-сырьевая ориентация. Вследствие этого за 15-летний период (1999—2013 гг.) при благоприятной внешней конъюнктуре основные объемы инвестиционных ресурсов направлялись в топливно-энергетические отрасли; менее активно, но также отчасти за счет внешних доходов, финансировались отрасли, ориентированные на потребительский и промежуточный спрос; наконец, меньше всего капитальные вложения направлялись собственно в

инвестиционно-ориентированные отрасли. В результате, например, в ключевой отрасли машиностроения — производстве машин и оборудования — ввод нового оборудования лишь компенсировал (часто не полностью) объем выбытия.



Рисунок 2.5 – Индекс производства в машиностроительном комплексе (по данным Росстата)

В 2019—2021 гг. динамика производственных мощностей в значительной степени определялась изменением потребительского спроса, повышением стоимости цен на сырье и материалы, политическими санкциями и пандемией. Так, если в целом по обрабатывающим производствам среднегодовые темпы прироста мощностей не превышали 1,5—2,0%, то в отдельных сегментах таких потребительски ориентированных видов экономической деятельности, как производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, они достигали 3,5 — 4,0%. При этом рост мощностных объемов в последние 2 — 3 года происходил после длительного и значительного их сокращения, связанного с ликвидацией избыточного и неконкурентоспособного оборудования.

Мощности машиностроительных производств заметно прирастали в среднем 2,5% в год, однако значительный объем выпускаемой ими продукции направлялся на внешние рынки.

Автор провел исследование по зависимости загрузки производственных мощностей от внешних факторов: инфляции, курса валют и т.д. В результате проведенных расчетов, были сделаны следующие выводы.



Рисунок 2.4 – Факторный анализ динамики загрузки производственных мощностей

Прямой связи выявлено не было (загрузка производственных мощностей была взята в %, средняя по всем производствам, что нивелировало пики загрузок по разным видам производств). Тем не менее, с учетом мультиколлинеарности, соответствие пиков по факторам подтверждает косвенное влияние инфляции на темпы роста загрузки производственных мощностей.

Если использовать другие внешние факторы: темпы роста занятости населения в 2018 году ускорились до 2,5% (в 2019 году — 0,8%), а численность безработных за последний год снизилась на 17,4%. О достигнутых пределах вовлечения в производство дополнительной рабочей силы свидетельствуют растущие издержки. Темпы прироста реальной заработной платы в 2018 году (16,2%) ускорились против предыдущих лет (13,2% в 2017, в предыдущие годы

еще ниже), несмотря на ускорившуюся инфляцию и замедлившийся рост производительности труда.

Аналогично в последние годы постоянно увеличивалась загрузка производственных мощностей до 2018 г. Достаточный объем мощностей для удовлетворения растущего спроса наблюдался только в химии и нефтехимии, а также в легкой и пищевой отраслях. Загрузка производственных мощностей в организациях промышленных видов деятельности 2016-2018 гг стабилизировалась на уровне около 70%, при этом простаивающие мощности уже фактически не являются резервом — они не вовлекаются в производство в основном не из-за отсутствия спроса на них, а по причине неконкурентоспособности.

Из-за исчерпания возможностей дополнительного вовлечения ресурсов темпы роста производства в обрабатывающей промышленности примерно с середины прошлого года опустились ниже среднесрочного тренда. Примерно с этого времени начал ускоряться и рост цен. Это особенно хорошо видно по динамике цен производителей промышленных товаров, которые, в отличие от потребительских, в значительной степени очищены от влияния мирового рынка. Ускорение их роста, в то время как динамика производства замедлилась, говорит о том, что причина этого замедления лежит на стороне предложения, а не стороне спроса.

Таким образом, основное влияние на скорость и динамику загрузки производственных мощностей оказывают внешние факторы, такие как рост цен на сырье и материалы, рост или падение потребительского спроса, ограничения по принятым решениям (политическим, эпидемиологическим и т.д.).

Рассмотрим показатели загрузки производственных мощностей по отдельным видам промышленности и видов продукции.

Таблица 2.2 – Загрузка производственных мощностей по видам продукции, в % на шт. (составлено автором)

	1990	2000	2008	2010	2015	2019
Турбины, тыс. кВт	3318,2	838,3	4850,1	9,268	1438,348	3062
Насосы и компрессоры	781,7	285,3	411	1689,4	152,2	2055
Краны мостовые электрические, штук	2943	638	748	2,6	23,2	27,9
Лифты, штук	15,4	6,3	22,1	17,2	0,9	3691
Витрины, прилавки, конвейеры для товаров и материалов, шт.	174,2	46,6	525	608,6	596,341	1892
Сельскохозяйственная техника, включая тракторы и комбайны, шт.	21765,9	5665,8	9106,6	438,3	4925,8	24181,8
Станки и машины кузнечно-прессовые, шт.	87667,6	9572,5	5663,3	3551,0	4439,4	5862,1
Бульдозеры самоходные и с поворотным отвалом, шт.	25439	10232	4130	0,9	1,4	765
Экскаваторы, штук	27302	1246	2747	2,1	0,4	2733
Тракторы гусеничные, штук	23121	3370	5506	0,8	0,2	275
Станки ткацкие, штук	2,6	1,4	4,7	0,0	36,0	19,5
Холодильники и морозильники бытовые, штук	1509	8	31	3557,1	0,0	42,47
Бытовые стиральные машины, штук	3774	1327	3728	2761,0	39,0	50,5
Бытовые пылесосы, штук	5419	954	2694	225,0	378,0	424,41
Электросоковыжималки, штук	4470	745	1252	52,2	586,4	602,352
Бытовые микроволновые печи, штук	3507	220	165	122	114,8	75,6
Двигатели внутреннего сгорания для автотранспортных средств и мотоциклов, тыс. штук	116	116	242	238	208	337
Автомобили легковые, тыс. штук	1103	876,9	1657	1210	1215	1525
Автомобили грузовые (включая шасси), тыс. штук	665	167	144	155	128	188
Транспорт для городского хозяйства, шт.	2359	8775	9567,8	11741,9	5309,4	3138,8
Суда прогулочные или спортивные прочие; лодки гребные, шлюпки и каноэ, тыс. штук	67,8	67,8	98,6	117	52,3	106
Транспорт для перевозок магистральные, шт.	322	322	367	437,5	412,7	483,6
Вертолеты, штук	87	87	91	98	34	89
Гражданские самолеты, штук	11	11	7	12	17	43
Мотоциклы, тыс. штук	765	14	17,8	10,4	20,2	1,6
Велосипеды двухколесные и прочие виды велосипедов, без двигателя, тыс. штук	7379	1324	1456	1288	1179	1491

Загрузка производственных мощностей по выпуску автомобильной техники сократилось в 2019 году после двух лет активного роста. Главная причина – падение внутреннего спроса, как потребительского, так и инвестиционного. При этом, как и в прежние годы, были осуществлены стимулирующие меры господдержки, но и это не помогло. Население, похоже, совсем отказывается покупать машины без привлечения кредита, так как автокредитование растет высокими темпами, но продажи, тем не менее, падают.

В области производства крупного энергетического оборудования, загрузка ПМ для производства всех видов турбин – паровых, газовых, гидравлических, а также генераторов переменного тока (синхронных) сократилась до минимального уровня за последние пятнадцать лет. Программа ДПМ в энергетике закончилась, а вместе с ней и резко сократился внутренний спрос на оборудование, что привело к уменьшению загрузки ПМ.

Загрузка ПМ по виду продукции - сельскохозяйственное машиностроение, показывает падение, несмотря на небольшой пик роста в 2019 году, но в 2020-ом значительно снизился, как по общим внешним факторам, так и по специфическим - снижению субсидирования производителей по программе 1432.

Таким образом, мы выявили основные факторы влияния на динамику загрузки производственных мощностей, определив тем самым пути управления ею, так как речь идет не просто о поднятии уровня загрузки производственных мощностей, но об оптимизации – достижении оптимального уровня для стратегических целей машиностроительного предприятия. В литературе нет единого понятия «стратегические производственные мощности» и нет методологической базы ее определения и управления ею. Большинство авторов выделяют именно стратегические решения в отношении производственных мощностей и производственного планирования. Автор предлагает разделить

стратегические решения в управлении ПМ (производственные мощности) и стратегические производственные мощности. Оба эти категории важны для предприятия, но их разделение позволит правильно и эффективно планировать мероприятия по управлению ПМ.

К первой категории рационально отнести стратегические решения по развитию производственной мощности (увеличения или уменьшения загрузки ПМ, выбор вида продукции и т.д.). Во вторую категорию целесообразно отнести единый комплекс оборудования, человеческих и материальных ресурсов, позволяющих производить необходимую и достаточную для продажи продукцию, поддерживающую предприятие на рентабельном уровне.

При определении второй категории важно учитывать проанализированные нами факторы внешней среды:

- Прогноз уровня спроса и характер его изменения – учитывать в динамике и без сезонного фактора.
- Последствия недостаточной или избыточной мощности – для уменьшения появления лишних постоянных затрат и более высокого уровня безубыточности.
- Учет экономии на масштабе производства и степень гибкости необходимой производственной мощности – то есть оцениваем и потенциал.
- Ресурсная обеспеченность – как по оборудованию, так и по интеллектуальному капиталу и доступности сырья и материалов.

В условиях глобального экономического развития рост уровня загрузки производственных мощностей усложняется в связи с созданием промышленных предприятий на территориях отдельных стран. В текущей экономике появилась тенденция возврата производственных предприятий в страну, где было изначально открыто – рещоринг, что еще больше затрудняет учет

производственных мощностей, наряду с оффшорным производством и интеграцией предприятий [85].

Экономическая наука обуславливает закономерность, свидетельствующую о неуклонном росте показателей выпуска готовой продукции на производственных предприятиях в условиях роста экономической активности, что, в конечном итоге, приводит к существенному увеличению показателей загрузки производственных мощностей.

При этом возникает прямая взаимосвязь между ростом экономической активности к своему максимальному значению, что влечет за собой рост и уровня промышленного производства, и уровня загрузки производственных мощностей. Эта тенденция наблюдается и при спаде экономической активности - производство начинает неуклонно падать, что напрямую приводит к понижающим темпам и уровня загрузки всех производственных мощностей.

Экономическая теория сформировала аксиому об увеличении цены на производимый товар в процессе увеличения загрузки промышленных мощностей. Эти факторы лежат в основе экономического роста и при сохранении положительной динамики становятся базисом технико-технологического развития отраслей промышленности.

Основополагающим фактором при оценке уровня используемой промышленной мощности в современной экономике, по нашему мнению, может явиться степень износа производственного оборудования, которая приводит к сложностям с дополнительной загрузкой мощностей в процессе производства и возникновения новых заказов.

## **Глава 3. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ В МАШИНОСТРОЕНИИ НА ОСНОВЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

### **3.1. Основные направления стратегического развития машиностроительного комплекса**

Машиностроительный комплекс по своей экономической сути – это ведущий межотраслевой комплекс, отражающий уровень НТП и определяющий развитие других отраслей хозяйства. Машиностроительный комплекс – это самый крупный из промышленных комплексов, на долю которого приходится порядка 25% произведенной продукции и около 35% всех работающих людей в мире. В экономике высокоразвитых стран на продукцию машиностроения приходится порядка 40% стоимости промышленного производства и 35% работников [7]. В менее развитых странах данные показатели чуть меньше.

Если сравнивать машиностроение с промышленностью в целом, то эта отрасль характеризуется наличием крупных производственных предприятий с высокой фондоемкостью, капиталоемкостью и трудоемкостью продукции.

Реальная оценка интеллектуального капитала России подтверждает высокий уровень потенциала в машиностроительном комплексе. Действительно, высокий уровень исследовательских затрат позволяет внедрять инновационные продукты и, тем самым, повышать инновационную активность.

Это утверждение подтверждается расчетами, которые были проведены на основе официальной статистики [102]:

- Показатель наукоемкости за последние 5 лет колеблется в пределах 2%.
- Доля инновационных продуктов в общем объеме составляет порядка 9%.
- Соотношение затрат на инновации и инвестиции в основной капитал составляет 45%.
- Показатель технологической интенсивности производства – 46%.

Среди всех существующих отраслей промышленности, машиностроение занимает лидирующее место по доле в валовом продукте и второе место после ТЭК по доле в промышленно-производственных фондах и в структуре экспорта.

Ассортимент произведенной продукции отечественного машиностроения отличается огромным разнообразием, что, в свою очередь, обуславливает глубокую дифференциацию его отраслей.

Машиностроение создает машины и оборудование, которое применяется, как правило, во многих секторах производственной и непроизводственной сферы:

- Промышленности.
- Сельском хозяйстве.
- Быту.
- На транспорте.

Отсюда следует, что НТП во всех отраслях экономики реализуется благодаря продукции машиностроительного комплекса, в частности, в станкостроении, электротехнической промышленности, приборостроении и т.д.

Таким образом, можно сделать вывод, что машиностроение - это некий катализатор НТП, на базе которого происходит техническая и технологическая модернизация всех отраслей народного хозяйства.

Все отрасли машиностроения развиваются быстрыми темпами, а их число постоянно растет. По роли и значимости в экономике их можно сгруппировать в следующие отрасли:

1. Обеспечивающие развитие НТП во всей экономике.
2. Обеспечивающие развитие НТП в машиностроении.
3. Обеспечивающие развитие НТП в отдельных отраслях экономики.

За последнее время появились новые отрасли, которые связаны с выпуском средств автоматизации, электроники, атомной энергетики и т.д. Произошло изменение характера продукции в старых отраслях

машиностроения, и это главная характерная особенность современного развития отрасли.

Главной целью машиностроительного комплекса в экономике является повышение производительности труда посредством наполнения всех отраслей народного хозяйства основными фондами высокого технического и технологического уровня.

Стратегия развития машиностроительного комплекса предполагает применение инноваций с возможной заменой старого оборудования, а также развитие передовых технологий.

При благоприятном стечении машиностроение будет развиваться по следующим направлениям:

- Производство модернизированного оборудования для предприятия с работающим, но морально устаревшим оборудованием.
- Производство наукоемкой продукции с использованием иностранных инвестиций.
- Участие в проектах, которое предполагает производство технологически сложных комплектующих для техники.

В настоящее время структура машиностроения насчитывает порядка 20 самостоятельных отраслей, куда входит свыше 100 специализированных производств:

- Тяжелое, энергетическое и транспортное машиностроение.
- Электротехническая промышленность.
- Нефтехимическое машиностроение.
- Тракторное и сельскохозяйственное машиностроение и т.д.

1. Тяжелое машиностроение. На заводах данной отрасли происходит большое потребление металла. Также эти заводы производят продукцию

металлургического, топливно-энергетического, горнодобывающего направления.

По итогам за 2019 год объем производства по машиностроительному комплексу составил 105,1, что на 1% ниже, чем в 2018 году. Изменение объема выпуска основных видов продукции в 2018 году по отношению к 2017 году составила 0,5% [100].

