

**К ВОПРОСУ ЭФФЕКТИВНОСТИ АУТСОРСИНГА РЕМОНТНЫХ РАБОТ
НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ***Надежда Тимофеевна БАСКАКОВА^а, Валентина Николаевна ДОРМАН^б*^а кандидат технических наук, доцент кафедры менеджмента,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, Магнитогорск, Российская Федерация
baskakovant@bk.ru^б кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления
на металлургических и машиностроительных предприятиях,
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
Екатеринбург, Российская Федерация
v.n.dorman@urfu.ru

* Ответственный автор

История статьи:

Принята 30.11.2016

Принята в доработанном виде
13.12.2016

Одобрена 27.12.2016

Доступна онлайн 27.02.2017

УДК 334.758

JEL: L23, L53, M21

Аннотация**Предмет.** Статья посвящена раскрытию комплекса вопросов, связанных с оценкой эффективности перевода на аутсорсинг сервисных ремонтных служб крупного промышленного предприятия. Актуальность такого механизма в российской экономике связана с тем, что содержание собственного ремонтного хозяйства на крупных промышленных предприятиях является весомым фактором снижения его прибыли.**Цели.** Анализ существующих подходов к организации и планированию технического обслуживания и ремонтов оборудования, выявление факторов, определяющих эффективность перевода этих работ из материнской компании на аутсорсинг.**Методология.** Применены монографический, экспериментальный, экономико-математический методы.**Результаты.** Выполнен анализ современных подходов к организации и планированию ремонтов и технического обслуживания агрегатов. Предложены показатели для оценки эффективности деятельности аутсорсинговых фирм, выполняющих услуги по техническому обслуживанию и ремонту оборудования для материнской компании. Предложенный подход может быть использован экономическими субъектами для принятия бизнес-решений при переводе сервисных ремонтных служб предприятия на аутсорсинг.**Выводы.** Перевод на аутсорсинг сервисных ремонтных служб предприятия имеет ряд положительных организационных моментов для аутсорсинговой компании: углубление специализации определенных видов ремонтных работ, повышение производительности труда, увеличение объема услуг. Выявлены и отрицательные моменты, приводящие к уменьшению количества ремонтов оборудования и росту затрат на их проведение. Сформулирован вывод о необходимости предварительной оценки эффективности перевода работ по техническому обслуживанию и ремонтам оборудования на аутсорсинг. Учет выявленных факторов позволит материнской компании получить экономический эффект за счет снижения себестоимости продукции, повысить конкурентоспособность.**Ключевые слова:** аутсорсинг, оборудование, обслуживание, ремонт, эффективность

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2016

В процессе эксплуатации оборудование промышленных предприятий изнашивается, подвергается техническому обслуживанию и ремонтам, при помощи которых восстанавливаются его физические качества. Проведение ремонтов любой сложности требует материальных, трудовых и финансовых затрат, которые в конечном счете оказывают существенное влияние на результаты деятельности предприятия. Так, затраты на ремонты оборудования металлургических предприятий по-прежнему составляют 6–14% в расходах по переделу. Средства, затрачиваемые на ремонт

оборудования за время его эксплуатации, превышают стоимость нового оборудования более чем в шесть раз. Затраты на капитальные ремонты иногда превышают стоимость нового оборудования, а простой оборудования в ремонте, как правило, превышают плановые. Практика показывает, что затраты на ремонт и техническое обслуживание оборудования постоянно увеличиваются, растут мощности ремонтных служб и численность ремонтных рабочих. В сфере ремонта занято более трети станочного парка страны.

От организации процесса управления ремонтным и техническим обслуживанием оборудования в значительной степени зависит эффективность

* Статья предоставлена Информационным центром Издательского дома ФИНАНСЫ и КРЕДИТ при Уральском федеральном университете имени первого Президента России Б.Н. Ельцина.

производственной системы в целом. Простои оборудования из-за ремонта и неисправности негативно отражаются на всех экономических и финансовых показателях предприятия, а ухудшение технических характеристик оборудования в результате его износа отрицательно сказывается на качестве выпускаемой продукции.

Широкомасштабное внедрение достижений научно-технического прогресса на большинстве отечественных промышленных предприятий, осуществляемое в последнее десятилетие, насыщение предприятий дорогостоящим оборудованием не внесли существенных изменений в организацию ремонта и технического обслуживания.

В экономической литературе вопросам органичного сочетания развития основного производства и ремонтного хозяйства, повышения уровня обоснованности межремонтного обслуживания оборудования, снижения затрат на запасные части и устранение аварий уделяется серьезное внимание еще с середины 1960-х гг. Проблеме выбора наиболее рациональной формы управления ремонтным и техническим обслуживанием оборудования и обоснования целесообразности капитальных ремонтов посвящены работы Дж. Риггса [1], Л.М. Глухова [2], Ю.В. Жиркина [3], И.Н. Евстафьева [4], М. Шухгальтера [5]. В современных условиях эти проблемы не только не потеряли актуальности, но и приобрели еще большее значение.

