Техническое перевооружение как основа инновационного развития промышленных предприятий России

Пискунов А.И.¹

¹ Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний (ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России), Пермь, Россия

АННОТАЦИЯ:

В статье обосновывается роль технического перевооружения промышленного производства в качестве основы инновационного развития предприятий промышленных отраслей в условиях становления цифровой экономики и перехода к новому технологическому укладу. Проблема технического перевооружения и внедрения технологий бережливого производства на предприятиях отечественных отраслей промышленности требует комплексного подхода. Определены принципиальные подходы к техническому перевооружению производства на промышленных предприятиях исходя из особенностей производства, а также выбора оборудования и технологий, обеспечивающих обоснованность и рациональность данного процесса (техническое перевооружение по предметному принципу, технологическому принципу, принципу интеграции информационных и технологических систем). Предложены рекомендации по применению указанных подходов в зависимости от характеристики производства и состояния переходного процесса в производственной системе.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: техническое перевооружение, инновационное развитие, промышленное производство, технологический уклад.

Technical re-equipment as a basis of innovative development of industrial enterprises in Russia

Piskunov A.I.¹

¹ Perm Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia, Russia

Введение

Начав свое развитие в направлении инновационной экономики, промышленность России остро нуждается в потоке новаторских идей, конструктивном совершенствовании продукции, но более всего – в постоянном технико-технологическом совершенствовании производственных процессов. Инновационная экономика зиждется на простом принципе: только уникальные технологии способны создавать максимальную добавочную стоимость. То есть технологии играют роль главной движущей силы развития экономики страны.

Как справедливо отмечает А. Мовчан, на протяжении нескольких десятков лет в России сохраняется нехватка инвестиций в основной капитал [5] (Movchan, 2016).

В сфере эффективности производства Россия также сильно отстала от мировых конкурентов:

- материалоемкость промышленного производства в 3–3,5 раза выше, чем в ведущих экономиках мира [4] (*Mitin, Smorgonsky, 2003*);
- энергоемкость промышленности России более чем в 2 раза превышает аналогичный показатель Китая и почти в 3 раза – США и стран Европы [7] (*Nikolayev, 2012*).

У многих промышленных предприятий, и без того обремененных рыночными проблемами, средств на решение перечисленных проблем просто нет. А без преодоления этих разрывов обеспечение конкурентоспособности российской промышленности немыслимо.

Для передового оснащения предприятий промышленности требуются значительные финансовые ресурсы, в качестве которых выступают чистая прибыль и амортизационные отчисления. В условиях приобретенной экономической свободы остро встал вопрос модернизации производственной базы, которая оказалась физически изношенной, морально устаревшей, не способной обеспечить достижение высоких технико-экономических показателей и развитие инновационных процессов, считает группа авторов под руководством М.А. Бражникова [2] (*Brazhnikov, Safronov, Melnikov, Lebedeva, 2015*).

ABSTRACT:

The article substantiates the role of technical re-equipment of industrial production as the basis of innovative development of industrial enterprises in the conditions of formation of the digital economy and the transition to a new technological order. The problem of technical re-equipment and introduction of lean production technologies at the enterprises of domestic industries requires an integrated approach. The principal approaches to the technical re-equipment of production at industrial enterprises based on the characteristics of production, as well as the choice of equipment and technologies that ensure the validity and rationality of this process (technical re-equipment on the subject principle, technological principle, the principle of integration of information and technological systems), are determined. Recommendations on the application of these approaches, depending on the characteristics of production and the state of the transition process in the production system, are suggested.

KEYWORDS: modernization, innovation development, industrial production, technological way

JEL Classification: O31, O32, O33

Received: 24.02.2019 / **Published:** 31.03.2019

© Author(s) / Publication: CREATIVE ECONOMY Publishers

For correspondence: Piskunov A.I. (pfie@list.ru)

CITATION:

Piskunov A.I. [2019] Tekhnicheskoe perevooruzhenie kak osnova innovatsionnogo razvitiya promyshlennyh predpriyatiy Rossii [Technical re-equipment as a basis of innovative development of industrial enterprises in Russia]. *Voprosy innovatsionnoy ekonomiki*. 9. [1]. – 137-150. doi: [10.18334/vinec.9.1.40079](https://doi.org/10.18334/vinec.9.1.40079)

Основная цель государственной политики – это реализация стратегии инновационного прорыва за счет формирования условий для разработки, внедрения, производства и вывода на рынок инновационной высокотехнологичной продукции.