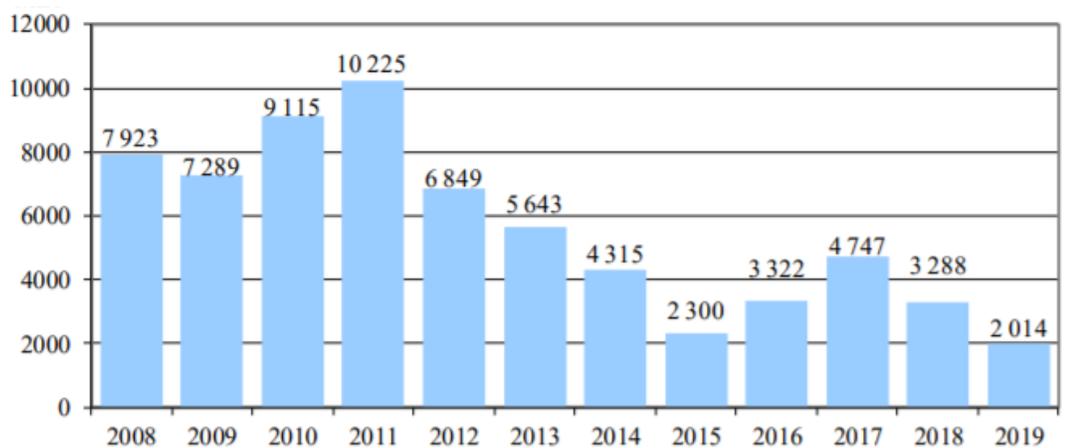


Рисунок 13 - Индекс производства в машиностроительной отрасли в России в период с 2008 – 2019 гг.<sup>14</sup>

2. Электротехническая промышленность. Отрасль производит изделия, потребляемые практически всеми отраслями народного хозяйства. По своим размерам производства она существенно превосходит все подотрасли тяжелого машиностроения. Для выпуска электротехнической продукции необходимы внушительные объемы технических средств и материалов, которые производятся на различных промышленных комплексах.

Совокупный объем производства основного энергетического оборудования в 2019 году составил 201,4 млрд. рублей, что на 127,4 млрд. руб. ниже, чем в 2018 году.

<sup>14</sup> РИА Новости (расчёты РИА Рейтинг по данным Росстата, Минздрава, Минфина, Центробанка и других открытых источников)/Электронный ресурс <https://riarating.ru/infografika/20200217/630153946.html> Дата доступа 24.09.20



*Источник: Росстат*

Рисунок 14 - Совокупный объем производства основного энергетического оборудования в России в период с 2008 – 2019 гг.<sup>15</sup>

3. Автомобильная промышленность. По объемам производства, и стоимости основных фондов эта отрасль является крупнейшей среди прочих отраслей в машиностроении.

В 2019 году было произведено порядка 1524,9 тыс. легковых автомобилей, что на 0,3% ниже показателей за этот же период времени в 2018 год (1564,1 тыс.). В 2019 году объем рынка новых грузовых автомобилей в России составил 80,7 тыс. единиц, что на 2% меньше, чем в 2018 году.

Выпуск автомобилей всех типов (включая иностранных брендов) снизился на 5,5%.

<sup>15</sup> РИА Новости (расчёты РИА Рейтинг по данным Росстата, Минздрава, Минфина, Центробанка и других открытых источников) //Электронный ресурс <https://riarating.ru/infografika/20200217/630153946.html> Дата доступа 24.09.20



Рисунок 15 – Динамика производства легковых автомобилей в России в период с 2008 по 2019 гг.<sup>16</sup>

Сегодня в машиностроении принято выделять 5 уровней технологического уклада по степени технической оснащённости:

1. Производство оборудования для горнодобывающей промышленности и предприятий, которые перерабатывают первичное сырьё.
2. Производство оборудования для сельского хозяйства.
3. Производство оборудования для черной и цветной металлургии.
4. Автомобильное и электротехническое машиностроение.
5. Производство ЭВМ, ракетно-космическая и авиационная промышленность.

Факторы, которые определяют развитие и размещение машиностроительного комплекса:

- Природные условия.
- Источники финансирования.
- Базовый уровень развития науки и техники.
- Транспортные пути.

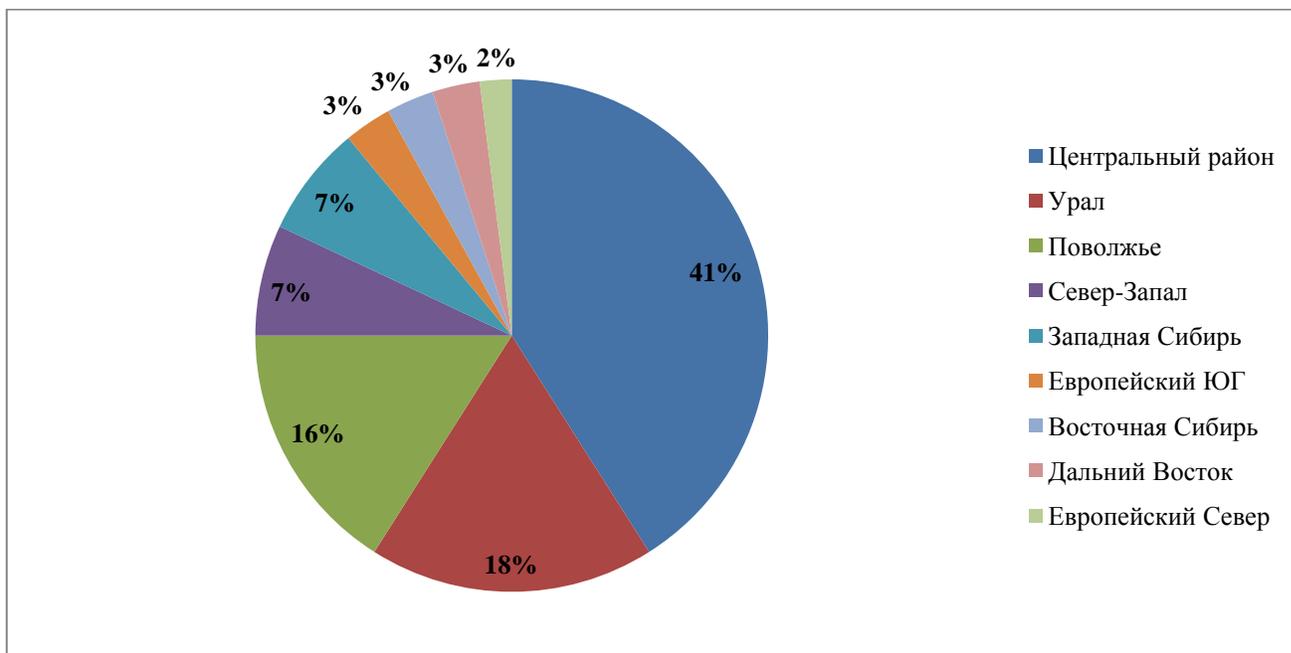
<sup>16</sup> РИА Новости (расчёты РИА Рейтинг по данным Росстата, Минздрава, Минфина, Центробанка и других открытых источников) //Электронный ресурс <https://riarating.ru/infografika/20200217/630153946.html> Дата доступа 24.09.20

- Трудовые ресурсы.
- Форма организации труда.
- Логистика.
- Экологическая особенность региона.

Машиностроение имеет ряд особенностей, которые отличают ее от других отраслей промышленности целым рядом особенностей. К примеру, географическое размещение машиностроительных предприятий можно считать военно-стратегическим аспектом. Беря это во внимание, многие производственные предприятия машиностроения удалены от границы государства. В это же самое время на размещение предприятий машиностроительного комплекса достаточно сильно влияют и другие факторы:

- Научоемкость. Сегодня современные предприятия машиностроения не способны развиваться без применения инновационных технологий.
- Металлоемкость. В связи с тем, что предприятия машиностроения используют огромное количество материальных ресурсов (черная и цветная металлургия), данные предприятия стараются строить в непосредственной близости к металлургическим базам для минимизации затрат на логистику сырья.
- Трудоемкость. В связи с тем, что машиностроение, в особенности тяжелое машиностроение, характеризуется длительным производственным циклом, данные предприятия строятся в населенных пунктах с высоким уровнем урбанизации.
- Близость к потребителю. В связи с тем, что транспортировка готовой продукции предприятий машиностроения на большие расстояния в большинстве своем экономически не целесообразна, данные предприятия создают свои производственные мощности рядом с районами потребления конечного продукта. Производство продукции машиностроительного комплекса

в России распределено следующим образом (рис. 16)[64].



*Рис. 16. География машиностроительного комплекса России*

Главные особенности в машиностроительном комплексе формируются также под воздействием ряда принципов и факторов:

- Технологическая сложность изделий и собственно процесса.
- Промышленное освоение продукции машиностроения не ограничивается одним регионом.
- Дешевле перевезти сырье для машиностроительных предприятий, чем осуществить перевозку непосредственно готовой продукции.
- Широкое применение интеграционных структур.
- Необходимость отдельного уровня культуры производства.
- Широкое использование различных специализаций.
- Кооперация по продуктовому и географическому признаку.

В зависимости от размещения условно можно выделить несколько групп отраслей машиностроения:

- Тяжелое машиностроение.

- Общее машиностроение.
- Легкое машиностроение.

Главной задачей развития машиностроительного комплекса является опережающий рост отраслей, связанных со станкостроением, приборостроением, электротехникой и т.д. Важное значение придается сохранению НТП, разработке и внедрению инноваций, восстановлению производства в смежных отраслях машиностроения.

Для реализации сформированной задачи необходимо оживить инвестиционную активность и государственную поддержку данных предприятий.

Следует отметить, что машиностроение, хотя и является ведущей отраслью России по значению инновационных показателей, сильно проигрывает западным конкурентам по следующим показателям:

- Средний уровень наукоемкости в странах ОЭСР превышает 4%. В США в конце XX-века наибольшее значение данного показателя имели авиастроение -13%, научное приборостроение - 12,5%, электротехника и электронная промышленность – 5%.

- В странах ЕС за счет машиностроения создается порядка 35% ВВП в результате активного инновационного развития.

Однако, по прогнозам ученых, перспектива развития машиностроительного комплекса весьма туманна.

Потребление продукции отечественного машиностроения имеет тенденцию устойчивого роста, благодаря увеличению масштабов деятельности других отраслей российской экономики, которые активно используют продукцию машиностроительного комплекса в процессе своего развития.

Несмотря на развитие научно-технической и производственной базы машиностроительного комплекса, они все же не соответствуют требованиям интенсификации общественного производства. Достаточно большая доля

оборудования, работающая еще со времен СССР, в то время как сменяемость оборудования на предприятиях азиатского рынка составляет порядка 7 лет, а в европейских государствах - 10 лет. В этой связи для технического перевооружения всех отраслей народного хозяйства требуется комплексная модернизация всех предприятий машиностроительной отрасли.

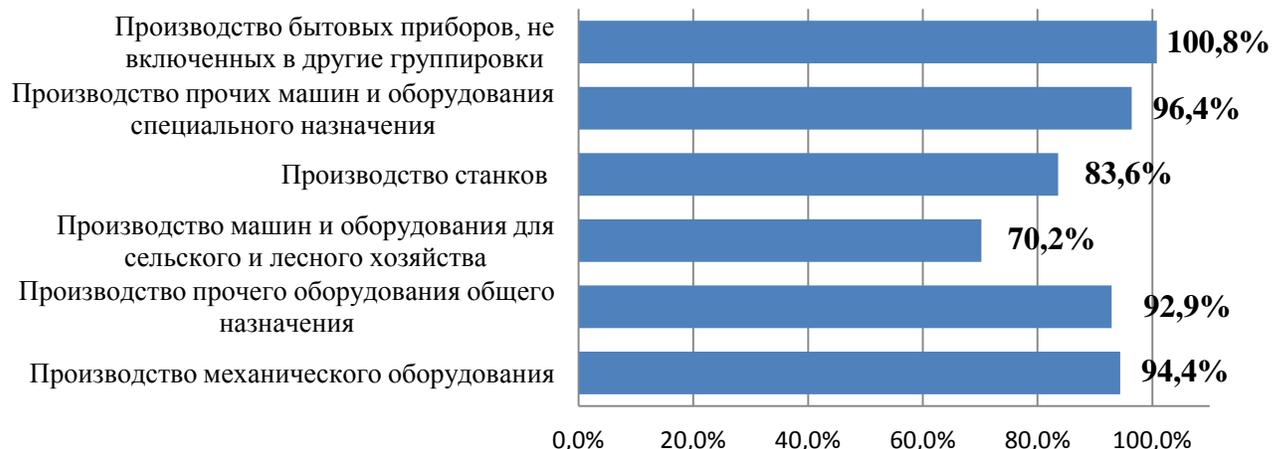
Распад СССР привел к спаду в экономике. Нарушение обязательств по поставкам продукции привело к большому отставанию некоторых регионов. Высокий уровень территориального разделения труда при распаде СССР привел к отсутствию в России целого ряда производств, необходимых для нормальной работы, как самого машиностроения, так и всех предприятий народного хозяйства.

Сокращение темпа развития отечественного машиностроения началось еще в 2012 году, до этого спад наблюдался в кризисный период 2008-2009 годов.

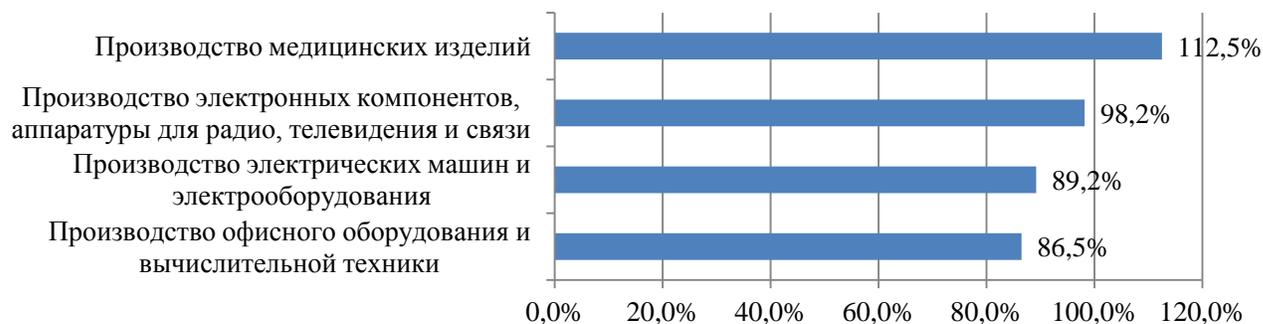
Рост автомобилестроения произошел благодаря повышению уровня локализации сборочных заводов (рис. 17), а рост сельскохозяйственного машиностроения был вызван государственной поддержкой [102].

По итогу за 2013 год совокупный индекс производства по отношению к 2012 году в машиностроительной отрасли составлял 97% (рис. 15) [102].