Как было отмечено ранее, восстановление работоспособности оборудования и его эксплуатационных свойств достигается путем технического обслуживания и ремонта. В организации и планировании технического обслуживания и ремонтов оборудования могут использоваться следующие подходы [6].

Бездействие – нереагирование предполагает отсутствие каких-либо действий, связанных с ремонтом оборудования. В этом случае поломка оборудования не устраняется из-за отсутствия средств, выделенных бюджетом.

Обслуживание по событию или по факту поломки означает устранение неисправности оборудования. Реагирующее (реактивное) обслуживание или обслуживание после отказа основано на выполнении ремонтов после выхода из строя оборудования. Такой подход используется при относительно низких затратах на ремонт.

Регламентное или плановое обслуживание – предполагает проведение принудительных ремонтов вне зависимости от состояния оборудования. Система планово-предупредительного ремонта (ППР) построена на методологической основе, которая предусматривает превентивный характер ремонтов и технического обслуживания, достаточно хорошо развита, позволяет поддерживать заданный уровень исправности и работоспособности оборудования. В соответствии с рекомендациями эксплуатационной и ремонтной документации периодически и с учетом опыта эксплуатации производится ревизия механизма, назначается ремонт или замена узлов, деталей, смазка и пр. Широко применяемая на отечественных и зарубежных промышленных предприятиях система планово-предупредительных ремонтов основана на системе регламентированных работ, которые включают принудительное техническое обслуживание и ремонты без учета состояния оборудования. Такой подход имеет самую высокую надежность, но и самую высокую стоимость ремонта, так как реальное состояние оборудования может и не требовать ремонта. Принудительное плановое (регламентное) обслуживание и ремонт оборудования дают самый высокий процент готовности оборудования, но затраты на данный вид обслуживания часто необоснованно высоки.

Многолетний опыт применения системы ППР в промышленности подтвердил ее преимущества по сравнению с другими системами ремонта оборудования. Однако на современном этапе производства, характеризующемся значительным ростом парка оборудования, повышением его конструктивной сложности и интенсивности использования, система ППР в достаточной мере не удовлетворяет насущным требованиям высококоразвитого, автоматизированного, многоотраслевого производства. Существенным недостатком этой системы является неверное определение главной цели проведения ремонтов и технического обслуживания. Согласно ППР ремонты осуществляются в целях обеспечения безотказной эксплуатации оборудования. Действительная же цель ремонта оборудования заключается в достижении наибольшей эффективности основного производства. Неверно установленная цель ППР неправильно ориентирует всю деятельность ремонтного хозяйства на предприятии с вытекающими отсюда отрицательными последствиями. Недостаточное экономическое обоснование рекомендуемых нормативов системы ППР также снижает

эффективность ее применения. Оптимизация этой системы позволяет, при всех прочих неизменных условиях, сократить расходы на эксплуатацию оборудования на 10–15%.

Обслуживание по фактическому состоянию предполагает оценку состояния оборудования и прогноз вывода оборудования на техническое обслуживание и ремонт (ТОиР), не только предупреждает возникновение аварийных простоев, но и совершенствует оборудование, позволяет прогнозировать объемы технического обслуживания и ремонта, определяемые с помощью средств диагностики, и производить ремонты исключительно дефектного оборудования. Как показывает опыт внедрения и использования этой системы, она дает возможность сэкономить 15–30% на текущих затратах ТОиР, в том числе за счет:

- сокращения простоев оборудования – до 20%;
- уменьшения материальных затрат – до 19%;
- сокращения текущих запасов запасных частей – до 17%;
- снижения количества аварийных ремонтов и авральных закупок – до 30%;
- продления срока эксплуатации оборудования – на 10%.

Обслуживание мирового класса предполагает выявление и устранение дефектов, снижающих производительность оборудования, увеличивающих объем промышленных отходов и создающих угрозу аварий. Одним из направлений обслуживания мирового класса, которые рассматривают в своих работах Э. Голдратт [7–10], Е. Норин, Д. Смит, Дж. Маккей [11], У. Детмер [12], П. Лубуж [13], С. Клементс, М. Доннеллан, С. Рид [14], В. Седуш, В. Сидоров [15], Н. Новиков, Д. Бояркин [16], является *проактивное обслуживание* или обслуживание, ориентированное на увеличение межремонтного интервала. Оно основано на следующих положениях:

- 1) идентификация и устранение источников повторяющихся проблем, приводящих к сокращению межремонтного интервала;
- 2) устранение или сокращение факторов, отрицательно влияющих на межремонтный интервал или срок эксплуатации оборудования;
- 3) распознавание нового и восстановленного оборудования для проверки отсутствия

признаков дефектов, уменьшающих межремонтный интервал;

- 4) увеличение межремонтного интервала и срока эксплуатации за счет проведения монтажных, наладочных и ремонтных работ в точном соответствии с требованиями ремонтной документации, технических условий и регламента.

Первые два подхода не учитывают реального состояния оборудования, что приводит к созданию аварийных ситуаций, следовательно, к внеплановым ремонтам оборудования. Третий подход приводит к формированию излишних остатков запасных частей на предприятии. Четвертый подход требует определения узких мест и детализации мероприятий по ТОиР, невыполнение которых способствует появлению необоснованных потерь и упущенной выгоды.