Научная общественность и правительственные органы активно обсуждают пути выхода из финансово-экономического кризиса, в который при сложившихся внутренних условиях и под воздействием внешней санкционной политики все глубже втягивается наша страна. Однако единого мнения на этот счет нет.

Правительство декларирует необходимость инновационного прорыва, который должен сформировать в стране условия для нового технологического уклада и перевести экономику на инновационный путь развития. Однако на фоне крайне высокого уровня импортозависимости, недостатка собственных финансовых средств и ограниченного доступа к глобальным финансовым рынкам становление на путь инновационного прорыва не представляется реализуемым. Кроме того, физический и моральный износ основных производственных фондов в промышленности – критический. Невозможно перескочить через один технологический уклад и реализовать прогрессивные технологии на морально и физически изношенном оборудовании прошлого века, которое эксплуатируется по сегодняшний день на большей части промышленных предприятий России.

В странах с развитыми экономическими системами начинает закладываться базис шестого технологического уклада, который нацелен на интенсивное развитие и использование наукоемких технологий.

На сегодня США являются лидером по уровню развития технологий, в частности, доля технологий четвертого технологического уклада составляет 20%, пятого – 60%, а шестого – уже около 5%. Если достигнутые темпы технологического развития прогрессивными странами будут сохранены, то шестой этап вступит в фазу зрелости в 2040-е годы.

В России ситуация далеко не такая оптимистичная – пятый уклад получил распространение лишь в наиболее развитых отраслях промышленности, таких как оборонно-промышленный комплекс (ОПК) и авиакосмическая промышленность, и то не более 10% технологий, четвертый уклад – более 50%, и более 30% – используются технологии третьего уклада.

ОБ АВТОРЕ:

Пискунов Андрей Иванович, начальник кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин, кандидат экономических наук (pfie@list.ru)

ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:

Пискунов А.И. Техническое перевооружение как основа инновационного развития промышленных предприятий России // Вопросы инновационной экономики. – 2019. – Том 9. – № 1. – С. 137-150. doi: [10.18334/vinec.9.1.40079](https://doi.org/10.18334/vinec.9.1.40079)

Очевидно, что в ближайшие десять лет перейти к шестому технологическому укладу для России невероятно сложная задача. При достигнутом уровне развития науки и технологий такой скачок – из четвертого, практически минувя пятый, в шестой технологический уклад совершить не удастся.

Требуется государственная стратегия инновационно-технологического прорыва, включающая в себя государственно-корпоративную программу внедрения и развития технологий пятого и шестого технологических укладов в традиционных отраслях экономики, а также программу модернизации и технического перевооружения (ТП), основанную на современных научно-технических достижениях и обеспечивающую обновление основных производственных фондов.

Проблеме технического перевооружения производственных процессов на промышленных предприятиях в последнее десятилетие уделяется пристальное внимание как со стороны государства, так и научной, а также предпринимательской общественности.

Необходимость технического перевооружения осознана как Правительством РФ, так и руководством промышленных предприятий, и определяется одной из первостепенных задач на современном этапе развития российской экономики.

Профессионально и своевременно проведенный процесс технического перевооружения преследует несколько целей, реализация которых позволяет:

- осуществить модернизацию производства, провести замену морально и физически устаревшего оборудования;
- повысить качественный уровень выпускаемой продукции и расширить ее ассортиментный ряд;
- увеличить объемы производства;
- обеспечить рост производительности труда;
- выйти на более высокий уровень энергоэффективности производства;
- снизить себестоимость продукции за счет безотходного или малоотходного расхода ресурсов на ее производство;
- повысить уровень экологической безопасности производства;
- создать комфортные условия для работающего персонала;
- содействовать распространению нового технологического уклада.

Основной целью технического перевооружения большинства промышленных производств в нынешних российских условиях является снижение производственных затрат, что особо актуально в рамках внедрения принципов методологии бережливого производства, роста конкурентоспособности и обеспечения долгосрочной стабильности.