### Динамика производства машин и оборудования



### Динамика производства электрооборудования, электронного и оптического оборудования



### Динамика производства транспортных средств и оборудования

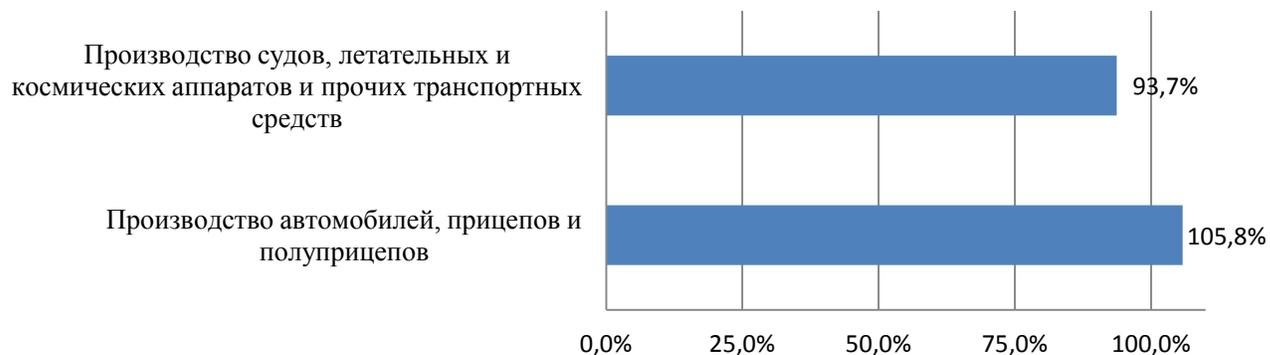
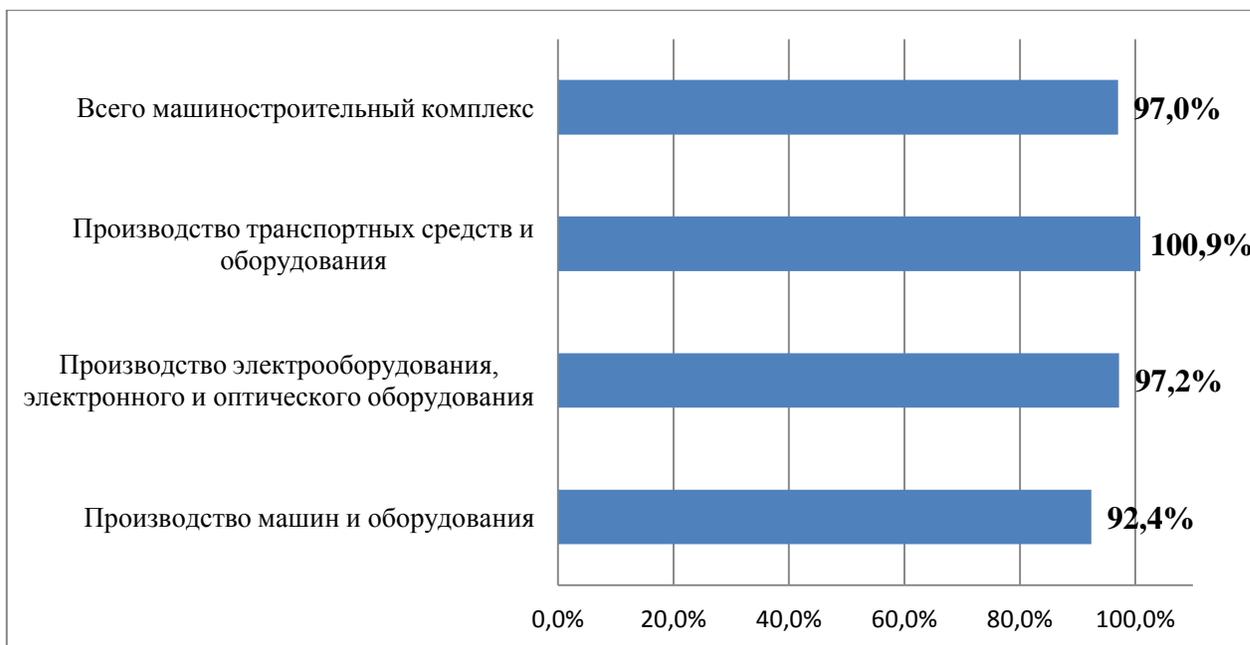


Рис. 17. Динамика производства в машиностроительных отраслях и подотраслях в 2012–2013 гг., %

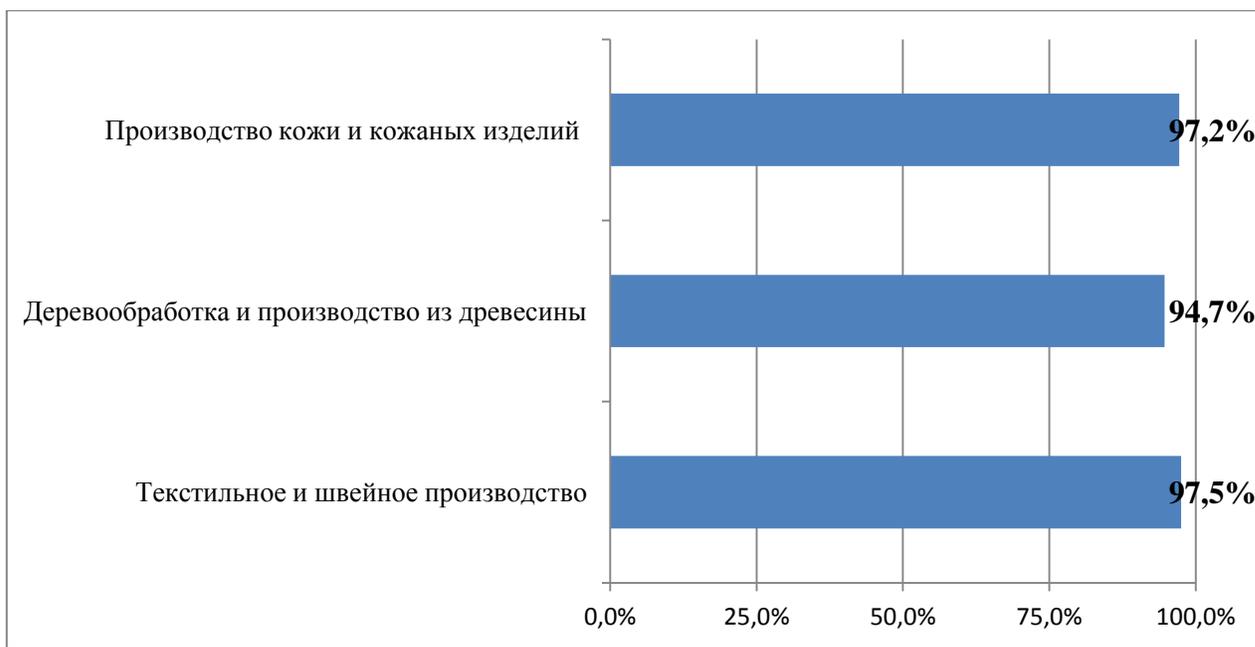


*Рис.18. Показатели производства машиностроения в 2012–2013 гг., %*

Негативное развитие в машиностроительном комплексе продолжилось и в 2015 году. Основными факторами, оказавшими отрицательное влияние на отрасль машиностроения в этом году, явились:

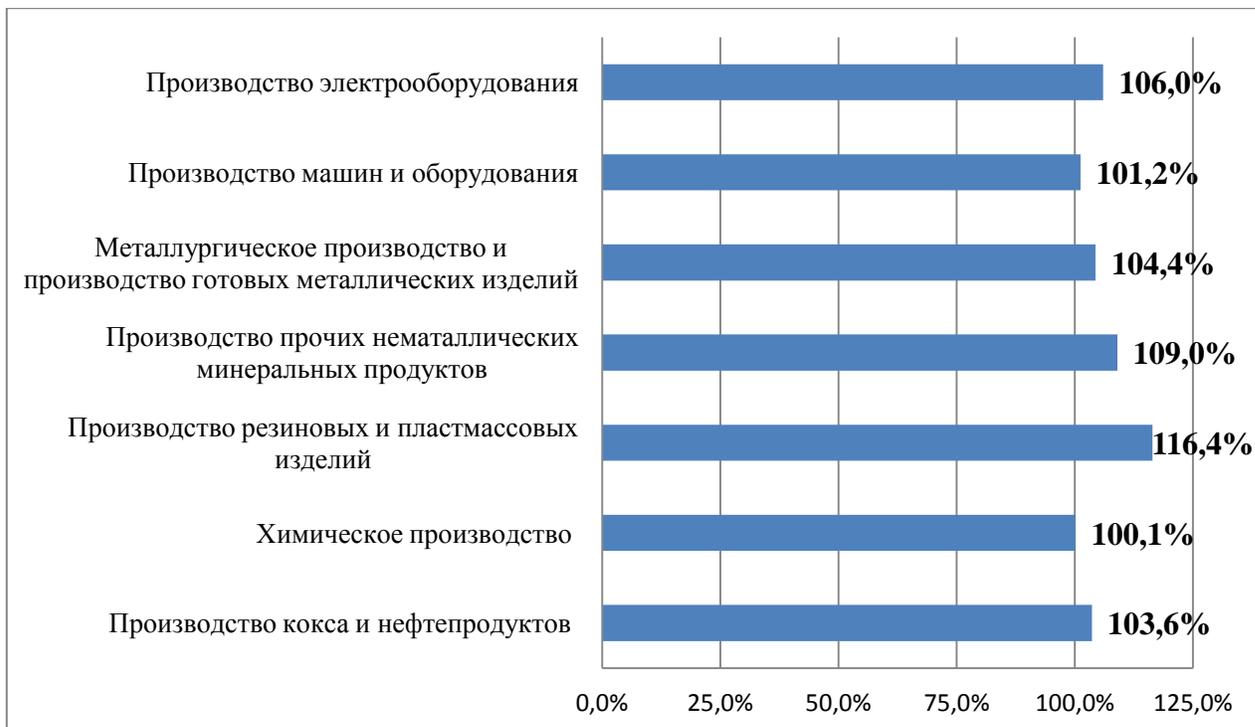
- Снижение инвестиций в основной капитал.
- Последствия ухудшения геополитической обстановки.

В 2014 году произошло изменение динамики машиностроительного комплекса посредством роста производства машиностроительной продукции по всем видам обрабатывающих производств, кроме (рис.19) [102]:



*Рис.19.Динамика производства в обрабатывающей отрасли 2013-2014гг.*

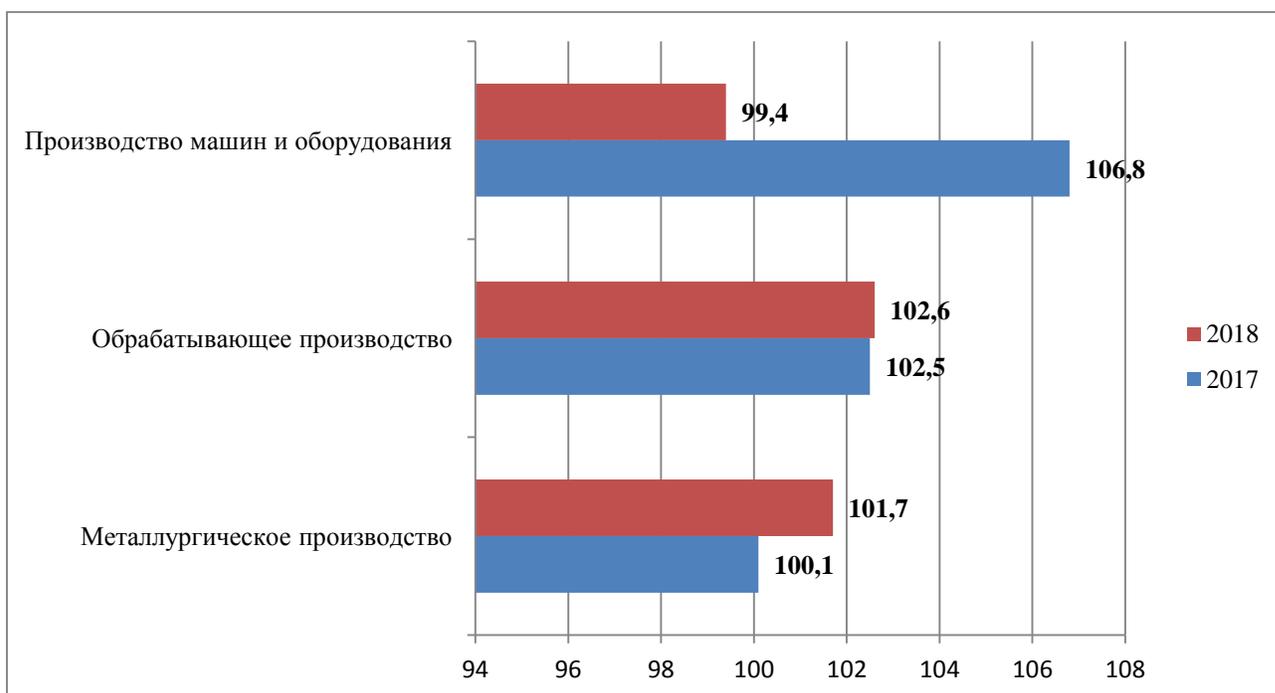
Однако объем производства в декабре 2014 года увеличился по сравнению с тем же периодом времени в 2013 году по всем видам деятельности обрабатывающих производств (рис.20) [102].



*Рис. 20. Динамика производства в обрабатывающей отрасли 2013-2014гг*



*Рис. 21. Динамика производства в машиностроительном комплексе  
2012-2015гг*



*Рис. 22. Динамика производства в машиностроительном комплексе  
2017-2018гг*

Отгрузка машиностроительной продукции на сети железных дорог в декабре 2019 года продолжила падение (-7,3% к аналогичному периоду прошлого года, -12,7% за период январь – декабрь 2019 года). При этом стабильное сокращение отгрузки наблюдается только на внутреннем рынке (-8,4%, -14,7%), поставки на внешний рынок в декабре 2019 года выросли на 0,5% (+3,5%).

Производство легковых автомобилей продолжает сокращаться: по данным Росстата в ноябре 2019 года падение составило 19,5% (-2,1% с начала года). Положительная динамика сохраняется в производстве вагонов: производство грузовых вагонов в ноябре 2019 года увеличилось на 7,9% (+16,1%), пассажирских – на 15,8% (+7,2%).

В декабре 2019 года состоялось открытие новых крупных производств:

- открыт центр по производству шестерней для двигателей на территории ПАО «Кузнецов» в Самарской области (инвестиции 2,5 млрд. руб.);
- открыто производство лопаток турбин для авиационных, морских и промышленных двигателей на базе рыбинского предприятия «ОДК-Сатурн» в Ярославской области (инвестиции 3 млрд. руб.).



Рисунок 23 – Индекс производства в машиностроительном комплексе в России в период с 2010-2019 гг.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Мониторинг ситуации в промышленности по итогам декабря 2019 года (pdf), 20 января, 2020// <http://ipem.ru/news/ipem/1898.html>

Сегодня машиностроительный комплекс России находится в кризисе, который оказал огромное влияние на экспортный потенциал отрасли. Изменение экспортного потенциала машиностроения было вызвано наличием внешних и внутренних факторов:

1. Последствия разрушения предметной специализации машиностроительного комплекса бывшего СССР.
2. Перекос в соотношении цен сырьевых и обрабатывающих отраслей на произведенную продукцию.
3. Низкая конкурентоспособность продукции.
4. Негативность к активной деятельности в области маркетинга и обслуживания техники.

Помимо этого, и в номенклатуре машиностроения имеются конкурентоспособные виды оборудования и техники, которые пользуются спросом, как на внешнем, так и на внутреннем рынке. В экспорте России преобладает продукция:

- Оборонной промышленности.
- Энергетического машиностроения.
- Транспортного машиностроения.

Сегодня машиностроительные предприятия по отдельности не способны обеспечить комплексную конкурентоспособность своей готовой продукции, поскольку конкурентоспособность любого товара включает в себя не только цены и основные технические и технологические характеристики, но и ряд других параметров, таких, как:

- Качества продукции.
- Цены.
- Сбыта.

- Продвижения продукции.

Многие предприятия не могут обеспечить комплекс мер по повышению своей конкурентоспособности. Однако это часто и не требуется, так как в рыночной экономике большая часть таких характеристик достигается за счет крупных стратегических посредников. Они занимают нишу, которую раньше занимала государственная система материально-технического обеспечения. Отсюда следует, что формирование и поддержка таких посредников может оказаться главным элементом государственной политики в области повышения конкурентоспособности предприятий машиностроительного комплекса.

Для оценки эффективности функционирования предприятий машиностроения нужно провести анализ состояния работы организаций по показателю «производству машин и оборудования» (таб. 3)[102].