Основой обслуживания по фактическому состоянию на промышленных предприятиях является *система технического обслуживания и ремонта оборудования*. Она представляет собой совокупность взаимосвязанных положений, средств, организационных решений, направленных на поддержание и восстановление качества эксплуатируемых машин, механизмов, сооружений, зданий и других элементов основных фондов. Сущность ремонта заключается в сохранении и качественном восстановлении работоспособности оборудования путем замены или восстановления изношенных деталей и регулировки механизмов. Причем в ходе ремонта необходимо не только восстановить первоначальное состояние оборудования, но и значительно улучшить его основные технические характеристики за счет модернизации. Децентрализация работ по ТОиР приводит к параллельности однородных работ и низкому техническому уровню их исполнения. В связи с этим задачи организации ремонта оборудования становятся наиболее актуальными.

Ремонтное хозяйство создается на предприятии для обеспечения рациональной эксплуатации его основных производственных фондов с минимальными затратами. Эта задача решается путем организации текущего обслуживания оборудования в процессе его эксплуатации для предупреждения прогрессирующего износа и аварий, своевременного планово-предупредительного ремонта оборудования, модернизации устаревшего оборудования, повышения организационно-технического уровня ремонтного хозяйства. Другими, не менее

важными, задачами ремонтного хозяйства, являются:

- осуществление технического обслуживания и ремонта основных производственных фондов;
- монтаж вновь приобретенного или изготовленного самим предприятием оборудования;
- модернизация эксплуатируемого оборудования;
- изготовление запасных частей и узлов (в том числе для модернизации оборудования), организация их хранения;
- планирование всех работ по техническому обслуживанию и ремонту, а также разработка мероприятий по повышению их эффективности.

Для крупных промышленных предприятий с непрерывным производственным циклом и с большим количеством производственного оборудования наиболее эффективной является система ТОиР, формируемая путем оптимизации затрат на техническое обслуживание и ремонт основных производственных фондов на основе определения узких мест и упущенной выгоды из-за их простоев.

Данная система предполагает экспертную разработку комплекса мероприятий по ТОиР на основе прогноза. Дальнейшая корректировка плана мероприятий по ТОиР выполняется менеджерами специализированных ремонтных и экономических служб предприятия на основе управления рисками.

Первоначально совершенствование системы ТОиР осуществлялось в направлении создания специализированных ремонтных предприятий. Специализация основывалась на ремонте определенных видов оборудования, либо выполнении определенных видов работ. Однако следует иметь в виду, что создание специализированных ремонтных заводов экономически целесообразно лишь в том случае, если на них будет ремонтироваться оборудование относительно распространенных видов, так как только в этом случае можно достичь существенного снижения трудоемкости ремонта.

Дальнейшее совершенствование системы ТОиР осуществлялось путем типизации технологических процессов и ремонтных работ. Это направление впервые было применено на Харьковском заводе транспортного машиностроения имени В.А. Малышева.

Разработанные на этом предприятии типовые технологические процессы определяют не только логическую последовательность и точность всех ремонтных операций, но и современные методы их выполнения при помощи комплекса технических средств и специальной ремонтной оснастки. Использование на заводе типовых технологических процессов ремонта и различных приспособлений в сочетании с другими мерами организационно-технического характера обусловили значительное повышение эффективности ремонтного производства и снижение затрат на ремонт оборудования, что обосновано в работах [17–19]. Наряду с созданием специализированных предприятий централизованного ремонта оборудования и индустриализацией ремонта целесообразно расширять внутривоздушную централизацию выполнения ремонтных работ.

В течение последнего десятилетия во всем мире использование аутсорсинга для организации ремонтных работ получило стремительный размах [20, 21]. Аутсорсинг предполагает передачу ремонтных работ и сервисного обслуживания оборудования специально создаваемым дочерним предприятиям. В рыночных условиях содержание собственного ремонтного хозяйства на крупных промышленных предприятиях отрицательно сказывается на сумме прибыли и конкурентоспособности. В частности, на металлургических предприятиях до 30% персонала занято ремонтным сервисом.

При переходе на аутсорсинг первая и самая сложная задача – выбор оптимальной модели организации сервиса на предприятии. Для решения этого вопроса необходимо найти разумный компромисс между желанием собственников повысить капитализацию своих предприятий путем вывода всех непрофильных активов в самостоятельные структуры и возможностью потери контроля и обретения зависимости от аутсорсинговой компании.

Переход на аутсорсинг – это не просто вывод обслуживающего персонала из структуры промышленного предприятия. Это смена философии технического обслуживания, переход на автоматизированные методы контроля состояния оборудования, планирования всех задач при осуществлении ТОиР.

Одним из наиболее ответственных моментов в процессе перехода на современную систему организации технического обслуживания является мониторинг оборудования и внедрение экспертных

систем, позволяющих не только зафиксировать неисправность, но и предсказать возможность ее появления, а также спрогнозировать последствия неисправности оборудования.

