

УДК 621.753 : 621.891
DOI 10.22213/2413-1172-2018-3-79-84

О НЕОБХОДИМОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ГРУПП СОПРЯГАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ (ВАЛ – ВТУЛКА, ВИНТ – ГАЙКА, ТРУЩИЕСЯ ПЛОСКОСТИ) ПО ТИПАМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РАЗМЕРАМ, ТОЧНОСТИ ОБРАБОТКИ, ВИДАМ МАТЕРИАЛОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СКОРОСТНЫХ РЕЖИМАХ

Т. Н. Иванова, доктор технических наук, доцент, Сарапульский политехнический институт (филиал)
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Сарапул, Россия

Н. Ф. Ревенко, доктор экономических наук, профессор, Сарапульский политехнический институт (филиал)
ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, Сарапул, Россия

На основе анализа факторов, оказывающих влияние на долговечность работы технологического оборудования промышленных предприятий, показана роль научно обоснованной системы планирования как функции управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования. Показано, что применение системы планово-предупредительного ремонта позволяет подготовить управляемую и прогнозируемую на длительный период ремонтную программу по видам ремонтов, типам оборудования, цехам и предприятию в целом; прогнозировать материальные, финансовые и трудовые ресурсы, необходимые капитальные вложения в развитие производственной базы ремонтной службы; осуществить предварительную подготовку ремонтных работ, выполнять их в минимальные сроки; повышает качество ремонта и, в конечном итоге, увеличивает надежность работы оборудования. Однако существующий уровень планирования технического обслуживания и ремонта оборудования не всегда отвечает стоящим задачам, поскольку используются устаревшие нормы и нормативы, разработанные еще в период командно-административной системы, не учитывающие технологические, материальные, временные, трудовые ограничения и зачастую устанавливаемые на основе достигнутого в отчетном периоде уровня и сложившейся динамики.

Применение цифровых технологий предприятиями традиционного уклада, использующими современные технологии в качестве своей инфраструктуры, открывает возможности устранения несовершенства существующей информационной базы планирования и производства ремонтных работ и услуг на предприятии. Для этого необходимо провести исследования износостойкости групп сопрягаемых деталей (вал – втулка, винт – гайка, трущиеся плоскости) по типам технологического оборудования, размерам, точности обработки, видам материалов при различных скоростных режимах. Задача архисложная, но решение проблемы позволит реализовать упреждающее планирование и осуществление ремонтных воздействий с целью предупреждения аварийных ситуаций.

Ключевые слова: промышленные предприятия, технологическое оборудование, техническое обслуживание и ремонт, ремонтный цикл, межремонтный период, периодичность, планирование, сопрягаемые детали, классификация, износостойкость, исследования.

Введение

Эффективность и надежность функционирования технологического оборудования промышленных предприятий зависит от его технического состояния. Современное оборудование имеет достаточно высокие расчетные показатели надежности. Однако в процессе эксплуатации под воздействием различных факторов, условий и режимов работы исходное состояние оборудования непрерывно ухудшается, снижается эксплуатационная надежность и увеличивается опасность возникновения отказов. Надежность функционирования оборудования зависит не только от качества из-

готовления, но и от научно обоснованной эксплуатации, правильного технического обслуживания и своевременного ремонта. Планирование является главной функцией управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования на промышленном предприятии и заключительным этапом процесса принятия решений – результатом выбора тех или иных из возможных вариантов развития. Содержание процесса планирования ремонтных работ и услуг на предприятии состоит в разработке, обосновании, обеспечении выполнения и организации проверки выполнения плана-графика технического обслуживания и ремонта технологического обо-

рудования. При этом план фиксирует определенные выбранные цели, содержит обязательные для выполнения задания с указанием объемов, сроков и этапов их исполнения, а также форм контроля соблюдения исполнения. В конечном счете планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования на промышленных предприятиях, как отмечали Власов Б. В. и Семёнов В. М., «следует рассматривать как научное предвидение конкретных путей по наиболее полному обеспечению бесперебойной и надежной работы эксплуатируемого на предприятии технологического оборудования» [1].