*Таблица 3*

*Основные показатели работы организаций по виду экономической деятельности «Производство машин и оборудования» за 2012-2018 годы<sup>18</sup>*

<b>Показатели</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Объем отгруженных товаров собственного производства, млрд. руб.</b>	1306	1352	1373	1460	1461	1125	1222
<b>Индекс производства, %</b>	102,7	96,6	92,2	88,9	103,8	106,8	99,4
<b>Среднегодовая численность работников, тыс. чел</b>	818	793	754	721	682	435	398,9
<b>Сальдированный фин. Результат, млн. руб.</b>	54 849	45 832	-5 365	36 385	93 077	-182860	-58433

<sup>18</sup> Россия в цифрах. 2019: Крат.стат.сб./Росстат- М., Р76 2019 - 549 с.

Рентабельность продаж, %	7,0	7,1	6,2	7,5	7,4	7,6	4,8
--------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

В период с 2012 по 2018 года наблюдается значительный рост количества предприятий машиностроительного комплекса (+16%) или 3,2% ежегодного прироста. Объем произведенной и отгруженной продукции в стоимостном выражении также увеличился на 44,2%, однако в 2017 году данный показатель снизился на 30%. Существенное сокращение индекса производства, начиная с 2017 года, было вызвано введенными антироссийскими санкциями и ужесточения геополитической обстановки. В целом положительная динамика развития машиностроительного комплекса вызвана активной политикой государства в области импортозамещения и повышения экономической безопасности.

Сегодня правительство России рассматриваем машиностроительный комплекс как:

- Драйвер отечественной экономики.
- Отрасль с огромным экспортным потенциалом, которая может и должна стать символом национального успеха и технологической мощи России.

Также правительство России активно работает над «Стратегией развития промышленности на период до 2030 года», целью которой является:

- Техничко-технологическое перевооружение предприятий.
- Увеличение уровня НИОКР.
- Строительство новых и развитие существующих предприятий машиностроительного комплекса.

Далее рассмотрим объекты нашего исследования и основные предпосылки их стратегического развития.

## **3.2. Стратегия развития ПАО «ОМЗ» и ПАО «Силовые машины» на перспективу**

### **3.2.1. ПАО «ОМЗ»**

Публичное акционерное общество Объединенные машиностроительные заводы (Группа Уралмаш-Ижора), далее - ОМЗ, было основано в 1996 году. ОМЗ является одним из крупнейших инжиниринговых и научно-производственных холдингов России в области тяжелого и энергетического машиностроения с диверсифицированной по многим направлениям деятельностью.

Подразделения, которые входят в холдинг:

- ПАО «Ижорские заводы».
- ООО «ОМЗ-Спецсталь».
- ООО «ОМЗ-Литейное производство».
- АО «Уралхиммаш».
- ООО «Уральский металлургический завод».
- ООО «Глазовский завод химмаш».
- ПАО «Криогенмаш».
- SKODAJSA.S и т.д.

Основой стратегического управления ОМЗ является развитие направлений по изготовлению оборудования для атомной энергетики, нефтегазохимического комплекса, а также производство продукции из специальных сталей:

- Производство оборудования в следующих областях:
  - ❖ Атомная энергетика.

ОМЗ имеют сильные конкурентные преимущества в производстве высокотехнологичного оборудования для атомных электростанций, а также вносит свой огромный вклад в повышение конкурентоспособности России на

мировом рынке атомной энергетики. Также ОМЗ занимается производством оборудования длительного цикла изготовления, крупного и уникального оборудования.

Перспектива развития на внутреннем рынке связана с реализацией Программы «Росатом» на долгосрочный период. По расчетам специалистов ОМЗ, благодаря этому увеличится перспективный портфель заказов - за счет поставки реакторного оборудования на экспорт, а также за счёт расширения номенклатуры производимого оборудования. Перспектива развития на внешнем рынке связана с заключением международных соглашений по строительству АЭС.

Для достижения намеченных планов необходимо:

- ✓ Заняться развитием сотрудничества со структурами «Росатом».
- ✓ Выполнить комплекс мероприятий по снижению себестоимости готовой продукции.
- ✓ Произвести улучшение качественных характеристик продукции.
- ✓ Совершенствовать процедуры привлечения и удержания высококвалифицированных рабочих кадров.
- ❖ Нефтегазохимическая отрасль.

На сегодняшний день ОМЗ является локомотивом в производстве уникального оборудования для предприятий нефтегазохимической отрасли. Благодаря наличию нескольких производственных площадок становится возможным производить самый широкий спектр оборудования для нефтепереработки и нефтегазохимии.

Ключевым фактором, который определяет сегодняшнее состояние рынка оборудования для нефтегазохимической отрасли, является снижение инвестиций в модернизацию НПЗ, при сохранении стабильного спроса на текущие ремонты и обслуживание нефтехимических и нефтегазовых производств. В этой связи, основной акцент сдвигается на удовлетворении

спроса на оборудование, которое связано с текущим ремонтом и обновлением нефтегазохимических производств.

ОМЗ в области нефтегазохимического оборудования ставит перед собой следующие задачи:

- ✓ Удерживать конкурентный уровень себестоимости по номенклатуре оборудования.

- ✓ Развивать продажи на внешних рынках.

- ✓ Расширять номенклатуру портфеля заказов.

- ✓ Развивать производство новой продукции.

Для реализации поставленных задач ОМЗ планирует:

- ✓ Дальнейшее развитие долгосрочного сотрудничества с ключевыми контрагентами.

- ✓ Продолжать реализацию маркетинговой стратегии для выхода на новые рынки продаж и увеличения объема продаж.

- ✓ Выполнять комплекс мероприятий для снижения себестоимости выпускаемой продукции.

- ✓ Увеличить долю закупок у российских поставщиков с целью локализации.

- ❖ Воздухоразделительное оборудование.

Воздухоразделительное оборудование (ВРУ – воздухоразделительные установки) применяется для разделения воздуха на компоненты в огромном количестве промышленных отраслей, таких как металлургия, нефтехимия, ядерная энергетика и т.д. В свою очередь ОМЗ занимается:

- Проектированием, производством, поставкой и монтажом высокотехнологичных, энергосберегающих и наукоемких установок для получения, хранения и транспортировки сжиженного и газообразного технического газа.

- Поставкой технических газов по трубопроводу на площадку «якорного» заказчика.

В рамках стратегии развития для сохранения ценового преимущества планируется дальнейшее осуществление мер, которые будут направлены на снижение издержек, оптимизацию структуры производственного и управленческого персонала.

Для снижения зависимости от конъюнктуры рынка ВРУ необходимо продолжить диверсификацию производства, связанную с освоением новых направлений деятельности. Стратегическим направлением развития является внедрение криогенных технологий в нефтегазохимической отрасли, развитие сервиса и расширение сотрудничества с государственными компаниями.

- Металлургия (производство специализированной стали).

ОМЗ входит в пятерку ведущих мировых производителей крупных и сверхкрупных изделий, поскольку является на сегодняшний день ведущим игроком на внутрироссийском рынке крупных поковок из специальных сталей.

Отечественный рынок является привлекательным для зарубежных игроков, при условии существующего превышения предложения над спросом на продукцию из специальных сталей.

Для улучшения положения в металлургии планируется реализовывать следующие мероприятия:

- ✓ Планомерная работа по модернизации производств на основе технологических инноваций.

- ✓ В соответствие с мировыми рыночными показателями необходимо проведение реформы в вопросе формирования себестоимости продукции.

- ✓ Необходимо в ближайшие сроки сформировать и подготовить к реализации долгосрочные программы НИОКР, направленные на создание новых процессов производства, а также материалов и продуктов.

✓ В соответствии с возникшими проблемами импортозамещения необходим поиск новых рынков сбыта машиностроительной продукции.

✓ Для доступа на новые рынки сбыта формирование бизнес-процессов с целью получения необходимых сертификатов и стандартов в машиностроении.

В процесс реализации данных мероприятий произойдет:

- Обеспечение потребности внешних заказчиков в продукции с полным циклом обработки.
- Увеличение объемов сбыта наиболее рентабельной продукции.
- Увеличение доли продукции специального назначения.
- Рост инжиниринговых услуг.

ПАО ОМЗ предоставляет услуги по инжинирингу, комплексным решениям и сервису для большого количества отраслей российской экономики, в число которых входят: атомная энергетика, нефтегазохимия, металлургия и т.д.

Положительная динамика продаж ПАО ОМЗ наблюдается в следствии:

- Выстроенных многолетних партнерских отношений с контрагентами.
- Узнаваемость бренда.
- Высокие технико-экономические показатели готовой продукции.
- Возможность модернизации производственной базы и т.д.

Негативное воздействие на производственную деятельность ПАО ОМЗ оказывают:

- Проблема в реализации механизмов по финансированию долгосрочных проектов.
- Рост логистических затрат вследствие удорожания транспортных тарифов.
- Волатильность национальной валюты.

- Высокий уровень импортозависимости по комплектующему оборудованию.
- Сохраняющиеся экономические санкции в отношении России.
- Низкая инвестиционная привлекательность со стороны зарубежных инвесторов.

Повышение конкурентоспособных преимуществ и усиление рыночных позиций возможно при положительной динамике развития в отраслях присутствия, а также успешной реализации стратегических целей:

- Рост капитализации бизнеса.
- Сохранение позиции лидера на рынке тяжелого машиностроения.
- Усиление финансовой стабильности ключевых активов.
- Гарантии неизменно высокого качества и надежность готовой продукции.

- Внедрение передовых методов управления.

В среднесрочной стратегической перспективе необходимо выделить два актуальных направления развития:

- Собственные компетенции в реализации комплексных проектов «под ключ».
- Программы получения собственной технологии производства СПГ.

Для достижения целей стратегического развития необходима реализация ряда мер, которые будут направлены на повышение эффективности и конкурентоспособности бизнеса в целом, а именно:

- Расширение географии присутствия компании.
- Реализация проекта создания цифрового производства.
- Развитие системы защиты интеллектуальной собственности применительно к новым и серийным продуктам.

Реализация поставленных стратегических задач по развитию будет способствовать технологическому развитию Российской Федерации в области энергетического и тяжелого машиностроения.

Для реализации поставленных стратегических задач необходимо определить векторы развития предприятия в контексте технико-технологического перевооружения. В этой связи произведем определение коэффициента интенсивности обновления основных средств, в период 2008-2018 гг. (табл. 4).

*Таблица 4*

*Показатели движения основных средств (машины и оборудования) ПАО «ОМЗ» 2008-2018 гг.*

<b>Условный показатель</b>	<b>Основные средства (машины и оборудование) (тыс. \$)</b>
1.01.2008	93 672
Поступления	37 796
Выбытие	310
31.12.2008	108 834
<b>Кпо 2008</b>	<b>0,01</b>
1.01.2009	108 834
Поступления	112 419
Выбытие	186
31.12.2009	218 636
<b>Кпо 2009</b>	<b>0,002</b>
1.01.2010	218 636
Поступления	44 195
Выбытие	1 273
31.12.2010	173 675
<b>Кпо 2010</b>	<b>0,03</b>
1.01.2011	173 675
Поступления	27 591

Выбытие	3 712
31.12.2011	134 402
<b>Кпо 2011</b>	<b>0,13</b>
<b>Условный показатель</b>	<b>Основные средства (машины и оборудование) (тыс. руб.)</b>
1.01.2012	4 327 207
Поступления	2 866 037
Выбытие	63 739
31.12.2012	6 623 320
<b>Кпо 2012</b>	<b>0,02</b>
1.01.2013	6 623 320
Поступления	1 343 681
Выбытие	9 556
31.12.2013	8 132 354
<b>Кпо 2013</b>	<b>0,01</b>
1.01.2014	11 937 851
Поступления	1 043 491
Выбытие	5 728
31.12.2014	13 972 177
<b>Кпо 2014</b>	<b>0,01</b>
1.01.2015	13 972 177
Поступления	1 226 494
Выбытие	7 537
31.12.2015	13 800 320
<b>Кпо 2015</b>	<b>0,01</b>
1.01.2016	13 800 320
Поступления	469 669
Выбытие	2 888
31.12.2016	11 086 830
<b>Кпо 2016</b>	<b>0,01</b>
1.01.2017	11 086 830

Поступления	547 245
Выбытие	13 052
31.12.2017	12 720 274
<b>Кпо 2017</b>	<b>0,02</b>
1.01.2018	12 720 274
Поступления	574 065
Выбытие	73 495
31.12.2018	11 807 861
<b>Кпо 2018</b>	<b>0,13</b>

Как видно из таблицы 5, в период с 2008 по 2018 года наблюдалась положительная динамика в обновлении и модернизации основных производственных фондов предприятия. Это говорит нам о том, что предприятие с каждым годом производит наращивание своих производственных мощностей с целью повышения выпуска готовой продукции и модернизации уже устаревшего оборудования.

### **3.2.2. ПАО «Силловые машины»**

Самая крупная энергомашиностроительная компания России - ПАО «Силловые машины», имеющая международный опыт в области проектных работ по изготовлению и поставке всех видов оборудования для газотурбинных, атомных, тепловых и гидравлических электростанций, а также подготовке конструкторской документации.

Компания занимается созданием эффективных комплексных проектов для мировой энергетики, опираясь на достаточно большой производственный опыт и используя инновации.

Оборудование, которое производится на предприятии, используется в 57 странах мира и на сегодняшний день насчитывает порядка 300 ГВт мощности в суммарном объеме.

Говоря и оценивая деятельность ПАО «Силовые машины» на рынке машиностроительной продукции, следует подчеркнуть, что сегодня это:

- Более 300 ГВт мощности в суммарном объеме производственного оборудования в 57 странах мира (рис. 19) [101].
- 4 место в мире по объему установленного оборудования.
- Самый крупный в России инженерно-конструкторский центр, который занимается энергомашиностроением.
- Крупнейшие производственные активы.
- Наличие на рынке совместных предприятий по производству всех видов энергетического оборудования.
- Производство всей линейки современного энергетического оборудования, которое в полной мере соответствует европейским и общемировым стандартам.
- Более 17 000 работающих на всех видах производств.

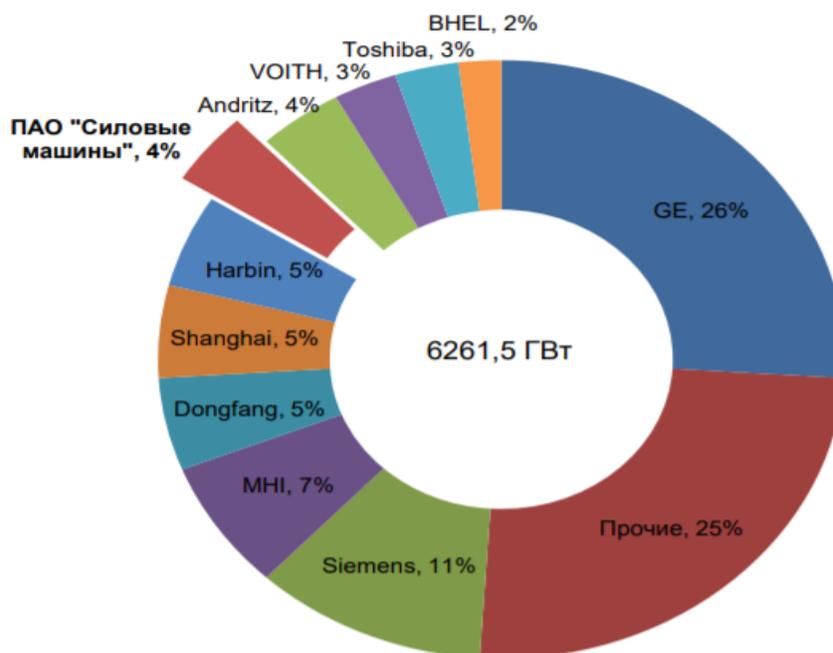


Рис. 25. Установленные мировые мощности: современная структура,

ГВт

Структурные производственные подразделения ПАО «Силовые машины»:

- Ленинградский Металлический завод (основан в 1857 году).
- Завод «Электросила» (основан в 1898 году).