Комплекс инжиниринговых решений по техническому перевооружению предприятий всех отраслей промышленности оформляется в виде проекта технического перевооружения и включает в себя:

- 1) разработку технико-экономического обоснования технического перевооружения производства;

2) разработку проектной документации: составление пояснительной записки, разработка графиков, чертежей;

3) разработку конструкторской документации: составление пояснительной записки, разработка графиков, чертежей;

4) составление сметной ведомости;

5) подготовку технических требований на разработку и поставку необходимого нового оборудования;

6) техническое сопровождение поставок нового оборудования.

В проектной документации подробно описываются все предстоящие мероприятия в рамках технического перевооружения и дается обоснование потребности в новом оборудовании. При этом необходимо учесть все требования и обозначить все мероприятия, необходимые для обеспечения промышленной безопасности, предотвращения аварийных ситуаций и их своевременной локализации.

Техническое перевооружение направлено на повышение уровня производственного потенциала с целью выполнения утвержденных основных производственных, экономических, социальных, экологических и других задач промышленного предприятия.

Стратегическими приоритетами технического перевооружения производства промышленных предприятий являются:

- рост в долгосрочной перспективе показателей интенсификации производства;
- увеличение объемов выпускаемой продукции;
- расширение производственных мощностей промышленного предприятия;
- повышение качества продукции с одновременным ростом производительности труда, сокращением себестоимости и материалоемкости продукции;
- бережливое использование производственных ресурсов;
- улучшение технико-технологических и финансово-экономических показателей деятельности предприятия в целом.

Для принятия решения о техническом перевооружении производства на промышленных предприятиях необходимо проведение комплексной аналитической работы для определения не только «производственного рельефа» окружающей рыночной среды и места предприятия в нем, но и тенденций его изменения [3] (*Makhonin, 2016*).

Определяющим параметром процессов технического перевооружения производства на промышленном предприятии является его стратегическое позиционирование и проектирование конкурентных стратегий на основе имеющихся конкурентных преимуществ (*рис.*).

В зависимости от того, будет ли это производство крупносерийным (массовым), мелкосерийным или единичным (уникальным), а также в зависимости от предметной или технологической специализации и принимаются соответствующие решения о технико-технологической базе предстоящих мероприятий по техническому перевооружению.

Рисунок. Конкурентные преимущества и конкурентные стратегии

Источник: [8] (Ostapenko, Fedoseyeva, 2010)

Доминантой всех процессов технического перевооружения является необходимость выпуска высокотехнологичной конкурентоспособной продукции. Исходя из этого, с учетом стратегии развития промышленного предприятия, можно сформулировать две основные задачи технического перевооружения промышленного предприятия:

1. освоение производства новых видов продукции;
2. рационализация производства продукции в соответствии с потребностями рынка и соответствующее регулирование производственных мощностей при условии сохранения уровня рентабельности производства.

В рамках реализации проектов по техническому перевооружению промышленного производства также решается следующий ряд задач:

- автоматизация процессов управления производством и внедрение систем контроля;
- оптимизация схем газо-, водо-, тепло-, энергоснабжения производства;
- переустройство обеспечивающих систем производства (отопительных, вентиляционных и др.).

Задачами технического перевооружения производства промышленных предприятий предопределяются подходы к реализации соответствующих мероприятий. Однако как показывает практика, промышленные предприятия далеко не всегда осуществляют техническое перевооружение производства на основе целесообразных решений и подходов. По статистике только 3% предприятий используют оптимальный подход, ориентированный на создание «умного» и бережливого производства. Научная обоснованность процесса технического перевооружения промышленного производства обеспечивается за счет правильного определения принципиального подхода, положенного в основу данного процесса (табл. 1).

Техническое перевооружение по предметному принципу

Техническое перевооружение производства по предметному принципу обеспечивает полный цикл изготовления изделия. При этом в одном структурном подразделении (цех, участок) размещается различное оборудование, обеспечивающее полный выпуск изделия.

Основными недостатками технического перевооружения с использованием предметного подхода являются:

- организационные потери в отладке механизма взаимосвязи выпуска новой и модифицированной продукции с установленным инновационно-технологическим оборудованием;
- временные потери в сбалансированности равномерной загрузки оборудования рабочих мест для обеспечения ритмичного выпуска изделий;
- трудоемкость обеспечения производственных процессов эффективным уровнем комплексной системы технической подготовки производства;
- дополнительные затраты для подготовки рабочих кадров и менеджеров к работе в новых организационно-технологических условиях высокотехнологичного производства.

