

12-10-2019

SELECTION OF STRATEGY AND MANAGEMENT OF TECHNICAL SERVICE IN MECHANICAL ENGINEERING

A E. Teshabaev
Ferghana Polytechnic Institute

Sh. R. Raximov
Ferghana Polytechnic Institute

T. A. Buvaxanov
Ferghana Polytechnic Institute

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi>

Recommended Citation

Teshabaev, A E.; Raximov, Sh. R.; and Buvaxanov, T. A. (2019) "SELECTION OF STRATEGY AND MANAGEMENT OF TECHNICAL SERVICE IN MECHANICAL ENGINEERING," *Scientific-technical journal*: Vol. 23 : Iss. 4 , Article 10.
Available at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi/vol23/iss4/10>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Scientific-technical journal by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact sh.erkinov@edu.uz.

MECHANICS

УДК 621:658.58; 621.717

SELECTION OF STRATEGY AND MANAGEMENT OF TECHNICAL SERVICE IN MECHANICAL ENGINEERING

A.E. Teshabaev, Sh.E. Raximov, T.A. Buvaخانov

Ferghana Polytechnic Institute

ВЫБОР СТРАТЕГИИ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ В МАШИНОСТРОЕНИИ

А.Э. Тешабаев, Ш.Э. Рахимов, Т.А. Буваханов

Ферганский политехнический институт

МАШИНАСОЗЛИКДА ТЕХНИК ХИЗМАТ КЎРСАТИШИНИ БОШҚАРИШ ВА СТРАТЕГИЯСИНИ ТАНЛАШ

А.Э. Тешабаев, Ш.Э. Рахимов, Т.А. Буваханов

Фарғона политехника институти

Abstract. The article describes method of choice of the maintenance strategy and management. There are speculations about the criterion-efficiency of using technical means. A recommendation on the optimization of the scope and content of the work in maintenance and repair works service is given.

Key words: engineering production, accident strategy, repair, operating time, optimization, criteria for estimation.

Аннотация. Статья посвящена методике выбора стратегии и управления техническим обслуживанием оборудования. Приведены сведения о критериях эффективности использования технических средства, даны рекомендации по оптимизации объемов и содержания работ при техническом обслуживании производственного оборудования в машиностроении.

Ключевые слова: эффективность оборудования, наработка на отказ, интенсивность, критерии оценки, оптимизация, стратегия.

Аннотация. Мақола саноат жиҳозларига техник хизмат кўрсатиши ва бошқарув стратегиясини танлашига бағишланган. Техник воситаларидан самарали фойдаланиши мезонлари таҳлил қилинган, техник хизматга оид ишлар ҳажми ва мазмунини оптималлаштириши бўйича тавсиялар берилган.

Таянч сўзлар: аварияни бартараф этиш, таъмирлаш, иш вақти, танлаш мезони, ишончлилиқ, оптималлаштириш.

В новых экономических условиях глобализации и либерализации мировой экономики, открытости национальных экономик лидерам производства с мировыми именами и большими потенциалом и передовыми технологиями машиностроение развивающихся стран должно выполнять задачу догоняющего развития, что представляет очень сложную проблему. Одной из таких проблем является эффективное использование современного промышленного оборудования.

Оборудование современного машиностроительного производства характеризуют:

1. Высокие технические характеристики производительности, уровня нагрузки, диапазона силовых нагрузок и рабочих температур;
2. Высокая точность функционирования и эффективности машин;
3. Объединение в единые непрерывные технологические процессы.

В связи с вышеизложенным, современное производственное оборудование отличаются высокая стоимость установки и эксплуатации, а также простоев, то есть требования к поддержанию работоспособности, включая обеспечение готовности к работе и надежности.

MECHANICS

Например, стоимость тандемных прессов на автомобильном заводе «Дженерал Моторс Узбекистан» составляет более 100 млн. долларов США, только инструкции по его техническому обслуживанию составляют несколько сотен томов.

Следует отметить, что стоимость 1 минуты внеплановой остановки конвейерной линии на сборочном производстве автозавода составляет более 20 тысяч долларов без учета затрат на устранение его причины.

В условиях высоких требований к надежности работы производственного оборудования лучших мировых производителей, отсутствия резервирования производственного оборудования, зачастую уникального, поддержание его работоспособности является жизненно важным для развития предприятия.