Дочерние компании и совместные предприятия ПАО «Силовые машины»:

- ОАО ТКЗ «Красный котельщик» (год основания – 1896).
- DuroDakovicTermoenergetskapostrojenjad.o.o. (Хорватия) (год основания – 1929).
- ОАО «Калужский турбинный завод» (год основания – 1946).
- ООО «Силовые машины – завод Реостат» (год основания – 1960).
- ОАО «НПО ЦКТИ» (год основания – 1927).

Завод «Электросила» имеет репутацию авторитетного и самого возрастного предприятия энергетического машиностроения в России и СНГ. На сегодняшний день основной рынок сбыта – российский. В этих условиях, одним из важнейших направлений работ становится продвижение продукции на зарубежные рынки, но существуют препятствия, возникшие в связи с неустойчивым состоянием мировой экономики и политики некоторых зарубежных стран. Следует обратить внимание на то, что маркетинговая функция в настоящее время возложена на головную компанию ПАО «Силовые машины». Особое внимание уделяется качеству продукции, оптимизации ресурсного обеспечения, снижению производственных затрат.

Эти задачи базируются на определяющем для компании понятии клиентоориентированности. Проводится полномасштабная работа по:

- Оптимизации производственных процессов.
- Контролю выполнения контрактных обязательств в части сроков и качества изготавливаемой продукции.
- Развитию кадрового потенциала.

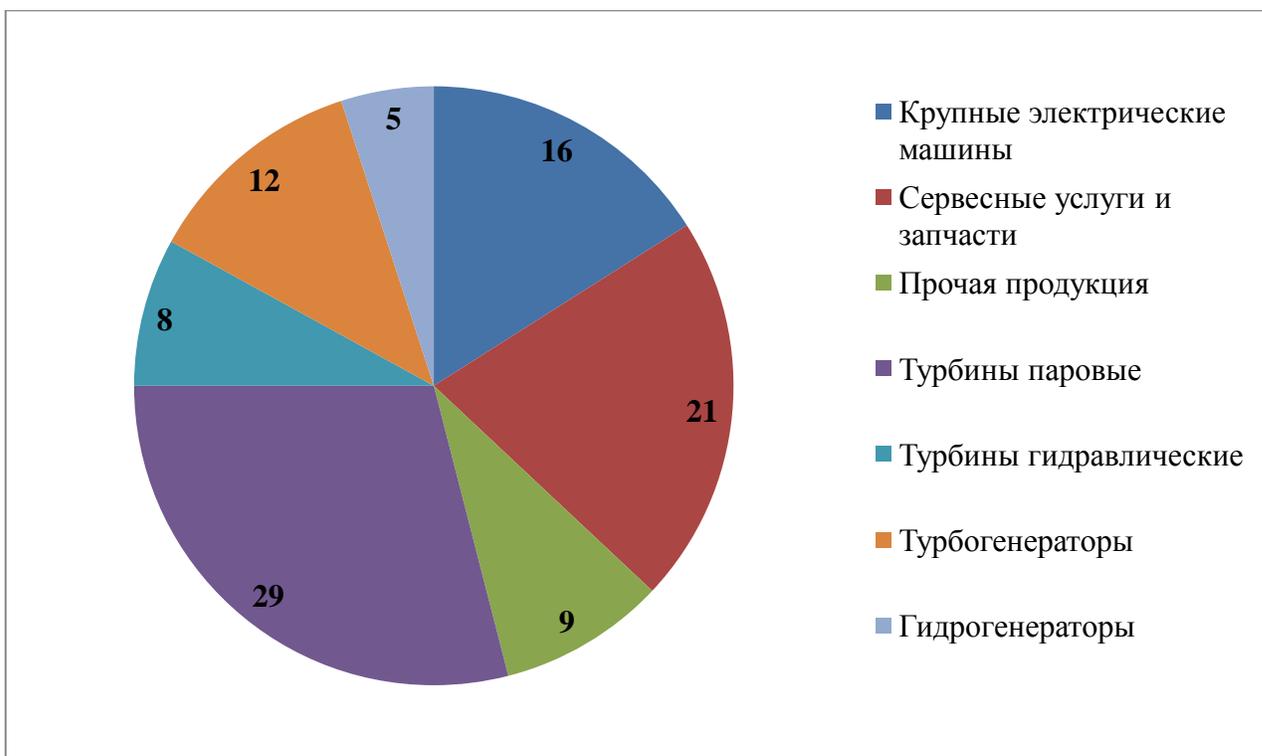
- Созданию условий для профессионального и карьерного роста.
- Поощрению инициативы.
- Поддержке наставничества и вовлечению сотрудников в процесс достижения целей компании.

Потребителей изделий и услуг оборудования завода «Электросила» можно условно разделить на две группы:

- «Пользователи» энергооборудования (отечественные и зарубежные) – это компании по выработке электроэнергии для себя и/или на продажу.
- «Сборщики» оборудования и услуг завода «Электросила» (отечественные и зарубежные) – это компании, объединяющие для сбыта свою продукцию и продукцию завода «Электросила» (гидрогенераторы, турбогенераторы, КЭМ (крупные электрические машины), проекты различных энергетических установок, запчасти, инженерные услуги и разработки).

Основные виды деятельности завода «Электросила»:

1. Производство (включая реконструирование и шефмонтаж) высококачественной машиностроительной продукции, но, не ограничиваясь этими направлениями (рис. 26) [101].
2. Проведение научно-исследовательских работ и создание научно-технической продукции в области энергетического машиностроения, в том числе программно-технических комплексов систем автоматизированного проектирования и управления и др.
3. Оказание научно-технических, проектных, производственных, сервисных, консультативных и экспертных услуг.



*Рис. 26. Структура изготовленной продукции ПАО «Силовые машины» - завода «Электросила» в 2018 году, %*

На основной производственной площадке завод «Электросила» в 2016 году были введены в действие:

- Обрабатывающий центр продольно-фрезерной направленности.
- Токарно-револьверный центр с ЧПУ.
- Специальная лаборатория исследований и испытаний электрических двигателей собственного производства.

Основной стратегической целью развития ПАО «Силовые машины» на долгосрочную перспективу является:

- ✓ Развитие научно-технического и технологического потенциала компании, а также укрепление своих позиций на международном рынке энергетического машиностроения, подтверждение имиджа надежного партнера.

В соответствии со стратегией развития компания продолжалась реализовывать инициативные инновационные проекты по разработке конкурентоспособных видов продукции. Специалисты компании ведут работы, которые направлены на повышение надежности и технического уровня паровых турбин и гидротурбин. В компании продолжились работы по разработке инновационных продуктов на рынке крупных электрических машин. Для выполнения НИОКР компания привлекала ведущие российские научные и образовательные учреждения.

Для выполнения поставленной цели компания должна оперативно оптимизировать свое производство, увеличить объемы выпуска военной продукции и повысить эффективность исполнения заказов, путем:

- Увеличения доли продукции на рынке военного оборудования РФ на 10 % за счет получения новых контрактов.
- Осуществление диверсификации структуры выручки за счет увеличения доли сервисного направления.
- Неуклонный рост процессов разработки новых современных продуктов.
- Проведения исследований зарубежных рынков, и выявления потребности в энергетическом оборудовании.
- Увеличения производственных мощностей компании, реализуемых в соответствии с комплексной инвестиционной программой, включающую широкую модернизацию действующих производственных площадок и начала осуществления строительных работ по закладке нового завода в одном из пригородов Санкт-Петербурга.
- Снижения издержек, при условии усилившейся конкурентной борьбы.
- Внедрения методов проектного управления.

- Создания рыночного партнерства, совместных предприятий и участия в процессах укрупнения и роста продукции отрасли для усиления международной направленности бизнеса в условиях глобализации всего рынка энергомашиностроения.

В дополнение к этому ПАО «Силовые машины» прилагает значительные усилия в реализации таких стратегических инициатив, как:

- Постепенное замещение поставок иностранного оборудования на оборудование, произведенное внутри страны.
- Неуклонный рост процесса контрактации в направлении сегментов внешнего рынка машиностроительной продукции.
- Проработка вопросов получения льготных кредитных пулов для финансирования инвестиционной программы
- Повышение квалификации персонала компании.

Ключевыми задачами, которые стоят перед руководством компании, по нашему мнению, являются процессы:

- Полномасштабного осуществления НИОКР, соответствующего требованиям мировых стандартов.
- Развитие производственной базы.
- Модернизация и технологическое перевооружение.
- Обновление бизнес – платформы для производства и реализации всей произведенной продукции.
- Расширение производственной линии за счет технологического усовершенствования.

Основными направлениями в области НТП ПАО «Силовые машины» являлись:

- Разработка новых инновационных продуктов с технико-экономическими характеристиками, способными превосходить современные европейские и мировые аналоги.

- Создание экономических стимулов для привлечения к разработке инновационной продукции научно – исследовательских объединений, институтов РАН и прочих научных российских организаций.

- Инвестирование в развитие технологической базы исследовательских лабораторий и конструкторских подразделений.

Контроль за процессом производства продукции осуществляется постоянно. Но, даже учитывая отмеченное выше, качество продукции, оставляет желать лучшего. Отчасти это связано с недостатками в системе планирования. В менеджменте существует высказывание: «качество продукции не надо повышать, им надо управлять». Но приходится признавать, что качество продукции данного предприятия как раз надо повышать.

По итогам 2016 года суммарный портфель заказов предприятия составил \$4,9 млрд., а суммарная доля контрактации ПАО «Силовые машины» со странами СНГ и в целом по России в объеме заключаемых контрактов составила 69%.

Хотя в мировом масштабе для ПАО «Силовые машины» все гораздо скромнее. Так, в том же году, на мировом рынке оборудования для производства электроэнергии доля компании составила около 1%, а суммарный объем всех заключенных контрактов в 2016 году составил \$139 млн.

Объем выпуска готовой продукции ПАО «Силовые машины» в 2016 году в стоимостном выражении составляет 25,3 млрд. рублей. В это же календарный период предприятие произвело генераторного оборудования новой технологической линейки суммарной мощностью 2,8 ГВт, а также турбинное оборудование, пользующееся большим спросом на рынке машиностроения суммарной мощностью 1,6 ГВт.

Выручка ПАО «Силовые машины» по итогам 2019 года составила 39,7 млрд. рублей, что в 1,5 раза больше, чем год назад. Непокрытый убыток «Силовых машин» по итогам года составил 21,7 млрд. рублей. Это в три раза лучше, чем в 2018 году, когда убыток был показан на уровне 63 млрд. рублей, что было вдвое больше выручки. Базовый убыток на акцию составил 0,01 рубля против 2,11 рубля годом ранее.

Несмотря на заметный рост выручки, себестоимость продаж заметно сократилась — сразу на 27%, до 43,3 млрд. рублей. Коммерческие расходы также сильно снизились (вдвое), а вот управленческие расходы, наоборот, выросли на четверть, до 2,5 млрд. рублей.

Согласно отчетности, поступления в 2019 году от продажи продукции выросли на 17%, до 21,9 млрд. рублей, объем полученных авансов увеличился сразу на 70%, до 36,3 млрд. рублей.

Поступления от продажи акций других организаций в бухгалтерском отчете отмечено сразу на 9,6 млрд. рублей (против 61 тысячи годом ранее). Поступления в связи с размещением и возвратом депозитов принесли «Силовым машинам» еще 5,4 млрд. рублей (в 2018 году по этой строчке поступлений не было).

В последние годы ПАО «Силовые машины» проводит инновационно-активную политику в сфере роста номенклатуры продуктовой линейки в соответствии с общемировыми тенденциями развития рынка энергетики. Особенно важное направление для развития компании – это работа по созданию:

- Современных паровых турбин, обладающих сверхкритическими параметрами пара суммарной мощностью 660 МВт и выше.
- Широко востребованных рынком тихоходных турбоагрегатов мощностью 1200 МВт для АЭС.

- Разработке и практическому освоению бизнес - проекта создания насос-турбины для ГАЭС на напоры до 100 метров.

Особенную значимость имеют практические мероприятия в области гидроэнергетики ПАО «Силовые машины» разрабатывает и вводит в эксплуатацию большую номенклатуру оборудования на различные параметры и условия эксплуатации, также предприятие занимает лидирующие позиции на рынке в сфере производства быстроходных турбоагрегатов для АЭС.

Наряду с ростом номенклатурной линейки, создаются программные продукты, направленные на стимулирование конкурентной среды и роста клиентоориентированности. Различные корпоративные проекты, способствующие повышению уровня удовлетворенности клиентов и оптимизирующие функциональные процессы компании: производственные, функциональные и сбытовые.

В соответствии с планом корпоративного развития ПАО «Силовые машины» на 2018 год финансирование инвестиционной программы осуществлялось в размере 3,2 млрд. рублей, структурно источниками финансирования данной инвестиционной программы выступали собственные средства компании, а также заемные. Важным аспектом является тот факт, что разработанная инвестиционная программа является следствием стратегического плана развития компании, основными целями которого являются:

- Создание и последующее внедрение нового номенклатурного ряда с технико - экономическими характеристиками, отвечающими современным требованиям рынка продукции машиностроения и превосходящими европейские и мировые аналоги.
- Повсеместное снижение себестоимости выпускаемой предприятием продукции за счет поиска и внедрения резервов роста производственной мощности.

- Диверсификация бизнеса для создания современного машиностроительного предприятия, способствующая рациональному размещению обновленных производственных фондов.

Продолжаются работы в части энергетического обеспечения и инженерной инфраструктуры, в частности, осуществляется реализация мероприятий, способствующих развитию производственных территорий нового завода ПАО «Силовые машины» по производству энергетического оборудования в строящейся промышленной зоне «Металлострой».

Реализация комплексной программы НИОКР на ПАО «Силовые машины» также является одним из самых важных направлений инвестиционной программы компании.

Помимо этого, в инвестиционную программу входят мероприятия, которые имеют социально – экономическую направленность, а именно:

- Развитие социально-бытовой инфраструктуры компании для необходимого обеспечения нужд сотрудников компании.
- Возможность развития производственной и лабораторно-стендовой базы предприятия для более точных и экономически эффективных модельных испытаний.
- Поддержание и совершенствование внедряемых информационных технологий, а также обновление существующего фонда информационных технологий в соответствии с требованиями современного рынка машиностроительной продукции.

Это основные направления стратегического развития ПАО «Силовые машины» на перспективу, далее рассмотрим процессы оптимизации величины производственной мощности компании с учетом рыночных стратегических факторов.

### 3.3. Формирование производственной мощности машиностроительного предприятия на основе рыночных стратегических факторов

Для формирования стратегии развития компании, необходимо проанализировать внешнюю среду, в которой находится предприятие, и учесть изменение существенных факторов, оказывающих влияние на деятельность компании. Разработка стратегии будет зависеть от того, каким образом будет происходить изменение процесса производства. Наиболее важными инструментами для анализа и оценки внешней и внутренней среды, в сложившихся условиях, является PEST и SWOT-анализ (таб.6 и 7).