Основная идея концепции аутсорсинга – профессиональная поддержка на протяжении всего срока службы оборудования, включающая монтаж и ввод в эксплуатацию, автоматизированный каталог запасных частей, диагностику, обучение персонала, модернизацию и реконструкцию из одних рук.

Формирование доходов аутсорсинговой сервисной службы может осуществляться за счет следующих источников:

- годовая абонентская плата (за постоянное обслуживание оборудования), которая может корректироваться с помощью либо бонуса за хорошую работу, либо штрафа в случае увеличения простоев по вине аутсорсинговой компании. Абонентская плата включает заработную плату сотрудников и затраты на проведение текущего техобслуживания;
- оплата услуг по выполненным ремонтам, сумма которой зависит от сложности и объема ремонтных работ. Стоимость выполненных ремонтов (от капитального до малого) определяется суммой фактических затрат с учетом плановых накоплений.

Для технического обслуживания и ремонта по фактическому техническому состоянию обязательными являются следующие работы:

- диагностическое обследование с оценкой работоспособности оборудования и прогнозирование возможности дальнейшей эксплуатации;
- выполнение ремонтных работ по результатам диагностических обследований;
- ведение нормативной, исполнительной, оперативной, диагностической баз данных, формирование периодических сводок по наработке оборудования, ведение базы данных отказов, хранение в электронном виде документации по организации и выполнению ремонтных работ.

Для выявления основных объектов, подвергаемых первоочередному обязательному контролю, диагностическому обследованию и ремонту, все технологическое оборудование разделено на три группы.

Первая группа – оборудование, которое с точки зрения безопасной эксплуатации и по экономических показателям не может быть допущено к эксплуатации до отказа, а следовательно, переводится на систему ТОиР по техническому состоянию (например, основное технологическое оборудование).

Вторая группа – оборудование, которое по экономическим показателям переводится на систему ТОиР по техническому состоянию по мере необходимости (например, станочное оборудование, система водоснабжения, очистные сооружения).

Третья группа – оборудование, которое по экономическим показателям нецелесообразно переводить на систему ТОиР по техническому состоянию (например, здания и сооружения).

Организация технического обслуживания и ремонта по фактическому состоянию регламентируется годовым графиком ТОиР с учетом данных планового или внепланового диагностического контроля и регламентных остановок (или плановых ремонтов в случае обслуживания оборудования по системе ППР).

Оперативный контроль эксплуатационных параметров и работы основного технологического оборудования осуществляется либо автоматизированными системами управления технологическим процессом, либо персоналом предприятия.

Целесообразно создание на предприятии специальной комиссии для анализа причин отказа оборудования. В состав комиссии должны быть включены представители всех заинтересованных сторон (ремонтных служб, основного производства, подрядчиков и пр.).

По результатам работы комиссии разрабатываются организационно-технические мероприятия, реализация которых позволит минимизировать риски отказа в будущем. В организационно-распорядительных документах закрепляется ответственность должностных лиц предприятия за отказы оборудования. Соответствующая мера ответственности должна быть закреплена и в договорах подряда на выполнение ремонтных работ.

Наряду с системой ТОиР по фактическому техническому состоянию может применяться *модифицированная система ППР* в виде планово-диагностического обслуживания (ПДО). Сущность ПДО заключается в следующем. Предварительно

до запланированного срока проведения ремонта (технического обслуживания) агрегата оценивается его состояние службой технической диагностики. В случае исправного работоспособного состояния оборудования и его компонентов техническое обслуживание может быть задержано до тех пор, пока не будут обнаружены признаки приближения к предельному состоянию.

Таким образом, перевод на аутсорсинг сервисных ремонтных служб предприятия имеет ряд положительных организационных моментов. В частности, углубляется специализация определенных видов ремонтных работ, что позволяет повысить производительность труда аутсорсинговых предприятий. У аутсорсинговых предприятий появляется возможность увеличения объема оказанных услуг.

Однако анализ практики функционирования аутсорсинговых дочерних компаний свидетельствует о том, что перевод на аутсорсинг сервисных ремонтных служб крупного промышленного предприятия нуждается в предварительной всесторонней оценке его эффективности.

Анализ деятельности одного из крупных отечественных металлургических предприятий выявил негативные моменты перевода ремонтной службы с децентрализованной системы ремонтов в дочернее предприятие и передачу в аутсорсинг услуг по ТОиР с 2012 г.

Выполненное исследование базируется на следующих данных:

- 2011 г. – ТОиР выполняются по децентрализованной системе ремонтов;
- 2012 г. – переходный период с децентрализованной системы ремонтов на аутсорсинг услуг по ТОиР;
- 2013–2014 гг. – ТоиР выполняются аутсорсинговой дочерней компанией.

По нашему мнению, корректным при формулировке выводов является исключение данных переходного периода.

Изменение фактических затрат на ремонты основных средств материнской компании в анализируемом периоде представлено в табл. 1.

Анализ затрат на ТОиР свидетельствует о том, что переход на аутсорсинг приводит к значительному

снижению расходов материнской компании на эти цели. С этой точки зрения очевидны преимущества передачи работ по ТОиР аутсорсинговой фирме.