То есть, техническое обслуживание машиностроительного технологического оборудования — важный составной элемент производственной системы, обеспечивающий функционирование современных предприятий во всем мире. Поскольку объемы производства постоянно растут, растут и жесткие требования к эффективности производства и производительности оборудования, поскольку с ростом стоимости промышленного оборудования требуется еще больше увеличить интенсивность его использования. Это требует ужесточения требований к обеспечению работоспособности и надежности оборудования, в том числе и через эффективное и своевременное выполнение операций по техническому обслуживанию и его текущему ремонту.

Поэтому в настоящее время в мировом машиностроении затрачиваются огромные средства для того, чтобы машинный парк предприятий находился в работоспособном состоянии. Содержание и применение специализированных целевых служб по ремонту и техническому обслуживанию машин (Maintenance Dep't), включая системы мониторинга, информации, транспортировки и снабжения, является следствием того, что машины теряют свою работоспособность из-за процессов интенсивного изнашивания в процессе работы, усталостного разрушения, коррозии и других процессов, приводящих к выходу из строя машины. Более того, значение технического обслуживания возрастает с уровнем износа технологического оборудования

Значимость технического обслуживания для предприятия видно по тому факту, что техническое обслуживание и ремонт производственного оборудования за время их эксплуатации затрачивается в 5-10 раз больше средств, чем на приобретение и установку нового оборудования. Результаты многих исследований показывают, что повышение надежности машин через совершенствование системы технического обслуживания приведет к существенному сокращению непроизводительных затрат [2].

В Республике Узбекистан техническое перевооружение основной части машиностроительных производств также является большой проблемой, решению которой посвящены Программы технического перевооружения и модернизации отраслей промышленности на 2018-2021 и далее годы.

Согласно программе локализации, указанной в Постановлении Президента Республики Узбекистан ПП № ПП–3028 от 1 июня 2017 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию управления и ускоренному развитию автомобильной промышленности на 2017 — 2021 годы». к 2021 году предприятия АО «Узавтосаноат» должны увеличить производство товарной продукции в 3 раза, снизить долю импорта в производстве до 12,5%, увеличить количество занятых в отрасли до 120%.

Постановлением предусматривается освоение 51 нового проекта, в т.ч. техническое перевооружение и модернизация 9 предприятий отрасли, 35 проектов локализация сырья и автокомпонентов [2].

В автомобильной промышленности Узбекистана степень износа технологического оборудования не столь велика, ввиду как молодости отрасли, так и постоянных вложений в развитие производства. Вместе с тем, на ряде крупных предприятий АК «Узавтосаноат»

MECHANICS

имеются проблемы обновления оборудования, а проблема обеспечения работоспособности производственного оборудования актуальна для всех предприятий. Износ технологического оборудования на предприятиях автомобильной промышленности Республики Узбекистан показан в таблице 1 [3].

Уровень износа технологического оборудования на предприятиях автомобильной промышленности Республики Узбекистан*

*Источник: данные АК «Узавтосаноат»

То есть, обеспечение надежности работы технологического оборудования является неотъемлемой частью управления предприятием, которое, в силу важности и объема затрачиваемых средств требует принятия стратегии обеспечения качества технического обслуживания.

Выбор стратегии технического обслуживания и ремонта (ТОиР) зависит от функционального назначения оборудования. Разнообразие единиц оборудования, их конструктивная и технологическая сложность, вовлеченность в производство различной продукции, делают работу инженерной службы Maintenance сложной и ответственной.

Научному обоснованию решения основных задач совершенствования управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования на предприятиях посвящено исследование И.В. Малева. Для повышения эффективности техобслуживания и текущего ремонта (ТОиР) им предлагалось фокусирование на критически важных образцах оборудования и создание экономико-математической модели ТОиР, то есть:

1. определение наиболее значимых 20% причин отказов оборудования, которые вызывают 80% общей стоимости ТОиР оборудования (закон Парето);
2. экономико-математической модели выбора стратегии ТОиР из условий его экономической эффективности.

Таблица 1.