Таблица 6

Анализ внешней макро-среды (PEST-анализ) филиала  
ПАО «Силовые машины»

Фактор	Вероятность	Влияние	Ответная реакция
Политика			
Внешняя политика государства. Напряженная внешнеполитическая ситуация	Высокая	Получение большого количества новых договоров Гособоронзаказа	Благоприятная возможность для развития
Ориентация на рыночное регулирование экономики	Высокая	Возможность выбора среды хозяйственной деятельности	Изыскание новых направлений деятельности
Меры по защите российских производителей	Высокая	Усиление позиций российских компаний на рынке	Благоприятная возможность для развития. Развитие местного производства
Ввод ограничений на ввоз импортного оборудования и комплектующих	Высокая	Удорожание импортного оборудования.	Поиск новых партнеров
Политика, проводимая западом в отношении России	Средняя	Сокращение объема выпуска.	Поиск новых рынков сбыта
Усиление таможенного контроля	Средняя	Оздоровление рынка	Благоприятная возможность усилить положение на рынке

Экономика			
Стагнация в экономике РФ	Высокая	Замедление темпов экономического развития	Поиск новых рынков сбыта.
Ослабление национальной валюты.	Высокая	Увеличение стоимости комплектующих, импортного производства	Поиск новых российских поставщиков
Угроза высоких темпов инфляции	Высокая	Потеря прибыли по уже заключенным контрактам	Ведение финансовых операций, позволяющих минимизировать потери
Высокая конкуренция на рынке	Высокая	Конкуренция дает возможность для развития компании	Благоприятная возможность для развития
Установление высоких налоговых ставок	Высокая	Отток средств из сферы производства в бюджет	Завышение себестоимости продукции
Падение рентабельности – замедление рынка	Высокая	Мировая тенденция	Сокращение издержек
Социокультурные факторы			
Программы, направленные на экономию энергоресурсов	Высокая	Замедление роста потребления	Развитие новых продуктов
Требование гарантийных обязательств на произведенную продукцию	Высокая	Увеличение объема контрактов	Благоприятная возможность для развития
Известный бренд	Средняя	Бренд продукта – один из важных факторов определяющих выбор продукта	Благоприятная возможность повысить узнаваемость и стоимость бренда
Страны Латинской Америки и Юго-Восточной Азии – растущие рынки, ощущающие постоянную потребность в энергии	Средняя	Планируемый рост – 5-10% ежегодно	Благоприятная возможность для развития
Технологические инновации			
Ужесточение контроля со стороны Ростехнадзора, представителей Минобороны за соблюдением тех регламентов	Высокая	Оздоровление рынка	Высокий уровень качества – благоприятная возможность для развития.
Небольшое число новых разработок в продуктовой	Высокая	Замедление технологического	Увеличение работ с НИОКР

линейке компании		развития	
Наличие замещающих технологий	Высокая	Конкуренция со смежными продуктами	Разработка и производство инновационных продуктов
Закрытый доступ к технологиям	Высокая	Замедление производительности труда.	Повышение квалификации персонала
Ограничение использования средств коммуникации	Средневысокая	Замедление производительности труда.	Повышение общей информационной безопасности предприятия
Использование заимствованных технологий и патентов	Средняя	Увеличение себестоимости.	Дополнительные вложения в собственные разработки

Таблица 7

*SWOT анализ деятельности ПАО «Силовые машины»*

	<b>Сильные стороны</b>	<b>Слабые стороны</b>
	<b>Возможности</b> <b>«О» - opportunities</b>	<b>Угрозы</b> <b>«Т» - threats</b>
<b>Внешняя среда</b>	1. Постоянная потребность в энергии. 2. Новые виды продукции 3. Новые технологии 4. Сотрудничество с другими компаниями. 5. Выход на рынок с новыми продуктами. 6. Государственная поддержка	1. Активность конкурентов - «переманивание» сотрудников - строительство новых производственных комплексов 2. Продукты – заменители 3. Внешнеполитическая ситуация 4. Новые игроки на рынке. 5. Зависимость от политической ситуации. 5. Экономический спад.
	<b>Преимущества</b> <b>«S» - strenght</b>	<b>Недостатки</b> <b>«W» - weakness</b>
<b>Внутренняя среда</b>	1. Возможность осуществлять	1. Недостаточная

	<p>комплексные поставки оборудования.</p> <p>2.Один из самых крупных в стране инженерно-конструкторский центр в области энергомашиностроения</p> <p>3.Высокая надежность производимого оборудования.</p> <p>4.Высокая известность компании.</p> <p>5.Наличие развитой базы поставщиков.</p> <p>6.Максимальная комплектность изделий на производстве.</p> <p>7.Короткие сроки монтажа.</p> <p>8.Гарантии банков при реализации проектов.</p> <p>9.Обучение эксплуатационного персонала заказчика.</p> <p>10.Сертифицированная система менеджмента качества.</p>	<p>законтрактованность.</p> <p>2.Слабый маркетинг.</p> <p>3.Устаревший парк оборудования.</p> <p>4.Отсутствие «школы кадров».</p> <p>5.Отсутствие развитой корпоративной культуры.</p> <p>6.Высокая текучесть кадров.</p> <p>7.Сложная иерархическая структура (неэффективная деятельность каждого структурного подразделения и всего предприятия в целом).</p> <p>8.Отсутствие функциональных стратегий подразделений.</p>
--	--	---

На основе проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

- Геополитическая ситуация, в целом, благоприятно отражается на деятельности компании, но появились дополнительные проблемы с выходом на внешний рынок.
- Экономическая ситуация на рынке на сегодняшний день, как и в других отраслях в целом негативная, так как ввод в строй новых энергетических мощностей откладывается на неопределенный срок, но вместе с этим появляется стимул развивать другие направления деятельности.
- Продвижение бренда необходимо, для повышения привлекательности предприятия и привлечения новых клиентов. На

сегодняшний день доля вновь приобретенных клиентов, учитывая сложившуюся экономическую и политическую ситуацию, очень мала, поэтому важнейшей задачей является удержание, клиентов, которые являются для предприятия постоянными (долгое время используют продукцию компании).

- Учитывая специфику отрасли, основная часть продуктов не является инновационными, вместе с тем они достаточно технологичны и учитывают все требования клиентов, но одна из основных целей компании – это находиться в числе лидеров рынка в связи с этим, необходимо инвестировать в НИОКР и вкладывать значительные средства в обновление технической и технологической базы.

В целом экономический кризис и политическая ситуация не способствует развитию, но и не является критической, поэтому, с учетом проведенного анализа важно выбрать правильную стратегию, которая будет определять развитие компании.

Для комплексного анализа востребованности произведенных продуктов компании на основе данных о положении на рынке по классификационным признакам постоянно растущего рынка машиностроительной продукции и занимаемой выбранной для искомого анализа предприятия доли на рынке можно использовать данные, исходные параметры которых приведены на рис.27.



*Рис.27. Товарный выпуск комплекса электрических машин в 2018 году*

Выручка компании в динамике развития в последние 3 года стабильно сокращается. В 2018 году выручка сократилась на 63,4% и составила чуть более 28 млрд. рублей (согласно финансовой отчетности по МСФО). Вместе со снижением динамики продаж (табл. 8) в 2018 году происходит и рост себестоимости продаж на 16,7% по сравнению с 2016 годом, что впоследствии привело к убыткам в отчетном периоде (- 54 498 805 тыс. руб.).

Таблица 8

Выручка по ее основным видам и географическим рынкам, тыс. руб.

Выручка от:	2018	2017
Реализации товаров	15 320 779	6 438 709
Договоров на строительство	8 897 986	56 595 875
Оказание услуг	2 846 945	2 935 859
Реализации жилой/нежилой недвижимости	693 993	2 194 188
Прочая	569 819	434 360
<b>Итого</b>	<b>28 329 522</b>	<b>68 598 991</b>
Российская Федерация	23 082 921	33 675 015
Европа	2 786 691	10 374 772
Индия	1 131 542	7 600 724
Прочие	1 328 368	16 948 480
<b>Итого</b>	<b>28 329 522</b>	<b>68 598 991</b>

Валовая прибыль в 2018 году по сравнению с предыдущим периодом стала отрицательно и составила (-46 142 702 тыс. руб.). Чистый убыток составил 59,7 млрд. рублей. На показатель убытка по компании существенное влияние снижение выручки и рост себестоимости (табл. 9). Из него мы можем увидеть, что по сравнению с 2016 (0,2) и 2017 (0,18) годами, где наблюдалась отрицательная динамика индекса рентабельности, в 2018 году данный показатель имеет отрицательное значение (-1,63). Несмотря на заметный рост выручки, себестоимость продаж 2019 году заметно сократилась — сразу на 27%, до 43,3 млрд. рублей. Коммерческие расходы также сильно снизились (вдвое), а вот управленческие расходы, наоборот, выросли на четверть, до 2,5 млрд рублей.

Согласно отчетности, поступления в 2019 году от продажи продукции выросли на 17%, до 21,9 млрд. рублей, объем полученных авансов увеличился сразу на 70%, до 36,3 млрд. рублей.

Поступления от продажи акций других организаций в бухгалтерском отчете отмечено сразу на 9,6 млрд рублей (против 61 тысячи годом ранее). Поступления в связи с размещением и возвратом депозитов принесли «Силовым машинам» еще 5,4 млрд рублей (в 2018 году по этой строчке поступлений не было).

Детально рассмотрим производственную составляющую одной из самых крупных российских энергомашиностроительных компаний, в рамках данной работы будем рассматривать динамику операционных и финансовых показателей за 2016 – 2019 года.

*Таблица 9*

*Основные показатели финансовой отчетности*

*ПАО «Силовые машины», тыс. руб.*

<b>Название показателя</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Выручка	77 365 491	68 598 991	28 329 522	39 756 970
Себестоимость продаж	- 62 057 261	- 58 251 374	- 74 472 224	(43 290 194)
Валовая прибыль (убыток)	15 308 230	10 347 617	- 46 142 702	(3 533 224)
Коммерческие расходы	- 2 988 323	- 4 087 072	- 5 508 155	(2 623 676)
Управленческие расходы	- 3 106 971	- 3 293 271	- 2 847 948	(2 579 823)
Прибыль (убыток) от продаж	9 212 936	2 967 274	- 54 498 805	(8 736 723)

На основе проведенного комплексного стратегического анализа компании можно сделать вывод, что значительное увеличение себестоимости связано со следующими несколькими причинами:

- Опережающий рост цен на комплектующие, в сравнении с ростом цен на готовую продукцию.
- Изменение в структуре товарных групп.
- Дорогостоящее обновление основных фондов.

В таблице 10 представлено производство основного энергомашиностроительного оборудования по отдельным товарным группам.

*Таблица 10*

*Производство основного энергомашиностроительного оборудования в период 2015-2018 гг.*

(Штук)	2015		2016	
	Шт.	МВт	Шт.	МВт
Турбогенераторы	4	1940	7	840
Гидрогенераторы	13	1213	11	1062
Турбины паровые	4	1610	3	290
Турбины гидравлические	10	741	8	1191
Крупные машины	208	-	429	-
(Штук)	2017		2018	
	Шт.	МВт	Шт.	МВт
Турбогенераторы	7	1820	6	2530
Гидрогенераторы	2	220	2	175
Турбины паровые	4	1490	7	1666
Турбины гидравлические	8	2019	2	314
Крупные машины	417	-	667	-

Как видно из таблицы 10 в период с 2014 по 2017 года наблюдалась положительная динамика в обновлении и модернизации основных производственных фондов предприятия. Однако, начиная с 2017 года, данная

динамика заметно сократилась, по сравнению с предыдущим годом. Это свидетельствует о сокращении инвестирования в покупку новых производственных мощностей и замедление процедуры обновления устаревшего оборудования. В 2018 году мы видим, суммарный объем выбытых основных фондов существенно (в 3 раза) превышает объем введенных производственных мощностей. «Силовые машины» приступили к разработке отечественной линейки энергетических газовых турбин двух типоразмеров — ГТЭ-65 и ГТЭ-170 - в 2018 году. За прошедшее время создано конструкторское бюро, разработана конструкторская документация, ведутся проектные работы. Первая турбина ГТЭ-170 запущена в производство в 2019 году, завершена ревизия ГТЭ-65, которая ранее была изготовлена, но ее испытания не были закончены.

Для определения вектора развития предприятия в контексте технико-технологического перевооружения произведем определение коэффициента интенсивности обновления основных средств, в период 2014-2018 гг. (табл. 11).

*Таблица 11*

*Показатели движения основных средств (машины и оборудования) ПАО «Силовые машины» в период 2014-2018 гг.*

<b>Условный показатель</b>	<b>Основные средства (машины и оборудование)</b>
1.01.2014	34 203 366
Ввод в эксплуатацию	1 347 177
Выбытие	159 729
31.12.2014	36 264 586
<b>Кпо 2014</b>	<b>0,12</b>
1.01.2015	36 264 586
Ввод в эксплуатацию	563 658
Выбытие	304 853
31.12.2015	37 038 732

<b>Кпо 2015</b>	<b>0,54</b>
1.01.2016	37 038 732
Ввод в эксплуатацию	443 377
Выбытие	141 934
31.12.2016	37 247 059
<b>Кпо 2016</b>	<b>0,32</b>
1.01.2017	37 247 059
Ввод в эксплуатацию	297 206
Выбытие	173 393
31.12.2017	37 751 030
<b>Кпо 2017</b>	<b>0,58</b>
1.01.2018	37 751 030
Ввод в эксплуатацию	634 976
Выбытие	1 914 179
31.12.2018	36 950 495
<b>Кпо 2018</b>	<b>3,01</b>

На основе всего вышесказанного, нужно сказать, что при нынешних экономических условиях развития рынка и усиление конкурентной борьбы, роль стратегического подхода в процессе управления возросла.

Стратегический подход к процессу управления позволяет организации адекватно реагировать на смену в среде их функционирования и формировать конкурентные преимущества, что в перспективе позволит, увеличить капитализацию хозяйственных единиц и достичь стратегических целей. Стратегическое управление проявляется через ряд функций, среди которых важное место играет стратегический анализ.

Место и роль стратегического анализа в процессе формирования производственной мощности состоит в том, чтобы из различных данных, которые отражают отдельные явления и факты (анализ внешней и внутренней среды функционирования бизнес-субъекта), сформировать общую картину

состояния организации, определить существующие тренды ее развития, и, на основе этого, систематизировать объективный информационный материал для принятия сбалансированного и обоснованного управленческого решения.

К числу элементов процесса стратегического анализа относятся: финансы, персонал, клиенты, ресурсы, организационная структура предприятия, производственный процесс, производительность труда, производственная мощность предприятия и т.д. Данные факторы нельзя рассматривать как отдельно-стоящие элементы цепочки формирования стоимости. В связи с этим, мы предлагаем использовать весь перечень функциональных показателей внешней и внутренней среды для:

- Формирования информационной базы для принятия стратегического решения.
- Уменьшения негативного влияния факторов воздействия на организацию.
- Быстрого реагирования на изменение конъюнктуры рынка.
- Определения необходимого уровня потенциала компании.

Очевидно, что при проведении стратегического анализа нужно брать во внимание все доступные компании факторы бизнес-процесса, для построения более детальной картины состояния организации. Кроме того, нужно отметить, что все факторы, которые участвуют в процессе стратегического анализа, взаимосвязаны и взаимодействуют друг с другом.

Таким образом, на основе проведенного анализа можно говорить о важности и необходимости учета рыночных стратегических факторов в процессе формирования производственной мощности и для более точной оценки производственных показателей деятельности машиностроительных предприятий, для повышения их общей экономической эффективности, роста конкурентоспособности, умения быстрого реагирования на внешние угрозы рынка и повышения экономической устойчивости в целом.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. *Под производственной мощностью машиностроительного предприятия* будем понимать способность предприятия выпускать максимальное количество необходимой продукции в условиях ограниченности ресурсов и изменчивости внешней среды.

Производственная мощность машиностроительного предприятия — расчетный показатель, исчисляемый применительно к принятой программе выпуска продукции, определяющей ее номенклатуру и количественные соотношения разных изделий в общем объеме производства.

Величина производственной мощности зависит от факторов экстенсивного порядка (продолжительности рабочего дня и сменности), а также интенсивности использования основных фондов.