Однако практика показывает, что при переходе на аутсорсинг с увеличением объема производства количество ремонтов не увеличивается, а уменьшается. Подтверждением этого является снижение объема выполненных ремонтных работ. Динамика объема работ по ремонту механической части технологического оборудования (в человеко-часах) за анализируемый период представлена в табл. 2.

Анализ представленных данных свидетельствует о резком снижении количества ремонтов оборудования при переводе на аутсорсинг. Если в 2013 г. количество ремонтов оборудования, выраженное в трудоемкости, уменьшилось на 55,3% по отношению к 2011 г., то в 2014 г. это снижение составило уже 71,4%.

Рассматриваемый период характеризуется уменьшением объемов производства материнской компании. Однако ее затраты на ТОиР и удельные трудозатраты на 1 т выпуска продукции снижаются меньшими темпами. В связи с этим значительно растет стоимость 1 чел.-ч ТОиР.

Таким образом, происходит снижение объемов выполненных работ по ТОиР, что может негативно отразиться на состоянии производственной базы материнской компании. Опережающий рост стоимости 1 чел.-ч ТОиР свидетельствует о повышенных затратах дочернего аутсорсингового предприятия на выполнение ремонтных работ.

При сравнении динамики показателей трудозатрат, объемов производства, затрат на ТОиР и стоимости человеко-часа наглядно прослеживается тенденция роста стоимости 1 чел.-ч при переходе на аутсорсинг (рис. 1).

Это обуславливает рост затрат на ремонтные работы в противовес снижению объема выпуска продукции.

Таким образом, переход на аутсорсинг приводит к росту удельных затрат на ТОиР.

При этом анализ выявил рост численности персонала аутсорсинговой фирмы (рис. 2) преимущественно за счет увеличения количества руководителей, специалистов и служащих, что приводит к росту накладных расходов дочернего предприятия.

Анализ выполнения плана аутсорсинговой фирмы за 2014 г. по ТОиР оборудования материнской компании в разрезе механоремонтных работ и ремонтов энергетического оборудования (табл. 3) выявил невыполнение запланированных объемов как по видам работ и подразделениям, так и в целом по дочернему предприятию.

При этом степень выполнения плана по стоимости работ превышает выполнение плана по объему выполненных работ в человеко-часах, что также подтверждает вывод о росте стоимости услуг аутсорсинговой фирмы. Кроме того, происходит превышение планового значения стоимости 1 чел.-ч ТОиР (табл. 4), что отрицательно характеризует деятельность дочернего предприятия.

Такая ситуация отражается на показателях эффективности деятельности материнской компании, так как влечет за собой рост себестоимости продукции, тем самым сокращая прибыль от обычных видов деятельности.

Сокращение числа ремонтов приводит к несоблюдению структуры ремонтного цикла и постоянной его корректировке, причем внеплановые ремонты переводятся в плановые. Таким образом, ожидаемый эффект от перевода работ по ТОиР на аутсорсинг не достигается. Причинами этого являются:

- уменьшение количества ремонтов оборудования и рост затрат на их проведение;
- увеличение отказов оборудования в межремонтный период и соответствующий рост потерь, вызванных аварийным выходом оборудования из строя;
- уменьшение общей продолжительности ремонтных работ и невыполнение запланированного объема услуг;
- рост численности ремонтного персонала при сокращении объемов ТОиР, что свидетельствует о низкой квалификации работников. Из-за этого ухудшается качество ремонтов, что влечет сокращение межремонтного периода по сравнению с нормативами и нарушение сроков проведения работ;
- необоснованное увеличение стоимости 1 чел.-ч ТОиР за счет роста накладных расходов

(накладные расходы, возникающие в процессе оказания услуг по ремонту оборудования предприятия-заказчика, размер которых трудно оценить без анализа таких показателей, как использование энергетических ресурсов, оплата труда руководителей, специалистов и служащих, транспортные расходы, оплата процентов по заемным средствам и др.).

Таким образом, перевод работ по ТОиР оборудования материнской компании на аутсорсинг должен сопровождаться анализом следующих факторов:

- затрат на ТОиР;
- изменения межремонтного периода, как следствие – производительности оборудования;
- стоимости человеко-часа работ по ТОиР;
- уровня квалификации ремонтного персонала аутсорсинговой фирмы и обеспечения современным инструментом;
- возможности обеспечения ремонтов качественными материалами и запасными частями в полном объеме;
- способности перехода от системы планово-предупредительных ремонтов к ремонтам по техническому состоянию оборудования;
- возможности структурных преобразований ремонтной службы при переводе на аутсорсинг в целях недопущения роста накладных расходов.

Учет всех перечисленных факторов позволит материнской компании получить экономический эффект за счет снижения себестоимости продукции и повысить конкурентоспособность.

Рынок сервисных услуг в промышленности интенсивно развивается и, несомненно, имеет в России огромный потенциал, например, в сотрудничестве с металлургическими и машиностроительными предприятиями. Этому способствует высокая эффективность новейших автоматизированных технологий, применяемых в сочетании с оптимальной организацией сервисного обслуживания. Поэтому организация сервисной службы открывает широкие перспективы повышения эффективности производства и улучшения качества выпускаемой продукции.