Предприятия	Количество технологического оборудования, ед				
	всего	работоспособные	%	требуют обновления	%
ВСЕГО	4642	4350	93,7	226	4,9
1 Дженерал Моторс Узбекистан	1911	1876	98,2	12	0,6
2 Самавто	489	452	92,4	36	7,4
3 Жиззах аккумулятор заводи	501	420	83,8	24	4,8
4 Автоойна	328	327	99,7	42	12,8
5 УзДонгЖу	178	178	100	0	0
6 Новатор	178	173	97,2	15	8,4
7 УзДонгЯнг	173	123	71,1	50	28,9
8 Автокомпонент	152	103	67,8	12	7,9
9 УзКоджи	114	114	100	0	0
10 Идас Электроникс	116	116	100	0	0
11 Зенит электроникс	105	87	82,9	15	14,3
12 УзСемюнг	105	105	100	6	5,7
13 УзДонгВон	102	91	89,2	9	8,8
14 УзтонгХонг	96	96	100	0	0
15 УзЧасис	70	70	100	0	0
16 УзКорам	24	19	79,2	5	20,8

MECHANICS

В методическом плане задача повышения эффективности управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования может быть сведена к экономической целесообразности различных стратегий ТОиР, главными из которых являются стратегия планово-периодических ремонтов и стратегия ремонтов по техническому состоянию.

Для проведения выбора необходима разработка инструментов анализа, сравнительная оценка должна базироваться на показателях минимизации простоев и стоимости ТОиР, оценки целесообразности дальнейшей эксплуатации оборудования.

Главным критерием оценки эффективности ТОиР были приняты затраты на реализацию стратегии, включающие потери от аварийных отказов и стоимость мероприятий, направленных на их избежание, то есть основное внимание исследователем уделялось экономическим и финансовым последствиям технического обслуживания и ремонта.[5]

Предложенную методику отличают от известных, учет вероятностного характера возникновения неисправностей, охват эксплуатационных процессов и современных форм технического обслуживания и ремонта.

1. Выявлены организационно-экономические особенности технического обслуживания и ремонта оборудования и определены теоретические задачи совершенствования управления этими процессами в соответствии с долгосрочной стратегией развития предприятия. Разработаны система показателей и критерий оценки эффективности стратегии технического обслуживания и ремонта, адекватные специфике производства.

2. Предложен методический подход к анализу и оценке стоимости ремонтов и потерь, связанных с отказом оборудования цеха, и соответствующей группы лимитирующих узлов. В отличие от известных моделей и методик управления эксплуатационными затратами предложенная А.Н. Дьяковым, А.С. Кокаревым и Д.В. Решетниковым новая методика направлена на оптимизацию эксплуатационных затрат относительно заданного значения коэффициента готовности [4].

Доктором технических наук, профессором С.П. Посерениным разработана модель управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования в условиях неопределенности среды [7].

Большое внимание к выбору стратегии объясняется тем, что она не только обеспечит высокие требования по надежности производственных процессов, но и снизит затраты на ТОиР, весьма значительные на крышных машиностроительных предприятиях. Это требует:

1. Определения критичности и характера возможных отказов;
2. Выработки критериев выбора стратегии;
3. Оценки влияния ТОиР на периодичность проведения работ.

На современном производстве широко используется «реактивное» ТОиР (до достижения критических значений определяющих параметров оборудования), широко используется стратегии "по наработке" (Time-Based Maintenance — TBM) и "по текущему состоянию" с контролем уровня надежности (Reliability Centered Maintenance — RCM) и с контролем параметров объектов эксплуатации (Condition-Based Maintenance — CBM).

В первом случае замена изделий производится после отказа, являющимся безопасным для функциональной системы.

По второму варианту производится контроль параметров, определяющих техническое состояние функциональных систем и изделий, восстановлении работоспособности принимается при достижении предкритического уровня параметров.

Третьим направлением является обслуживание основанное на оценке рисков (Risk Based Maintenance- RBM).

Инженерно-управленческие решения и время принятия этих решений –

1 –до наступления аварийной ситуации,

2 - в реальном масштабе времени,

3 – до достижения критических значений контролируемых показателей определяют следующие стратегии ТОиР (в порядке возрастания):

MECHANICS

- А) аварийная стратегия;
- В) управление по нормативам и управление по текущему состоянию;
- С) управление эффективностью ТОиР.

В настоящее время в теории управления процессами ТОиР популярно применение методики обслуживания, ориентированной на надежность работы оборудования - известная в мире как RCM (Reliability-centered Maintenance).

В техническом обслуживании, ориентированном на надежность (RCM) для несложного, некритического для надежности всей производственной линии, оборудования, допускается проводить реактивное ТО, т.к. последствия некритичны, есть возможность резервирования и т.д.