Выявление и использование резервов при техническом обслуживании и ремонте оборудования на промышленных предприятиях, повышение его экономичности в значительной степени обусловлены совершенствованием системы планирования, составляющей основу хозяйственного механизма и являющейся первичным и наиболее сложным звеном в системе управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования промышленного предприятия. О значимости системы планирования как функции управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования промышленного предприятия свидетельствует тот факт, что затраты труда отделов главных механиков машиностроительных предприятий, связанные с планированием ремонтных работ и услуг, составляют до 60 % [2, с. 7]. От функционирования экономического механизма службы технического обслуживания и ремонта оборудования на предприятии во многом зависит техническое состояние и работоспособность оборудования.

Традиционные ремонтные системы, их противоречие рыночным механизмам производственно-хозяйственной деятельности

В настоящее время для поддержания технического состояния оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на многих предприятиях применяют единую систему планово-предупредительного ремонта (ЕСППР) [3] или отраслевые системы технического обслуживания и ремонта (ОС ТОиР) [4] – совокупность организационно-технических мероприятий по уходу, надзору, обслуживанию и ремонту оборудования, проводимых профилактически по заранее составленному плану (графику) с целью предотвращения прогрессирующего износа, предупреждения аварий и поддержания оборудования в постоянной эксплуатационной готовности [5].

Основным технико-экономическим критерием систем служит *минимум простоев оборудования на основе жесткой регламентации ремонтных циклов*. В соответствии с этим критерием периодичность и объем работ по техническому обслуживанию и ремонту определяются заранее установленными для всех видов оборудования типовыми нормативами. Такой подход предупреждает прогрессирующий износ оборудования и уменьшает внезапность выхода его из строя. Системы ЕСППР и ОС ТОиР дают возможность подготовить управляемую и прогнозируемую на длительный период ремонтную программу: по видам ремонтов, типам оборудования, цехам и предприятию в целом. Постоянство ремонтных циклов позволяет прогнозировать материальные, финансовые и трудовые ресурсы, необходимые капитальные вложения в развитие производственной базы ремонтной службы. Это упрощает планирование профилактических мероприятий, позволяет осуществить предварительную подготовку ремонтных работ, выполнять их в минимальные сроки, повышает качество ремонта и в конечном итоге увеличивает надежность работы оборудования.

Однако существующие системы вошли в противоречие с рыночными механизмами производственно-хозяйственной деятельности промышленных предприятий и в новых экономических условиях не обеспечивают во многих случаях принятие оптимальных решений. Это объясняется следующими причинами и обстоятельствами.

Во-первых, несовершенна сама методика планирования ремонтных работ и услуг: поскольку содержание процесса планирования ремонтных работ и услуг на предприятии состоит в разработке, обосновании, обеспечении выполнения и организации проверки выполнения плана-графика технического обслуживания и ремонта технологического оборудования, план фиксирует определенные выбранные цели, содержит *обязательные* по каждому виду ремонтного воздействия на технологическом оборудовании задания с указанием объемов, сроков и этапов их исполнения, а также форм контроля за соблюдением исполнения. Централизованный по предприятию в целом и детально расписанный план-график технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в каждом подразделении ремонтной службы дополнительно оптимизируется и превращается в еще более детальный график работы ремонтно-механического цеха и цеховых ремонтных

баз. Под него выстраиваются все внешние и внутренние связи (обеспечение материалами, комплектующими изделиями, переналадка производства, обеспечение инструментом и т. д.). Система планов приобретает законченный вид, становится стандартной, то есть *традиционное планирование* ремонта и технического обслуживания технологического оборудования *осуществляется по принципу толкающей системы*.

Во-вторых, планируемые объемы по составу и трудоемкости устанавливаются на основе визуального прогноза технического состояния объектов ремонта и планов-графиков системы технического обслуживания и ремонта. Действительные объемы ремонтных работ уточняются по мере выполнения ремонта и технического обслуживания оборудования и, как правило, в процессе общей разборки объектов ремонта. Кроме того, в практике планирования не учитывается фактическая загрузка оборудования, что приводит к необоснованному увеличению материальных и трудовых ресурсов на выполнение ремонтных работ и услуг.