Динамичность - характерная черта производственной мощности предприятий промышленности. Поэтому указанная величина всегда исчисляется применительно к определенным календарным датам. Обычно такими датами являются начало планового года и конец года.

На предприятиях, резко увеличивающих выпуск вновь осваиваемых изделий на протяжении года при постепенном снятии с производства устаревших моделей, производственную мощность рекомендуется определять в поквартальном разрезе, так как суммарный годовой расчет в этих условиях дает искаженное представление об оптимальной структуре производственных мощностей.

Производственная мощность должна определяться в оптимальных условиях, соответствующих наиболее полному и целесообразному использованию основных фондов. В связи с этим, производственная мощность машиностроительных предприятий определяется максимальным объемом готовой продукции в номенклатуре и ассортименте.

Процесс исчисления текущей производственной мощности в известной мере обратен процессу технологического проектирования предприятия.

Согласно определению производственной мощности, планирование объема выпускаемой продукции является важным элементом процесса управления вопреки ускорению темпов изменчивости рынка и ограниченности имеющихся ресурсов.

Состав цехов и производственная структура машиностроительного предприятия оказывают существенное влияние на порядок выявления его производственной мощности.

2. Стратегический план предприятия, определяющий пространственное размещение на производственной площадке производственных подразделений, вспомогательных служб, а также сооружений и устройств, необходимых для нормального функционирования предприятия, строится в машиностроении по весьма разнообразным схемам. Общие требования, которым должен удовлетворять стратегический план, — это прямоочность (производства, кратчайшие расстояния между взаимосвязанными цехами, удобство перемещения грузов, возможность расширения предприятия). Большую экономию капиталовложений и значительные удобства в управлении производством дает блокировка цехов в одном корпусе. Она способствует прямоочности производства, сокращая расстояние между цехами до минимума и позволяя обеспечить установку конвейеров для перемещения объекта производства из цеха в цех.

В зависимости от масштабов предприятий, характера продукции, типа производства отдельные цехи и участки специализируются по технологическому или предметному признаку, однако, нередко встречаются и цехи смешанного типа.

Цехи (участки), специализированные по технологическому признаку, выполняют однородные операции или процессы над разноименными

заготовками и деталями. Примером такой специализации являются литейные цехи с отделениями: плавильным, землеприготовительным, формовочно-заливочным, стержневым и др. Механические цехи, организованные по технологическому признаку, расчленяются на отделения (участки) с однородным оборудованием — токарным, фрезерным, сверлильным, шлифовальным и т.п.

В цехах предметной специализации выполняются разнородные технологические операции над однотипными деталями или деталями однородных узлов. В этих цехах организуются участки для обработки определенных групп деталей, например: валов, шестерен и т. п. - или узлов, как-то: коробок передач, задних мостов и т.п. Оборудование на этих участках размещается, как правило, по ходу технологического процесса и образует замкнутые участки, на которых осуществляется в потоке весь комплекс технологических операций, по изготовлению соответствующих деталей (или узлов).

Такой принцип построения специализированных производственных подразделений более прогрессивен.

Наконец, нередко встречаются цехи смешанные, часть подразделений которых образована по технологическому признаку (для обработки малотрудоемких деталей), а другая часть специализирована по предметному принципу (для изготовления крупногабаритных трудоемких деталей).

3. Расчет производственной мощности предприятия имеет своей целью не только определить максимально возможный выпуск продукции, но, кроме того, выявить диспропорции мощностей отдельных цехов и участков предприятия, т. е. «узкие места» производства и неиспользованные резервы. Производственную мощность необходимо определять по всем производственным цехам предприятия. По вспомогательным цехам достаточно выполнить соответствующие поверочные расчеты укрупненного характера.

Расчет производственной мощности машиностроительного предприятия нужно вести начиная от низшего звена - к высшему. Величина мощности ведущего подразделения определяет величину мощности подразделения следующего уровня. Такой порядок соответствует одному из важных требований современного стратегического планирования — осуществлять главные задачи по эффективному и устойчивому положению предприятия на рынке. Что же касается обнаруживаемых узких мест, то их надо преодолевать путем разработки и внедрения соответствующих организационно-технических мероприятий.

Под ведущим подразделением поднимается такое, в котором сосредоточена значительная часть основных фондов предприятия и осуществляется соответствующая крупная доля совокупных затрат живого труда.

В практической работе по расчету мощностей выявление ведущего подразделения связано с некоторыми трудностями, так как оба указанных признака — наибольший размер основных фондов и крупные затраты живого труда, далеко не всегда совпадают. Но, даже при том, что оба эти признака отвечают указанным требованиям, может оказаться, что данное подразделение не является ведущим, если выполняемые в нем операции технологического процесса изготовления продукции предприятия не являются главными и ведущими из числа тех, которые закреплены заданным подразделением. Для правильного определения ведущего подразделения нужен четкий анализ производственных и технологических факторов с учетом приведенных выше соображений.

4. Для характеристики использования производственной площади используются показатели удельного веса производственной площади в общем количестве площади, которая используется производственными и вспомогательными службами организации.

Неэффективное использование производственных мощностей и отсутствие своевременной модернизации не редко приводят к формированию следующих проблем:

- Увеличение сроков производства и, как следствие, нарушение договоренностей с партнерами.
- Отставание от плановых показателей.
- Несогласованность процессов.
- Низкое качество подготовки.

Особое внимание уделяется технико-технологическому планированию для оптимизации трудоемкости производства.

Многие предприятия имеют большие резервы по увеличению выпуска продукции посредством оптимизации существующих производственных мощностей, а также быстрому переходу к новым мощностям.

5. Главный же вопрос при осуществлении процесса планирования остается в последовательном обосновании и пропорциональном распределении всех ресурсов производственного цикла.

В это же время, рациональное использование производственной мощности определяет возможность возврата финансовых ресурсов и их переориентацию для максимизации положительных эффектов от производственной деятельности на промышленном предприятии.

В связи с этим есть необходимость использования в системе планирования на промышленных предприятиях ряда принципов и механизмов по оптимизации при производстве основных производственных ресурсов.

Применение новых методов расчетов, комплексное использование системы ИТ и развитие информационных механизмов прогнозирования позволяет внедрить разного рода программные продукты и новые инструменты оценки производственной мощности машиностроительного предприятия с учетом современных потребностей на рынке.

Весь процесс планирования производства и закупок можно условно подразделить на следующие взаимосвязанные этапы.

Построение долгосрочных планов производственной деятельности, которые задают основные условия среднесрочного планирования и устанавливают ряд ограничений, которые учитываются при процессе планирования.

Формирование среднесрочных планов производства с горизонтом планирования составляет в среднем 6-18 месяцев. В данном плане отражаются необходимые для его выполнения ресурсы. При этом объектами планирования на среднесрочном уровне являются:

- Товарно-номенклатурные группы.
- Модели изделий.
- Размеры готовой продукции.

Выбор объекта планирования определяется спецификой работы предприятия, в частности:

- Размерами.
- Политикой организации в области производства.
- Типом производства.

Таким образом, прежде чем формировать краткосрочный план производства продукции, нужно определиться с базовыми параметрами в объемном количестве.

6. В условиях глобального экономического развития рост уровня загрузки производственных мощностей усложняется в связи с созданием промышленных предприятий на территориях отдельных стран. В условиях глобального экономического развития рост уровня загрузки производственных мощностей усложняется в связи с созданием промышленных предприятий на территориях отдельных стран. В текущей экономике появилась тенденция возврата

производственных предприятий в страну, где было изначально открыто – решоринг, что еще больше затрудняет учет производственных мощностей, наряду с оффшорным производством и интеграцией предприятий [85].

Экономическая наука обуславливает закономерность, свидетельствующую о неуклонном росте показателей выпуска готовой продукции на производственных предприятиях в условиях роста экономической активности, что, в конечном итоге, приводит к существенному увеличению показателей загрузки производственных мощностей.

При этом возникает прямая взаимосвязь между ростом экономической активности к своему максимальному значению, что влечет за собой рост и уровня промышленного производства, и уровня загрузки производственных мощностей. Эта тенденция наблюдается и при спаде экономической активности - производство начинает неуклонно падать, что напрямую приводит к понижающим темпам и уровня загрузки всех производственных мощностей.

Экономическая теория сформировала аксиому об увеличении цены на производимый товар в процессе увеличения загрузки промышленных мощностей. Эти факторы лежат в основе экономического роста и при сохранении положительной динамики становятся базисом технико-технологического развития отраслей промышленности.

Основополагающим фактором при оценке уровня используемой промышленной мощности в современной экономике, по нашему мнению, может явиться степень износа производственного оборудования. Такое положение затрудняет планирование технических операций и препятствует оптимизации производственного процесса, так как не позволяет изменять план производства в процессе при поступлении новых заказов.

7. Машиностроительный комплекс по своей экономической сути – это ведущий межотраслевой комплекс, отражающий уровень НТП и определяющий развитие других отраслей хозяйства. Машиностроительный комплекс – это

самый крупный из промышленных комплексов, на долю которого приходится порядка 25% произведенной продукции и около 35% всех работающих людей в мире. В экономике высокоразвитых стран на продукцию машиностроения приходится порядка 40% стоимости промышленного производства и 35% работников [7]. В менее развитых странах данные показатели чуть меньше.

Если сравнивать машиностроение с промышленностью в целом, то эта отрасль характеризуется наличием крупных производственных предприятий с высокой фондоемкостью, капиталоемкостью и трудоемкостью продукции.

Реальная оценка интеллектуального капитала России подтверждает высокий уровень потенциала в машиностроительном комплексе. Действительно, высокий уровень исследовательских затрат позволяет внедрять инновационные продукты и, тем самым, повышать инновационную активность.

Это утверждение подтверждается расчетами, которые были проведены на основе официальной статистики [102]:

- Показатель наукоемкости за последние 5 лет колеблется в пределах 2%.
- Доля инновационных продуктов в общем объеме составляет порядка 9%.
- Соотношение затрат на инновации и инвестиции в основной капитал составляет 45%.
- Показатель технологической интенсивности производства – 46%.

Среди всех существующих отраслей промышленности, машиностроение занимает лидирующее место по доле в валовом продукте и второе место после ТЭК по доле в промышленно-производственных фондах и в структуре экспорта.

Ассортимент произведенной продукции отечественного машиностроения отличается огромным разнообразием, что, в свою очередь, обуславливает глубокую дифференциацию его отраслей.

Машиностроение создает машины и оборудование, которое применяется, как правило, во многих секторах производственной и непроизводственной сферы:

- Промышленности.
- Сельском хозяйстве.
- Быту.
- На транспорте.

Отсюда следует, что НТП во всех отраслях экономики реализуется благодаря продукции машиностроительного комплекса, в частности, в станкостроении, электротехнической промышленности, приборостроении и т.д.

Таким образом, можно сделать вывод, что машиностроение - это некий катализатор НТП, на базе которого происходит техническая и технологическая модернизация всех отраслей народного хозяйства.

8. Отечественный рынок является привлекательным для зарубежных игроков, при условии существующего превышения предложения над спросом на продукцию из специальных сталей.

Для улучшения положения в металлургии планируется реализовывать следующие мероприятия:

- ✓ Планомерная работа по модернизации производств на основе технологических инноваций.
- ✓ В соответствии с мировыми рыночными показателями необходимо проведение реформы в вопросе формирования себестоимости продукции.
- ✓ Необходимо в ближайшие сроки сформировать и подготовить к реализации долгосрочные программы НИОКР, направленные на создание новых процессов производства, а также материалов и продуктов.
- ✓ В соответствии с возникшими проблемами импортозамещения необходим поиск новых рынков сбыта машиностроительной продукции.

✓ Для доступа на новые рынки сбыта формирование бизнес-процессов с целью получения необходимых сертификатов и стандартов в машиностроении.

В процесс реализации данных мероприятий произойдет:

- Обеспечение потребности внешних заказчиков в продукции с полным циклом обработки.
- Увеличение объемов сбыта наиболее рентабельной продукции.
- Увеличение доли продукции специального назначения.
- Рост инжиниринговых услуг.

Таким образом, цель, поставленная автором – обосновать повышение эффективности функционирования машиностроительного предприятия и сформировать методические рекомендации роста резервов и оптимизации использования производственной мощности для обеспечения устойчивого процесса воспроизводства машиностроительной продукции, была достигнута.

Так, автор сформулировал определение производственной мощности машиностроительных предприятий с точки зрения анализа эволюции стратегических подходов к их развитию, предложил методические принципы определения производственных мощностей, расчета и анализа их использования в новых экономических реалиях, определил базовые факторы развития производственной мощности в машиностроении на основе рыночного стратегического подхода. Также в работе разработаны методические рекомендации по планированию единичного дискретного машиностроительного производства и предложены организационно – методические принципы роста производственной мощности на основе повышения эффективности ее использования с учетом рыночных стратегических факторов.

## Библиография

1. Абрамов В.С. Стратегический менеджмент. Часть 1. Сущность и содержание / В.С. Абрамов, С.В. Абрамов: Издательство «Юрайт», 2017. – 272с.
2. Агарков А.П. Проектирование и формирование инновационных промышленных кластеров / А.П. Агарков, Р.С. Голов: Издательство «Дашков и Ко», 2017. – 288с.
3. Аксенов А.П. Экономика эксплуатации парка оборудования / А.П. Аксенов, С.Г. Фалько: Издательство «КноРус», 2016. – 224с.
4. Андреев Е.Б. MES-системы: взгляд изнутри / Е.Б. Андреев, И.В. Куцевич, Н.А. Куцевич: Издательство «РТСофт-Космоскоп», 2015. – 240с.
5. Бабук И.М. Экономика промышленного предприятия / И.М. Бабук, Т.А. Сахнович: Издательство «Инфра-М» 2013. – 448с.
6. Балагурова Е.А. Инновационное развитие отечественных машиностроительных производства // Е.А. Балагурова, В.Н. Борисов, К.Г. Почукаев // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, 2013. – 210 – 226с.
7. Барбашов В.В. Развитие машиностроительного комплекса в условиях осуществления социально-экономических преобразований / В.В. Барбашов: Издательство «Тяжелое машиностроение», 1996.
8. Белоусов Л.С. Экономика станкостроительной промышленности / Л.С. Белоусов: Издательство «Машиностроение», 1981. – 280 с.
9. Благодаров К.В. Развитие системы стратегического планирования на промышленных предприятиях // Вестник ВГУ. Серия 3: Экономика. Экология, №2 (15), 2009. – 142-146с.
10. Борисова В.Н. Инновационное развитие машиностроения // В.Н. Борисова, О.В. Почукаева// Проблемы прогнозирования, 2013. - 38-50с.

11. Бржозовский Б.М. Управление системами и процессами / Б.М. Бржозовский, В.В. Мартынов, А.Г. Схиртладзе: Издательство «ТНТ», 2016. – 296с.
12. Бугрова С.М. Экономика машиностроения: учебное пособие / С.М. Бугрова, А.И. Поминова, Е.В. Устинова: Издательство «КузГТУ», 2009. – 146 с.
13. Буравлев А.И. Стратегическое управление промышленными предприятиями и корпорациями / А.И. Буравлев, Г.И. Горчица, В.Ю. Саламатов, И.А. Степановская: Издательство «ФИЗМАТЛИТ», 2008. – 176с.
14. Бухалков М.И. Организация инновационной деятельности на предприятиях машиностроения / М.И. Бухалков: Издательство «Технология машиностроения», 2011. – 237 с.
15. Бушмелева Г. Оценка проблем управления промышленными предприятиями. Монография / Г. Бушмелева: Издательство «LAP», 2014. – 72с.
16. Быковская Е.В. Стратегическое управление технологической конкурентоспособностью промышленного предприятия (на примере промышленных предприятий Тамбовской области). Монография / Е.В. Быковская: Издательство «Русайнс», 2018. – 96с.
17. Бялковская В.С., Разумов И.М. Машиностроение. Экономика и организация / В.С. Бялковская, И.М. Разумов: Издательство «Знание», 1975. – 192 с.
18. Великанов К.М. Экономика машиностроения: учебник / К.М. Великанов: Издательство «Машиностроение. Ленинградское отделение», 1977. – 440 с.