Для поддержания превентивного ТО, необходимы знание модели отказов, модели износов, и замены расходных материалов.

При проведении ТО по реальному состоянию оборудования, должны быть прогнозируемые оценки состояния (диагностика, параметрические модели).

Проактивное ТО требует выявления причин отказов, проведения реконструкции с устранением коренных причин отказов.

Комбинирование методов ТО позволяет, как снижать затраты на поддержание высокой надежности малозначительных объектов, так и сохранить требуемую надежность значимых, критически важных объектов.

Наблюдения и опросы менеджеров и специалистов современных предприятий показывают, что на большинстве машиностроительных предприятий используют в основном стратегию по наработке, в то время как развитые страны стремятся к другим видам стратегий.

Это стремление вызвано решением задач совершенствования процессов ТОиР с целью снижения стоимости эксплуатации оборудования и повышения эффективности его использования.

Стратегия обслуживания и ремонта "по текущему состоянию" по сравнению с обслуживанием "по наработке" обеспечивает тесную связь между процессом изменения технического состояния объекта и процессом технической эксплуатации, что позволяет оптимизировать объемы и содержание работ в рамках ТОиР и повысить надежность эксплуатации оборудования и потому представляется более перспективной в машиностроении.

На выбор стратегии ТОиР влияет и создание Систем менеджмента качества на предприятии. По данным международных исследований, за счет внедрения стандартов ISO 9001 и улучшения качества товаров и услуг (а ТОиР могут рассматриваться как внутрифирменные услуги), повышения доверия к качеству продукции и услуг, удовлетворения ожиданий и требований потребителей достигается рост на 1% валового внутреннего продукта, т.е. 864 доллара США на потребителя и снижение инфляции на 0,4%.

То есть значимость стандартизации по ISO 9000 деятельности по качеству абсолютно подтверждается имеет важнейшее значение для предприятия, поскольку хорошая технологическая подготовка производства, оснащение современным оборудованием, новейшие технологии, обучение персонала — это всегда затраты.

Сертификация на требования международных стандартов ISO 9000 по новейшей версии, создание интегрированных систем менеджмента качества последнего поколения — это большие затраты, которые должны обеспечивать высокую их отдачу через результаты и эффективность систем.

Крупные предприятия различных отраслей экономики разработали и активно внедряют самые передовые стратегии, в т.ч и методы управления ТОиР, включая управление

MECHANICS

качеством по ISO 9000 на ЗАО “Ўзбекистон темир йўллари”, ЗАО “Навоиазот” и другие. Перечень предприятий, сертифицированных систем управления качеством и внесенных в Госреестр РУз составляет на 30.01.2018 года по ISO 9000 – 6810, по ISO 14001 – 64, по OHSAS 18001 – 83, по ISO 50001 – 35 и по ISO/TS 16949 – 41. [6]

Однако, несмотря на большие затраты, внимание и поддержку государственных органов управления, и руководство самих компаний системы менеджмента качества зачастую не оправдывают возлагаемых на них надежд. В первую очередь это относится к достижению главной, системообразующей цели стандартизации – обеспечение высокого, надлежащего качества продукции и услуг.

По мнению подавляющего большинства, опрошенных (до 80%) – специалистов и руководителей производства, специалистов по качеству и специалистов по системам качества на предприятиях АК «Узавтосаноат», результативность систем менеджмента качества недостаточная, не оправдывает ожидания, результаты деятельности отделов и групп систем менеджмента качества слабо коррелируются с показателями качества.

Причиной этого множество, основные из которых:

1. организационные – создание отдельных от структурных подразделений качества структурных подразделений систем менеджмента качества (СМК);
2. административные – слабая увязка показателей эффективности СМК с другими общезаводскими при планировании и контроле;
3. слабой подготовке работников подразделений СМК в части администрирования процессами производства и нехваткой полномочий, которые являются ответной стороной ответственности за качество конечной продукции производства;
4. недостаточный уровень развития менеджмента предприятия для решения узкоспециальных проблем, например, проблем обеспечения качества продукции и процессов ТОиР.

Цель применения слабо формализованных решений по выбору стратегии проведения ТОиР, проблем обеспечения качества работ по техническому обслуживанию - это поиск более рациональных решений проблем обеспечения технической готовности оборудования, качественного технического обслуживания и своевременного текущего ремонта, поддержание высокой культуры производства на должном уровне всех процессах предприятия.