Такой подход нерационален в мелкосерийном производстве, характерном для малого бизнеса, где весьма обширная номенклатура мелкосерийных изделий.

Рационально применять данный подход к техническому перевооружению предприятий массового и крупносерийного производства с предметной специализацией цехов и участков.

При принятии решений о техническом перевооружении предприятия, специали-

Таблица 1

Принципиальные подходы к техническому перевооружению производства предприятий ОПК

Название подхода	Особенности	Преимущества	Недостатки
Подходы к организации процесса технического перевооружения исходя из специализации производства			
Предметный подход	Формируется по признаку изготавливаемых изделий. При этом в одной структурной единице (предприятие, цех, участок) сосредотачивается разное оборудование, необходимое для полного изготовления изделия	Обеспечивает прямо- точность производст- венного процесса	Низкая гибкость произ- водства. Низкая загрузка оборудования. Неэффективное исполь- зование производствен- ных мощностей. Высокие издержки производства. Проблемы с качеством новой продукции
Техноло- гичес-кий подход	Формируется по признаку специализации выпол- няемых технологических процессов	Повышение гибкости производственной системы. Повыше- ние устойчивости и снижение системных рисков	Рассогласованность зве- ньев (производственных подразделений) техноло- гической цепи
Интегра- цион-ный подход	Формируется по признаку интеграции информаци- онных технологий с различ- ными системами производ- ства и производственными технологиями на основе стандартов ИСО 9001	Повышение автома- тизации и информа- тизации производ- ства. Смена технологии управления	Высокая стоимость систем интеграции. Нехватка ква- лифицированных специа- листов
Подходы к организации процесса технического перевооружения исходя из выбора оборудова- ния и технологий			
Подход, основанный на принци- пе иннова- цион-ности ТП	Техническое перевооруже- ние на базе самого современ- ного и прогрессивного оборудования и технологий нового технологического уклада	Создание производст- венных конкурентных преимуществ. Инновационный прорыв	Необходимы структурные изменения в технологиче- ской цепочке, встраивание в существующие процессы. Высокая стоимость. Не- хватка квалифицирован- ных специалистов
Подход, основанный на принципе оптимально- сти ТП	Осуществление техни- ческого перевооружения исходя из принципа «сто- имость – производитель- ность»	Создание «умного» производства. Сбалансированность технического перево- оружения	Нехватка квалифициро- ванных специалистов
Подход, основанный на принци- пе мини- мизации затрат	Выбор проекта техниче- ского перевооружения с минимальными затратами на приобретение оборудо- вания.	Экономия финансо- вых средств в ходе реализации процесса технического перево- оружения.	Снижение надежности и бесперебойности работы производственного оборо- дования, непрерывности

Окончание табл. 1

Название подхода	Особенности	Преимущества	Недостатки
	Выбор наиболее простого и экономичного в процессе эксплуатации оборудования	Простота и минимальные затраты на эксплуатацию	производственного цикла и качества продукции. Отсутствие перспектив
Подход, основанный на принципе преемственности опыта других предприятий в сфере ТП	Внедрение технологий и оборудования успешно апробированного и хорошо себя зарекомендовавшего на аналогичных предприятиях	Проверенное оборудование и технологии	Снижение конкурентоспособности производства
Подход, основанный на принципе кратчайших сроков ТП	Проведение ТП в кратчайшие сроки с внедрением наиболее доступного оборудования и технологий	Сокращение сроков технического перевооружения	Возможны проблемы с эксплуатацией оборудования и качеством продукции

Источник: составлено автором

зирующегося по предметному принципу, в первую очередь необходимо провести комплексную бизнес-экспертизу для уточнения позиционирования по сегменту рынка.

Комплексная бизнес-экспертиза – это системная методика формирования объективных исходных данных, как по всем направлениям жизненного цикла предприятия, так и по рыночной ситуации в соответствующем сегменте рынка. Порядок проведения комплексной бизнес-экспертизы выглядит следующим образом.

1. Маркетинг и продуктовая специализация.