19. Волкова Г.Д. Исследование контуров управления машиностроительного предприятия / Г.Д. Волкова: Издательство «Технология машиностроения», 2010. – 138 с.
20. Воскресенский Б.В. Справочник экономиста машиностроительного предприятия [Текст] / Б. В. Воскресенский, А. С. Паламарчук. - Москва: Машиностроение, 1971. - 376 с.
21. Воскресенский Б.В. Анализ использования производственной мощности машиностроительного предприятия / М. «Машиностроение» под ред. Кандидатов экономических наук И.А. Розенберга и Б.И. Майданчика, 1974. -70с.
22. Воловиков Б.П. Стратегическое бизнес-планирование на промышленном предприятии с применением динамических моделей и сценарного анализа / Б.П. Воловиков: Издательство «Инфра-М», 2017. – 222с.
23. Гаврилов Д.А. Управление производством на базе стандарта MRPII / Д.А. Гаврилов: Издательство «Питер», 2008. - 416 с.
24. Гейст А. Проблемы и перспективы развития российских предприятий / А. Гейст: Издательство «LAP», 2014. – 88с.
25. Герасимов Б.И. Экономика машиностроения / Б.И. Герасимов, В.В. Жариков: Издательство «Форум», 2010. – 304 с.
26. Герко А.П. Проблемы формирования машиностроительных комплексов / А.П. Герко, А.И. Казаков: Издательство «Наука», 1981. – 164с.
27. Горохова Т.В. Система стратегического управления промышленным предприятием / Т.В. Горохова, Т.Д. Черната: Издательство «LAP», 2013. – 160с.
28. Грачева К.А. Организация и планирование машиностроительного производства (производственный менеджмент) / К.А. Грачева, М.К. Захарова, Л.А. Одинцова и др.: Издательство «Высшая школа», 2003. — 470 с.

29. Гуреева М.А. Основы экономики машиностроения / М.А. Гуреева: Издательство «Academia», 2010. – 208 с.
30. Доброва К.Б. Стратегическое управление инновационными промышленными корпорациями / К.Б. Доброва: Издательство «Наука», 2010. – 184с.
31. Долгов А.И. Стратегический менеджмент / А.И. Долгов, Е.А. Прокопенко: Издательство «Флинта», 2011.
32. Дубровский В.Ж. Эффективность управления машиностроительным предприятием в условиях меняющейся экономической среды // В.Ж. Дубровский, А.В. Фролов, И.Н. Дулова// Вестник ЧГУ, №3 (141), 2009. – 89-91с.
33. Еленева Ю.А. Экономика машиностроительного производства / Ю.А. Еленева: Издательство «Academia», 2010. – 256с.
34. Еремин В.Н. Выбор направлений диверсификации в машиностроении / В.Н. Еремин, Е.В. Еремина: Издательство «Инфра-М», 2016. – 184с.
35. Зайцев В.А. Экономика станкостроительной промышленности: Учебное пособие для вузов / В.А. Зайцев: Издательство «Машиностроение», 1972. – 280 с.
36. Зеленский Ю.А. Стратегический подход к управлению затратами организации: методологические и методические особенности // Вестник ТИУиЭ. № 2, 2012. – 56 с.
37. Зориктуев В.Ц. Управление технологическими процессами в машиностроении / В.Ц. Зориктуев, Р.Р. Загидуллин, А.Г. Лютов, Ю.А. Никитин, А.Г. Схиртладзе: Издательство «ТНТ», 2011. – 512с.
38. Иванов И.Н. Организация производства на промышленных предприятиях / И.Н. Иванов: Издательство «Инфра-М», 2010. – 352с.
39. Илюхина Н.А. Система учета в управлении затратами промышленных предприятий / Н.А. Илюхина: Издательство «Директ-Медиа», 2018. – 98с.

40. Карсунцева О.В. Производственный потенциал предприятий машиностроения. Оценка, динамика, резервы повышения / О.В. Карсунцева: Издательство «Инфра-М», 2014. – 212с.
41. Коверга С.В. Технология и методы управления сбалансированным развитием предприятий / С.В. Коверга: Издательство «LAP», 2014. – 244с.
42. Кольке Г.И. Оценка эффективности реализуемой стратегии предприятия // Г.И. Кольке // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий, №4 (24), 2017. – 35-41с.
43. Коуз Р. Природа фирмы. Вехи экономической мысли / Р. Коуз: Издательство «Экономическая школа», 1995. - 82 с.
44. Кудрявцева О.В. Перспективы развития российского энергетического машиностроения // О.В. Кудрявцева, О.И. Маликова // Вестник Чувашского университета, №4, 2013. – 342 – 349с.
45. Кузнецов Б.Л. Машиностроение России вне программы модернизации или...? / Б.Л. Кузнецов, М.С. Кузнецов, И.Л. Загитов // Известия Уральского государственного экономического университета, 2011. – 379 с.
46. Кузнецова Ю.В. Государственное стратегическое управление / Ю.В. Кузнецова: Издательство «Питер», 2014.
47. Лазарева Т.Я. Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении. Структура и состав / Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьянов, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин: Издательство «ТНТ», 2010. – 236с.
48. Ломоносов Б.П. Развитие производства и управления на предприятиях машиностроения. Теория и практика / Б.П. Ломоносов, Н.А. Саломатин: Издательство «Ленанд», 2015. – 620с.
49. В.Е. Лелюхин, О.В. Колесникова. Анализ и расчет размерных цепей на основе графов размерных связей//Вестник ИШ ДВФУ, № 4 (25), 2015.

- 50.Мауэргауз Ю.Е. «Продвинутое» планирование и расписания (AP&S) в производстве и цепочках поставок / Ю.Е. Мауэргауз: Издательство «Экономика», 2012. - 574 с.
- 51.Мезенцев Ю.А. Оптимизация расписаний последовательно-параллельных обслуживающих систем // Программные продукты и системы. 2009. - 134 с.
- 52.Минько Э.В. Организация коммерческой деятельности промышленного предприятия / Э.В. Минько, А.Э. Минько: Издательство «Финансы и статистика», 2010. – 608с.
- 53.Миронов М.Г. Экономика отрасли (машиностроение) / М.Г. Миронов: Издательство «ИНФРА-М», 2005. – 320 с.
- 54.Могилевич М.В. Экономика и стратегии развития машиностроения в крупном индустриальном центре (город Омск) / М.В. Могилевич // Омский научный вестник, №5, 2012. – 61-65с.
- 55.Моттаева А.Б. Роль инновационной деятельности в развитии современных предприятий России // А.Б. Моттаева// Интернет-журнал «Науковедение», №6, 2013. – 1-8с.
- 56.Налбатов И.И. Особенности среды стратегического планирования коммуникаций предприятий машиностроения// И.И. Налбатов// Транспортное дело России, 2011. - 197 – 201с.
- 57.Никитин А.А. Инвестиционно-инновационная стратегия управления крупным промышленным предприятием / А.А. Никитин: Издательство «КноРус медиа», 2006.
- 58.Обозов Р.Н. Анализ инновационных рисков в машиностроении / Р.Н. Обозов: Издательство «LAP», 2012. – 144с.
- 59.Окунева А.В. Стратегическое планирование деятельности промышленных предприятий // А.В. Окунева // Известия МГТУ «МАМИ», №1(15), 2013. – 310-315с.

- 60.Перцева О.В. Совершенствование внутрифирменного и стратегического планирования на предприятиях машиностроения // О.В. Перцева, Н.В. Шумянкova// Управление экономическими системами: электронный научный журнал, 2013. - 12с.
- 61.Петрушин С. И. Определение оптимальной программы выпуска изделий машиностроения / С.И. Петрушин: Издательство «Вестник машиностроения», 2011. - 176 с.
- 62.Петрушин С.И. Техноэкономика жизненного цикла изделий машиностроения / С.И. Петрушин, Р.Х. Губайдулина: Издательство «LAP», 2012. – 240с.
- 63.Портер М. Конкурентная стратегия. Методика анализа отраслей и конкурентов / М. Портер: Издательство «Альпина Бизнес Букс», 2006. - 454 с.
- 64.Ром В.Я. География России; население и хозяйство / В.Я. Ром, В.П. Дронов: Издательство «Высшая школа», 2006 г. -326 с.
- 65.Романовская Е.В. Формирование механизма реструктуризации предприятий машиностроения / Е.В. Романовская, В.П. Кузнецов: Издательство «LAP», 2014. – 148с.
- 66.Савенков Д.Л. Практика внедрения «Бережливого производства» на промышленных предприятиях машиностроительного комплекса России / Д.Л. Савенков: Издательство «Финансы и статистика», 2006. – 224с.
- 67.Самарин И.В. Стратегическое планирование ОПК: к вопросу повышения конкурентоспособности высокотехнологических отраслей российской промышленности // И.В. Самарин // Армия и общество, 2014. – 10с.
- 68.Сачко Н.С. Планирование и организация машиностроительного производства. Курсовое проектирование / Н.С. Сачко, И.М. Бабук: Издательство «Новое знание», 2017. – 240с.

- 69.Сергеев А.А. Конкурентоспособность машиностроения: реальность и перспективы // А.А. Сергеев // Экономика. Налоги. Право, №5, 2014. – 44-49с.
- 70.Сердюк В.Д. Управление стратегическим развитием машиностроительных предприятий / В.Д. Сердюк: Издательство «РАР», 2014. – 348с.
- 71.Смоленцев В.П. Управление системами и процессами / В.П. Смоленцев, В.П. Мельников, А.Г. Схиртладзе: Издательство «Academia», 2010. – 336с.
- 72.Столяр Т.В. Экономическая эффективность отрасли машиностроения России в контексте инновационной экономики // Т.В. Столяр // Известия ТГУ, 2017. - 96-102с.
- 73.Сторожук О.А. Моделирование и вариантное прогнозирование развития техники / О.А. Сторожук: Издательство «Машиностроение», 2005. – 256с.
- 74.Схиртладзе А.Г. Проектирование технологических процессов в машиностроении / А.Г, Схиртладзе, В.П. Пучков, Н.М. Прис: Издательство «ТНТ», 2012. – 408с.
- 75.Сысоева Е. Конкурентоспособность продукции промышленного предприятия / Е. Сысоева: Издательство «LAP», 2011. – 208с.
- 76.Фролов Е.Б. MES-системы, как они есть или эволюция систем планирования производства. Часть II. / Е.Б Фролов, Р.Р. Загидулин [Электронный ресурс]:<http://12news.ru/doc2593.html>
- 77.Хлынин Э.В. Разработка модели стратегического управления производственными затратами предприятия // Э.В. Хлынин, О.В. Сорвина // Финансовая аналитика: проблемы и решения. Научно-практический и информационно-аналитический сборник, №30(216), 2014. – 2-13 с.
- 78.Цибарева М. Экономическая устойчивость предприятий / М. Цибарева: Издательство «LAP», 2011. – 224с.

- 79.Чеглакова Л.М. Промышленное управление в России. Трансформация института промышленного управления в переходный период / Л.М. Чеглакова: Издательство «LAP», 2011. – 156с.
- 80.Чудаев А.В. Совершенствование методологии стратегического управления промышленным предприятием на основе инновационно-ориентированной системы сбалансированных показателей. Монография / А.В. Чудаев: Издательство «КноРус медиа», 2007.
- 81.Шарипов Т.Ф. Методология планирования на предприятиях машиностроительного комплекса в условиях модернизации экономики. Монография / Т.Ф. Шарипов: Издательство «Бибком», 2012.
- 82.Abdul A. Utilization of optimal capacity in Indian manufacturing / A. Abdul: Appl. Econ. Lett., no. 8, 1974-1996. - 623–628 p.
- 83.Alchian A. Production, Information Costs and Economic Organization / A. Alchian, H.Demsetz: American Economic Review, 1972.
- 84.Baltagi B. Fixed effects, random effects or Hausman–Taylor? A Pretest Estimator / B. Baltagi, G. Bresson, A. Pirotte: Econ.Lett., no. 79, 2003. - 361–369 p.
- 85.Baumol B. Secrets of the economic indicators. Hidden keys to future economic trends and investment opportunities / B. Baumol: Moscow, Publ. House Balance Business Books, 2007. - 352 p.
- 86.Baumol W. Selected Economic Writings of William J. Baumol, ed. E. E. Bailey, New York University Press, 1976.
- 87.Berle A. The Modern Corporation and Private Property / A. Berle, G. Means, 1932.
- 88.Coase R. The firme, the market and the law / R. Coase, 1937.
- 89.Grossman S. One Share – One Vote and the Market for Corporate Control / S. Grossman, O. Hart: Journal for Financial Economics Vol.20, 1988. - 175-202 p.

90. Hart O. Foundations of Incomplete Contracts / O. Hart, J. Moore: Review of Economic Studies, 1998.
91. J.K. Galbraith. The End of Normal: The Great Crisis and the Future of Growth, Simon & Schuster, 2014.
92. Ohanian L. Why did productivity fall so much during the great depression? / L. Ohanian: Am. Econ. Rev. Pap. Proc., no. 91, 2001. - 34–38 p.
93. Rajan R. Power in a Theory of the Firm / R. Rajan, L. Zingales: NBER Working Paper №6274 Cambridge, Mass, 1997.
94. Simon H. Administrative behavior: a study of decision-making process in administrative organization / H. Simon, R. Cyert, J. March. New York, 1958.
95. Sirkin H.L. Fears of a U.S. Manufacturing-Skills Gap in the Near Term Are Overblown. Retrieved December 30, 2013.
96. Weinstein O. Quest-cequuneenterprise?// Problemes econ. - P., N3068.-P. 12-23, 2013.
97. Williamson O. The Theory of the Firm as Governance Stru. Topic: Consumer Protection, Contract, Contractual term, 2002.
98. Zheng J. Efficiency, technical progress, and best practice in Chinese state enterprises (1980–1994). J. Zheng, X. Lu, A. Bigsten, no. 31, 2003. 134–152 p.
99. ГОСТ 2.053-2006. Единая система конструкторской документации. Электронная структура изделия. Общие положения. М. Стандартинформ. 2007.
100. Основные результаты работы Министерства промышленности и торговли Российской Федерации за 2018 г. [Электронный ресурс]: [http://www.government.ru/dep\\_new/27324](http://www.government.ru/dep_new/27324).
101. Официальный сайт ПАО «Силловые машины» [Электронный ресурс]: <http://www.power-m.ru>.
102. Официальный сайт Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]: <http://www.gks.ru>.

103. Прогноз долгосрочного социально – экономического развития РФ на период до 2030 года [Электронный ресурс]: <http://www.gov.ru>.
104. Разиньков П.И. Резервы производственной мощности. (Методы расчета на примере предприятий машиностроения). /Махачкала, Даг.кн. изд-во, 1977.– 132с.
105. Развадовская Ю.В., Ложникова А.В., Шевченко И.К. (2015). ... Развадовская Ю.В., Шевченко И.К. (2014). Экономико-математический анализ влияния государственных и прямых иностранных инвестиций на динамику развития отрасли // Экономический анализ: теория и практика, № 47(398), с. 14-22.
106. Татевосов К. Производственные мощности цехов/Ленинградское газетно-журнальное книжное издательство, 1948. – 198с.