Таблица 1

Затраты на ТОиР до и после перехода на аутсорсинг

Table 1

Cost of maintenance and repair before and after outsourcing

Затраты	Сумма затрат, млн руб.		Отклонение	
	до перехода на аутсорсинг	после перехода на аутсорсинг	абсолютное, млн руб.	относительное, %
Расходы на оплату труда и страховые взносы	310,54	238,76	-71,78	-23,12
Материальные затраты	151,4	151,4	0	0
Прочие затраты	248,84	119,04	-129,8	-52,16
Итого...	710,8	509,21	-201,59	-28,36

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2

Динамика трудоемкости ТОиР и объема производства продукции

Table 2

Changes in labor intensity of maintenance and repair and production volume

Год	Затраты на ТОиР		Трудозатраты		Объем производства		Удельные трудозатраты на 1 т выпуска продукции		Стоимость 1 чел.-ч ТОиР	
	Значение, млн руб.	Темп роста, %	Значение, чел.-ч	Темп роста, %	Значение, т/год	Темп роста, %	Значение, чел.-ч/т	Темп роста, %	Значение, руб./чел.-ч	Темп роста, %
2011	711	100	1 265 023	100	667 918	100	1,89	100	57,8	100
2012	350	49,2	821 477	64,9	309 766	46,4	2,65	140	92	159,2
2013	509	71,6	564 942	44,7	451 231	67,6	1,25	66,1	150	259,5
2014	650	91,4	361 982	28,6	465 457	69,7	0,78	41,1	265	459,2

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 3

Затраты на ремонт механического и энергетического оборудования

Table 3

The cost of repair of mechanical and power equipment

Вид работ	Подразделение	План		Факт		Выполнение плана, %	
		чел.-ч	млн руб.	чел.-ч	млн руб.	в чел.-ч	в млн руб.
Механоремонтные	I	247 598	65,8	240 300	64,86	97,05	98,58
	II	254 627	66,52	267 980	71,59	105,24	107,62
Итого...	–	502 224	132,32	508 279	136,45	101,21	103,12
Ремонты энергетического оборудования	I	218 953	58	176 194	48,23	80,47	83,16
	II	198 342	53,52	204 533	55,65	103,12	103,98
Итого...	–	417 295	111,52	380 727	103,88	91,24	93,15
Итого ремонтные работы	I	466 551	123,8	416 494	113,09	89,27	91,35
	II	452 968	120,04	472 513	127,24	104,31	106
Всего...	–	919 519	243,84	889 006	240,33	96,68	98,56

Источник: авторская разработка

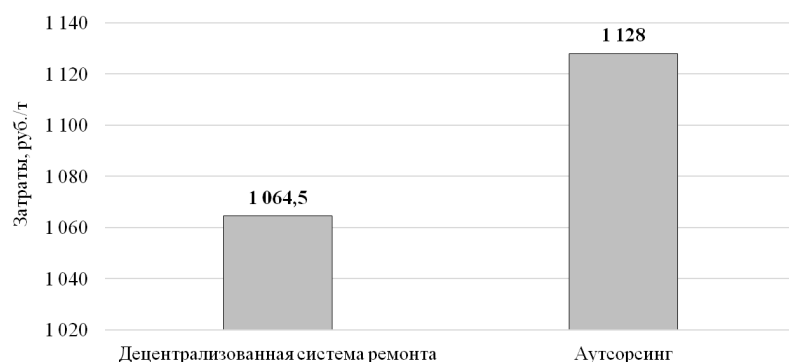
Source: Authoring

Таблица 4**Стоимость ТОиР механического и энергетического оборудования****Table 4****The cost of maintenance and repair of mechanical and power equipment**

Вид работ	Подразделение	Стоимость ТОиР, руб./чел.-ч			Выполнение плана, %
		План	Факт	Отклонение (+/-)	
Механоремонтные	I	265,73	269,9	4,17	101,57
	II	261,23	267,14	5,91	102,26
Ремонты энергетического оборудования	I	264,88	273,74	8,85	103,34
	II	269,82	272,07	2,25	100,83

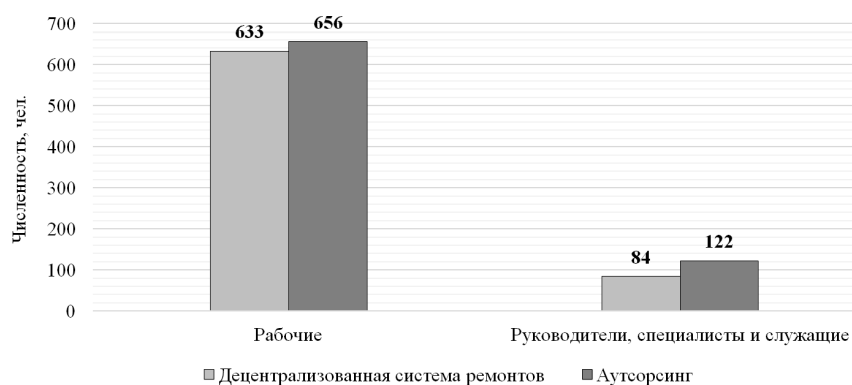
Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 1**Удельные затраты на ТОиР до и после перехода на аутсорсинг****Figure 1****Unit costs of maintenance and repair before and after outsourcing**