В-третьих, планы-графики профилактических работ не устанавливают приоритета вывода в ремонт различных видов оборудования.

В-четвертых, поскольку назначение профилактических работ осуществляется по регламенту, зачастую по устаревшим нормативам, разработанными еще в период командно-административной системы и, естественно, не учитывающим ряд ограничений (технологических, материальных, временных, трудовых), то их виды не зависят от фактического состояния оборудования к моменту начала ремонта или технического обслуживания, обусловленного фактическим временем работы оборудования при различных скоростных режимах.

Следствием такого положения является большой объем работ по оперативному перераспределению ресурсов и неравномерность загрузки ремонтных бригад. Как и во всякой целостной системе одновременно вырабатываются способы самозащиты от разрушения, что делает систему весьма консервативной, болезненно реагирующей на любое изменение. Опыт показывает, что для сбалансированности перестройки планирования необходимо 10-15 дней. Любое изменение программы выпуска требует огромной работы по перестройке сбалансированных графиков изготовления отдельных запасных деталей и узлов. В этих условиях работа планового персонала отдела главного механика напоминает сизифов труд. Сначала они разрабатывают и состыковывают все планы-графики

технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и организуют его выполнение, а потом тут же дезорганизуют его, изменяя эти планы-графики из-за возникновения внезапных отказов оборудования, перехода на новые рынки сбыта при угрозе потери крупных покупателей, требующих учета отличий в параметрах продукции и стандартах качества и, соответственно, быстрого изменения производства и перенастройки основных фондов, степень износа которых, например, в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий превышает 40 % [6, с. 13], что существенно усложняет задачу планирования и приводит к возрастанию роли ремонтной деятельности на предприятии.

Специфика производства ремонтных работ и объективные трудности при их проведении

Практика показывает, что успешное осуществление основных функций планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования на предприятиях связано с рядом объективных трудностей, обусловленных спецификой производства ремонтных работ и услуг. Одна из этих трудностей, по нашему мнению, проявляется в *значительном несовершенстве существующей информационной базы производства ремонтных работ и услуг на предприятии*: в свое время ЭНИМСом [7] и отраслевыми лабораториями [8] была проведена колоссальная работа по определению и установлению периодичности ремонтных циклов, межремонтных периодов и видов технического обслуживания при работе оборудования на полную смену в различных типах производства для металлорежущего оборудования (универсальное оборудование, автоматические линии, станки с ЧПУ, обрабатывающие центры, роботы), кузнечно-прессового, литейного, прокатного оборудования, автоматических роторных линий, автоматических роторно-конвейерных линий, линий химической обработки, подъемно-транспортного оборудования, лифтов и подъемников периодического действия, оборудования для изготовления оптических деталей, деревообрабатывающего оборудования. Объем проведенной исследовательской работы впечатляет! Однако, по нашему мнению, установленные периодичности ремонтных циклов, межремонтных периодов и видов технического обслуживания при работе оборудования на полную смену для различных типов производства – это всё-таки *«средняя температура по больнице»*, не учитывающая достаточно большое количество

факторов, которые оказывают влияние на долговечность работы технологического оборудования: условия работы оборудования; ремонтные особенности оборудования; качество выполнявшихся ремонтных работ и технического обслуживания; число часов, отработанных каждой единицей оборудования; уровень квалификации ремонтных рабочих и другие.

Опыт работы машиностроительных предприятий свидетельствует, что в ремонтных службах, где работают достаточно опытные инженеры, техники и механики, при разработке годовых графиков планового ремонта оборудования *вносятся* подсказанные практикой соответствующие *коррективы в ремонтные циклы и межремонтные периоды*. В результате на таких машиностроительных предприятиях эффективность применения единой системы ППР и отраслевой системы технического обслуживания и ремонта технологического и подъемно-транспортного оборудования значительно повышается. Отсюда вытекает необходимость постоянного совершенствования *существующей информационной базы производства ремонтных работ и услуг на предприятии*, поскольку она является исходной базой для определения потребности в оборудовании, запасных частях и материалах, при расчетах численности рабочих-ремонтников, их фонда заработной платы, затрат на техническое обслуживание и ремонт оборудования и т. д., то есть практически для расчета всех плановых и оценочных показателей работы службы технического обслуживания и ремонта оборудования и ее подразделений.