- 1.1. Анализ исследуемых товарных групп.
- 1.2. Анализ количественных показателей рынка для каждой товарной группы.
- 1.3. Анализ конкурентной ситуации в рамках изучаемых товарных групп.
- 1.4. Анализ потребления исследуемых товарных групп.
- 1.5. Анализ существующей продуктовой специализации предприятия.
- 1.6. Анализ возможной продуктовой специализации предприятия.
- 1.7. Формирование стратегии маркетинга с учетом потребительских предпочтений.

2. Комплексная технологическая экспертиза (КТЭ) предприятия.

2.1. Исследование технологических процессов и оборудования:

- анализ технологических потоков, процессов и взаимосвязей по переделам ключевых деталей и узлов;
- анализ трудоемкости изготовления ключевых деталей и узлов по видам работ и применительно к существующим мощностям;

- определение производственных мощностей для производства ключевых компонентов;
- расчет загрузки оборудования для производства ключевых компонентов;
- определение состава действующего оборудования и рабочих мест, необходимых для производства ключевых компонентов (реестр оборудования);
- выделение определяющего технологического оборудования для производства ключевых компонентов и обследования его технического состояния;
- оценка технического состояния оборудования и его функциональных (технологических) возможностей;
- разработка предложений по ремонту и модернизации существующего и приобретению нового оборудования (предложение по обновлению парка технологического оборудования предприятия);
- разработка предложений по реорганизации производственной структуры для решения поставленных задач;
- выделение технологических переделов, относящихся к сборке и обработке и разработка предложений по вариантам новой конфигурации производства.

2.2. Проведение технологического стоимостного анализа номенклатуры выпускаемых изделий с целью разработки мероприятий по снижению себестоимости, обеспечивающей конкурентоспособность выпускаемых изделий для данного сектора рынка и формирования оптимальной системы управления внутренней и внешней производственной кооперацией.

2.3. Анализ эффективности существующего проекта планировочных решений размещения оборудования.

2.4. Производственная инфраструктура: техническое обследование технологического (основного) и вспомогательного оборудования по группам и разработка плана обновления в соответствии с внедряемыми технологическими решениями; разработка предложений по оптимизации производственной инфраструктуры предприятия и повышению ее эффективности.

3. Анализ состояния существующих на предприятии информационных систем и формирование предложений по оптимизации и развитию системы с учетом стратегических планов развития предприятия на основе проведенных исследований и выводов КТЭ.

4. Сравнение прогнозируемых экономических и финансовых показателей деятельности предприятия, получаемых в результате предлагаемых преобразований с существующими показателями. Комплексная экономическая оценка предприятия по основным показателям.

5. Итоговый отчет по экспертизе. Итоговый отчет комплексной бизнес-экспертизы оформляется путем обобщения отчетов и рекомендаций по всем разделам экспертизы и включает в себя итоговое заключение о техническом состоянии предприятия и подробное техзадание на проект стратегического развития предприятия, включая технологическое перевооружение в соответствии с разработанными рекомендациями по разделам экспертизы.

Техническое перевооружение по технологическому принципу

Техническое перевооружение промышленного производства по технологическому принципу формируется по признаку специализации выполняемых технологических процессов (литейные, кузнечные, механообрабатывающие, сварочные и пр.). Этот вид технического перевооружения используется для инфраструктурных элементов локальных (предприятие, холдинг) или масштабных (в рамках страны) производственных систем [6] (*Mukhin, Spiridonov, 2007*).

Экономическая эффективность специализации по тому или иному принципу условна, поскольку при прохождении переходного процесса модернизации производственной системы и достижении ею стабилизации материальных потоков рентабельность данных типов специализаций (предметная или технологическая) выравнивается [10] (*Tarasov, Komarov, 2016*).

Основным достоинством формирования технологически специализированного производства, как инфраструктурного элемента, является придание большей гибкости производственной системе определенного масштаба (локального, крупного или глобального) в условиях постоянно меняющейся номенклатуры продукции, а, следовательно, и повышения устойчивости системы (уменьшения системных рисков). В глобальном масштабе именно это является причиной формирования сетевой производственной инфраструктуры.

Эффективность того или иного принципа специализации зависит от позиционирования предприятия и решаемых им задач в конкретный момент времени, в который производство может характеризоваться устойчивым или неустойчивым состоянием (стабильное производство или переходный процесс). Рекомендации по техническому перевооружению для таких состояний предложены в *таблице 2*.