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 2**Численность кадров, занятых ТОиР оборудования****Figure 2****The number of staff involved in equipment maintenance and repair**

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. *Риггс Дж.* Производственные системы: планирование, анализ, контроль. М.: Прогресс, 1972. 340 с.
2. *Глухов Л.М.* Надежность технологических машин. М.: МИСиС, 2014. 316 с.
3. *Жиркин Ю.В.* Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2002. 330 с.
4. *Евстафьев И.Н.* Организация сбора данных для выбора оптимальной стратегии управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования // *Металлург.* 2009. № 3. 2009. С. 30–33.
5. *Шухгальтер М.* Проблемы экономики ремонта оборудования на российских промышленных предприятиях // *Экономика и жизнь.* 2009. № 26. URL: <https://www.eg-online.ru/article/72389/>.
6. *Лиде У., Моус П.А.* Совершенствование без планового техобслуживания // *Деловое совершенство.* 2006. № 7. С. 12–14.
7. *Goldratt E.M.* The Theory of Constraints: A Systems Approach to Continuous Improvement. Delmar, Albany, NY, 1995.
8. *Goldratt E.M.* The Haystack Syndrome: Sifting Information out of the Data Ocean. NY, North River Press, 1990, 262 p.
9. *Goldratt E.M., Cox J.* The Goal: Process of Ongoing Improvement. NY, North River Press, 1992, 271 p.
10. *Goldratt E.M., Fox B.E.* The Race. NY, North River Press, 1986, 179 p.
11. *Noreen E., Smith D., Mackey J.T.* The Theory of Constraints and Its Implications for Management Accounting. NY, North River Press, 1995, 187 p.
12. *Детмер У.* Теория ограничений Голдретта: системный подход к непрерывному совершенствованию. М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. 443 с.
13. *Лубуж П.* World Class Manufacturing: инструмент выживания // *Strategy.ru.* 2011. Осень. URL: <http://www.bsc.kz/Portals/0/Articles/World%20Class%20Manufacturing.pdf>.
14. *Клементс С., Доннеллан М., Рид С.* Стратегии изменения и реструктуризации. М.–СПб.: Вершина, 2006. 416 с.
15. *Седуш В.Я., Сидоров В.А.* Изменения в ремонтных структурах металлургических предприятий // *Металлургическая и горнорудная промышленность.* 2009. № 6. С. 76–78.
16. *Новиков Н.И., Бояркин Д.Н.* Количественная оценка эффективности организации проведения ремонтов на металлургическом предприятии // *Вестник Ижевского государственного технического университета.* 2010. № 3. С. 64–67.
17. *Ильенченко М.В.* Организация ремонта машиностроительного оборудования. Киев: Техника, 1979. 160 с.
18. *Климов А.Н., Попова Л.Г.* Организация ремонта производственного оборудования машиностроительных предприятий. Л.: Машиностроение, 1988. 144 с.
19. Организация производства и менеджмент на предприятиях машиностроения / под ред. Н.Ф. Ревенко. Екатеринбург – Ижевск: Институт экономики УрО РАН, 2004. 448 с.
20. *Евстафьев И.Н.* Автоматизация систем управления ТОиР и аутсорсинг ТОиР металлургического оборудования // *Металлургические процессы и оборудование.* 2009. № 1. С. 44–49.
21. *Курсова Ю.* Аутсорсинг в системе маркетинга // *Маркетинг в России и за рубежом.* 2003. № 1. С. 93–97.

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

ON EFFICIENCY OF OUTSOURCING REPAIR WORK AT INDUSTRIAL UNDERTAKINGS

Nadezhda T. BASKAKOVA^a, Valentina N. DORMAN^{b,*}^a Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Chelyabinsk Oblast, Russian Federation
baskakovant@bk.ru^b Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russian Federation
v.n.dorman@urfu.ru

* Corresponding author

Article history:Received 30 November 2016
Received in revised form
13 December 2016
Accepted 27 December 2016
Available online
27 February 2017**JEL classification:** L23, L53,
M21**Keywords:** outsourcing,
equipment, maintenance, repair,
efficiency**Abstract****Importance** The article describes a set of issues related to evaluation of efficiency of customer repair services outsourcing of a large industrial enterprise.**Objectives** The aim of the study is to analyze the existing approaches to organization and planning of maintenance and repair of equipment, identify determinants of efficiency of outsourcing these works by the parent company.**Methods** The study employs monographic, experimental, and economic and mathematical methods.**Results** We reviewed modern approaches to organization and planning of repairs and maintenance of units. The paper offers indicators to assess the efficiency of activities of outsourcing firms furnishing equipment maintenance and repair services for a parent company. They include, along with the cost of works, the indicators of labor cost, production volumes, specific costs of maintenance and repair, repair cost per man-hour.**Conclusions and Relevance** Outsourcing maintenance and repairs has a number of benefits for the outsourcing company, i.e. deepening specialization of certain types of repair works; improving work performance; increasing the scope of services. We also revealed negative sides, which lead to a decrease in the number of repairs and an increase in the cost of repairs. It is important to make a preliminary assessment of the efficiency of outsourcing maintenance and repairs. The identified factors will enable the parent company to have economic benefits by reducing the production costs and enhance its competitiveness.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2016

Acknowledgments

The article was supported by the Publishing house FINANCE and CREDIT's Information center at the Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin.