Переход от стратегии ППР на ТОиР по техническому состоянию позволит значительно снизить объем сервисных работ и увеличить межремонтный ресурс, что в свою очередь приведет к повышению эффективности использования оборудования и снижению производственных затрат на ТОиР при повышении надежности его работы.

References:

- [1]. Postanovlenie Prezidenta Respubliki Uzbekistan PP № PP–3028 ot 1 iyunya 2017 goda «O merax po dalneysheму sovershenstvovaniyu upravleniya i uskorenному razvitiyu avtomobilnoy promyshlennosti na 2017 — 2021 godi».
- [2]. Gluxov L.M. Nadejnost texnologicheskix mashin. Lektsii MISIS, M., 2012. 306 s.
- [3]. Sostoyanie i perspektiv razvitiya avtomobilnoy promishlennosti Respubliki Uzbekistan. Analiticheskiy doklad TSentra ekonomicheskix issledovaniy i Programmi razvitiya OON. TSentr ekonomicheskix issledovaniy, 2013.
- [4]. Dyakov A.N., Kokarev A.S., Reshetnikov D.V. Metodika vбора strategii texnicheskogo obslujivaniya i remonta raketno-kosmicheskoy texniki // Sovremennie problemi nauki i obrazovaniya. – 2015. – № 2-. <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21650>
- [5]. Malev I.V. Upravlenie texnicheskim obslujivaniem i remontom oborudovaniya prokatnogo proizvodstva. Avtoreferat diss. na soiskanie uch.stepeni kand.ekon. nauk po spets. VAK 08.00.05- Ekonomika i upravlenie narodnym hozyaystvom. CHelyabinsk, 2005, 28 s.
- [6]. Perechen predpriyatij sistemi menedjmenta kachestva kotorix sertifitsirovanni i vneseni v Reestr Uzgosstandarta. [Elektronnyy dokument] http://new.standart.uz/reestr/gosreestr_smk.pdf.
- [7]. Poserenin S.P. Teoreticheskie osnovi strategiy texnicheskogo obslujivaniya mashin i texnologicheskogo

MECHANICS

- [8]. oborudovaniya. Avtoreferat diss. na soiskanie uchen. stepeni doktora texn. nauk po spets. VAK 05.02.13- Mashini, agregati i protsessi (po otraslyam) Moskva, 2005, 56 s
- [9]. Sostoyanie i perspektivi razvitiya avtomobilinoy promishlennosti Respubliki Uzbekistan. Analiticheskiy doklad TSentra ekonomicheskix issledovaniy i Programmi razvitiya OON. TSentr ekonomicheskix issledovaniy, 2013.

Литература

- [1]. Постановление Президента Республики Узбекистан ПП № ПП–3028 от 1 июня 2017 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию управления и ускоренному развитию автомобильной промышленности на 2017 — 2021 годы».
- [2]. Глухов Л.М. Надежность технологических машин. Лекции МИСИС, М., 2012. 306 с.
- [3]. Состояние и перспективы развития автомобильной промышленности Республики Узбекистан. Аналитический доклад Центра экономических исследований и Программы развития ООН. Центр экономических исследований, 2013.
- [4]. Дьяков А.Н., Кокарев А.С., Решетников Д.В. Методика выбора стратегии технического обслуживания и ремонта ракетно-космической техники // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2- <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21650>
- [5]. Малев И.В. Управление техническим обслуживанием и ремонтом оборудования прокатного производства. Автореферат дисс. на соискание уч.степени канд.экон. наук по спец. ВAK 08.00.05- Экономика и управление народным хозяйством. Челябинск, 2005, 28 с.
- [6]. Перечень предприятий системы менеджмента качества которых сертифицированы и внесены в Реестр Узгосстандарта. [Электронный документ] http://new.standart.uz/reestr/gosreestr_smk.pdf.
- [7]. Посеренин С.П. Теоретические основы стратегий технического обслуживания машин и технологического оборудования. Автореферат дисс. на соискание учен. степени доктора техн. наук по спец. ВAK 05.02.13- Машины, агрегаты и процессы (по отраслям) Москва, 2005, 56 с
- [8]. Состояние и перспективы развития автомобильной промышленности Республики Узбекистан. Аналитический доклад Центра экономических исследований и Программы развития ООН. Центр экономических исследований, 2013.

Web сайтлар

- [1]. rahimovsh1212@mail.ru