Необходимо отметить, что техническое перевооружение – это не одномоментное действие, а длительный процесс реализации целого комплекса мероприятий, реализуемых как на уровне отдельных участков и цехов, так и предприятия в целом. Процесс технического перевооружения промышленных предприятий предполагает внедрение прогрессивных способов управления и контроля производства, присущих новому технологическому укладу, а именно, цифровых, компьютерных, телекоммуникативных технологий, интернета вещей и др.

Принцип интеграции информационных и технологических систем

В современных условиях второго этапа глобализации, увеличивающих динамичность процессов и требующих повышения не только гибкости, но и управляемости производственных систем, проведение модернизации и технического перевооружения отечественных промышленных предприятий немислимо без внедрения соответствующих информационных технологий и их интеграции с различными системами производства на основе стандартов ИСО 9001.

Таблица 2

**Рекомендации по техническому перевооружению предприятий
в зависимости от характеристики производства**

Состояние	Характеристика производства	Рекомендации по техническому перевооружению
Стабильное производство	Монономенклатурное производство	Техническое перевооружение по предметному принципу
	Производство изделий низкой технологической сложности (используется малое разнообразие технологических методов)	Техническое перевооружение по технологическому принципу
Нестабильное производство	Изменяющийся объем выпуска	Техническое перевооружение по предметному принципу
	Изменяющаяся номенклатура продукции	Техническое перевооружение по технологическому принципу

Источник: составлено автором по [8] (Ostapenko, Fedoseyeva, 2010)

Сейчас в мире идет смена не только производственных технологий, но и технологий управления промышленным производством. Нельзя не учитывать этого при проведении модернизации и технического перевооружения предприятий.

Три уровня управления оборонно-промышленным предприятием поддерживаются тремя классами управляющих систем:

ERP (АСУП) – автоматизированные системы управления предприятием;

MES (АСУПП) – автоматизированные системы управления производственными процессами;

SCADA (АСУТП) – автоматизированные системы управления технологическими процессами.

Эта триада, образующая бизнес-модель предприятия, является фундаментом построения интегрированной модели управления современным промышленным производством.

Если коротко резюмировать отечественный опыт информатизации, то практика последнего десятилетия показывает, что внедрение систем автоматизирующих только финансово-учетную и административно-хозяйственную деятельность предприятия, несмотря на значительные финансовые затраты и долгие процедуры внедрения, ощутимого эффекта увеличения прибыльности предприятия не приносит. В этом случае проблемы информатизации непосредственно производственных процессов уходят на второй план. А ведь именно это – зона создания прибавочной стоимости.

Заключение

Динамично развивающийся рынок производственных и управленческих технологий в условиях становления в России цифровой экономики предопределяет необходимость внедрения и освоения инновационных технологий на промышленных пред-

приятиях, и реализовывать данный процесс на морально и физически устаревшей материально-производственной базе просто не имеет смысла.

Таким образом, проблема технического перевооружения и внедрения технологий бережливого производства на предприятиях промышленного комплекса в целях обеспечения конкурентоспособности страны в условиях импортозамещения требует комплексного подхода к определению стратегических направлений модернизации предприятий, перспективных направлений технического перевооружения производства, совершенствования управления и контроля эффективности их реализации.

Сегодня мир стоит на пороге шестого технологического уклада, характеризующегося развитием цифровых технологий и становлением цифровой экономики. В России формирование шестого уклада даже не начато. Смена технологических укладов в отраслях российской промышленности сдерживается, в первую очередь, критическим уровнем физического и морального износа оборудования и устаревшими технологиями. Следовательно, основным фактором перехода к новому технологическому укладу должен стать процесс технического перевооружения предприятий промышленных отраслей России.