References

1. Riggs J. *Proizvodstvennyye sistemy: planirovanie, analiz, kontrol'* [Production Systems: Planning, Analysis, and Control]. Moscow, Progress Publ., 1972, 340 p.
2. Glukhov L.M. *Nadezhnost' tekhnologicheskikh mashin* [Reliability of technological machines]. Moscow, MISiS Publ., 2014, 316 p.
3. Zhirkin Yu.V. *Nadezhnost', ekspluatatsiya i remont metallurgicheskikh mashin* [Reliability, maintenance and repair of metallurgical machinery]. Magnitogorsk, Nosov Magnitogorsk State Technical University Publ., 2002, 330 p.
4. Evstaf'ev I.N. [Organization of data collection for choosing an optimum strategy to manage maintenance and repair of equipment]. *Metallurg = Metallurgist*, 2009, no. 3, 2009, pp. 30–33. (In Russ.)
5. Shukhgal'ter M. [Problems of economy of equipment repair at Russian industrial enterprises]. *Ekonomika i zhizn'*, 2009, no. 26. (In Russ.) Available at: <https://www.eg-online.ru/article/72389/>.
6. Lide W., Monus P.A. [Perfection without routine maintenance]. *Delovoe sovershenstvo = Business Excellence*, 2006, no. 7, pp. 12–14. (In Russ.)
7. Goldratt E.M. *The Theory of Constraints: A Systems Approach to Continuous Improvement*. Delmar, Albany, NY, 1995.

8. Goldratt E.M. *The Haystack Syndrome: Sifting Information out of the Data Ocean*. NY, North River Press, 1990, 262 p.
9. Goldratt E.M., Cox J. *The Goal: A Process of Ongoing Improvement*. NY, North River Press, 1992, 271 p.
10. Goldratt E.M., Fox R.E. *The Race*. NY, North River Press, 1986, 179 p.
11. Noreen E., Smith D., Mackey J.T. *The Theory of Constraints and Its Implications for Management Accounting*. NY, North River Press, 1995, 187 p.
12. Dettmer W. *Teoriya ogranichenii Goldretta: sistemnyi podkhod k nepreryvnomu sovershenstvovaniyu* [Goldratt's Theory of Constraints: A Systems Approach to Continuous Improvement]. Moscow, Al'pina Biznes Buks Publ., 2008, 443 p.
13. Lubuzh P. [World Class Manufacturing: A Survival Tool]. *Strategy.ru*, 2011, Autumn. (In Russ.) Available at: <http://www.bsc.kz/Portals/0/Articles/World%20Class%20Manufacturing.pdf>.
14. Clements S., Donnellan M., Reed S. *Strategii izmeneniya i restrukturizatsii* [Strategy of Changes and Restructuring]. Moscow, St. Petersburg, Vershina Publ., 2006, 416 p.
15. Sedush V.Ya., Sidorov V.A. [Changes in repair units of metallurgical enterprises]. *Metallurgicheskaya i gornorudnaya promyshlennost' = Metallurgical and Mining Industry*, 2009, no. 6, pp. 76–78. (In Russ.)
16. Novikov N.I., Boyarkin D.N. [Quantitative estimation of maintenance efficiency at a metallurgical enterprise]. *Vestnik Izhevskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta = Bulletin of Izhevsk State Technical University*, 2010, no. 3, pp. 64–67. (In Russ.)
17. Il'enchenko M.V. *Organizatsiya remonta mashinostroitel'nogo oborudovaniya* [Organization of engineering equipment repair]. Kiev, Tekhnika Publ., 1979, 160 p.
18. Klimov A.N., Popova L.G. *Organizatsiya remonta proizvodstvennogo oborudovaniya mashinostroitel'nykh predpriyatii* [Organization of repairs of production equipment at machine-building enterprises]. Leningrad, Mashinostroenie Publ., 1988, 144 p.
19. *Organizatsiya proizvodstva i menedzhment na predpriyatiyakh mashinostroeniya* [Organization of production and management at engineering enterprises]. Yekaterinburg, Izhevsk, Institute of Economics, UrB of RAS Publ., 2004, 448 p.
20. Evstaf'ev I.N. [Automation of control systems of maintenance and repair and outsourcing of maintenance and repair of metallurgical equipment]. *Metallurgicheskie protsessy i oborudovanie = Metallurgical Processes and Equipment*, 2009, no. 1, pp. 44–49. (In Russ.)
21. Kursova Yu. [Outsourcing in the marketing system]. *Marketing v Rossii i za rubezhom = Marketing in Russia and Abroad*, 2003, no. 1, pp. 93–97. (In Russ.)

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.