ИСТОЧНИКИ:

1. Аренков И.А., Смирнов С.А., Шарафутдинов Д.Р., Ябурова Д.В. Трансформация системы управления предприятием при переходе к цифровой экономике // Российское предпринимательство. – 2018. – № 5. – с. 1711-1722.
2. Бражников М.А., Сафронов Е.Г., Мельников М.А., Лебедева Ю.Г. Стратегические приоритеты машиностроительного комплекса: инновационное развитие предприятий. - М.: Дашков и К, 2015. – 212 с.
3. Махонин Д.А. Техническое перевооружение объектов нефтепродуктообеспечения: основные цели, задачи // Промышленные и строительные технологии. – 2016. – № 9(11). – с. 7.
4. Митин С., Сморгонский А. Эффективная промышленная политика // Экономика. – 2003. – № 11. – с. 46-49.
5. Мовчан А. Коротко о главном: российская экономика в XXI веке. Рабочие материалы Московского центра Карнеги. [Электронный ресурс]. URL: <https://carnegie.ru/publications/63431>.
6. Мухин А.В., Спиридонов О.В. Реструктуризация машиностроительных предприятий на основе технологической специализации // Известия ВОЛГОГРАДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. – 2007. – № 3(29). – с. 65-68.
7. Николаев Я. Модернизация станет дешевле // РБК daily. – 2012. – № 187.
8. Остапенко С.Н., Федосеева Н.Ю. Модернизация и техническое перевооружение предприятий. / методическое пособие для производственных малых и средних предприятий. - М.: Межрегиональный Центр промышленной субконтракции и партнерства, 2010. – 80 с.

9. Пыткин А.Н. Перспективы развития промышленной политики // Совершенствование стратегического управления корпорациями и региональная инновационная политика: Рос. науч.-практ. конф.; ПГНИУ. Пермь, 2012. – с. 142-146.
10. Тарасов А.В., Комаров С.М. Процесс технического перевооружения кольцевых трубопроводов, методики и расчет количества требуемого оборудования // Промышленные и строительные технологии. – 2016. – № 10(12). – с. 5.

REFERENCES:

- Arenkov I.A., Smirnov S.A., Sharafutdinov D.R., Yaburova D.V. (2018). *Transformatsiya sistemy upravleniya predpriatiem pri perekhode k tsifrovoy ekonomike* [Transformation of the enterprise management system in the transition to the digital economy]. *Russian Journal of Entrepreneurship*. 19 (5). 1711-1722. (in Russian).
- Brazhnikov M.A., Safronov E.G., Melnikov M.A., Lebedeva Yu.G. (2015). *Strategicheskie priority mashinostroitel'nogo kompleksa: innovatsionnoe razvitiye predpriyatij* [The strategic priorities for the engineering of complex innovative development of the enterprises] M.: Dashkov i K. (in Russian).
- Makhonin D.A. (2016). *Tekhnicheskoe perevooruzhenie obektov nefteproduktobespecheniya: osnovnye tseli, zadachi* [Technical re-equipment of objects of oil products supply: main goals, objectives]. *Promyshlennyye i stroitelnye tekhnologii*. (9(11)). 7. (in Russian).
- Mitin S., Smorgonskiy A. (2003). *Effektivnaya promyshlennaya politika* [Effective industrial policy]. *Economics*. (11). 46-49. (in Russian).
- Mukhin A.V., Spiridonov O.V. (2007). *Restrukturizatsiya mashinostroitel'nykh predpriyatij na osnove tekhnologicheskoy spetsializatsii* [Restructuring of engineering enterprises based on technological specialization]. *Bulletin of the Volgograd State Technical University*. (3(29)). 65-68. (in Russian).
- Nikolaev Ya. (2012). *Modernizatsiya stanet desheвле* [The upgrades will be cheaper]. *RBK daily*. (187). (in Russian).
- Ostapenko S.N., Fedoseeva N.Yu. (2010). *Modernizatsiya i tekhnicheskoe perevooruzhenie predpriyatij* [Modernization and technical re-equipment of enterprises] M.: Mezhtsentr regionalnyy Tsentр promyshlennoy subkontraktatsii i partnerstva. (in Russian).
- Pytkin A.N. (2012). *Perspektivy razvitiya promyshlennoy politiki* [Prospects for the development of industrial policy] *Improving the strategic management of corporations and regional innovation policy*. 142-146. (in Russian).
- Tarasov A.V., Komarov S.M. (2016). *Protsess tekhnicheskogo perevooruzheniya koltsevykh truboprovodov, metodiki i raschet kolichestva trebuemogo oborudovaniya* [The process of retooling the ring of pipelines, methods and calculation of the number of required equipment]. *Promyshlennyye i stroitelnye tekhnologii*. (10(12)). 5. (in Russian).