Применение современных цифровых технологий при планировании и производстве ремонтных услуг

Применение цифровых технологий предприятиями традиционного уклада, использующими современные технологии в качестве своей инфраструктуры [9], открывает возможности устранения несовершенства существующей информационной базы планирования и производства ремонтных работ и услуг на предприятии. Но для этого *необходимо провести исследования износостойкости* групп сопрягаемых деталей (вал – втулка, винт – гайка, трущиеся плоскости) *по типам технологического оборудования, геометрическим формам, конструкторским и технологическим характеристикам сопрягаемых деталей* (размеры, точность обработки, вид материала и т. п.) *в зависимости от особенностей эксплуатации* (фактическое время эксплуатации, скоростные характеристики эксплуатации), чтобы

можно было предвидеть постепенные (износные) отказы, возникающие в результате постепенного протекания того или иного процесса повреждения, прогрессивно ухудшающего выходные параметры объекта, и заранее предусмотреть и запланировать профилактические и ремонтные воздействия.

Задача архисложная, но проблема проведения исследований имеет важное народнохозяйственное значение и позволит предприятиям успешно адаптироваться к изменяющимся внешним и внутренним условиям и обеспечить повышение инновационной активности.

Для этого сначала необходимо осуществить группирование сопрягаемых деталей (вал – втулка, винт – гайка, трущиеся плоскости) по типам технологического оборудования, размерам, точности обработки, видам материалов и провести исследования их износостойкости при различных скоростных режимах. После этого необходимо осуществить группирование сопрягаемых деталей по периодичности технического обслуживания и ремонта, что является одним из условий, позволяющих существенно повысить обоснованность принимаемых управленческих решений и эффективность реализации планов-графиков технического обслуживания и ремонта технологического оборудования. В завершение необходимо разработать инструментальные средства моделирования процессов распределения ремонтных работ и ресурсов на основе семантического и прецедентного анализа. Таким образом, в целом необходимо создание системы стратегического и оперативного планирования технического обслуживания и ремонта технологического оборудования на предприятии [10] на основе цифровых технологий, способной обрабатывать и анализировать данные суммарного фактического времени эксплуатации при различных скоростных режимах и заблаговременно подготовиться к проведению ремонтных воздействий «на основе точных прогнозов, обеспечиваемых новыми информационными технологиями» [11].

В результате формирование заданий на выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования будет отличаться поиском решений на основе семантического анализа геометрических форм, конструкторских и технологических характеристик сопрягаемых деталей и особенностей эксплуатации, позволит реализовать *упреждающее планирование и осуществление ремонтных воздействий* с целью предупреждения аварийных ситуаций.

Вывод

Реализуемые программы модернизации российской экономики, как отмечается многими авторами [12–16], направлены на стимулирование инновационной деятельности в высокотехнологичных секторах предприятий, но при этом остаются без внимания процессы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования внутри предприятий

На наш взгляд, при реализации «цифрового предприятия» необходимо включение в его состав и деятельность по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования внутри предприятия, поскольку только при комплексном подходе, охватывающем все виды деятельности на предприятии на основе широкого применения цифровых технологий возможно получение синергического эффекта.

Библиографические ссылки

1. Власов Б. В., Семёнов В. М. Повышение эффективности вспомогательного производства. М. : Машиностроение, 1983. 232 с.
2. Ревенко Н. Ф., Мезрина Н. М. Показатели и экономические нормативы планирования ремонта и технического обслуживания оборудования на предприятии. Методы планирования, плановые показатели, экономические нормативы работы служб ТОиР оборудования : монография. Saarbrücken : Palmarium Academic Publishing, 2017. 98 с. ISBN 978-3-659-7239701.
3. Якобсон М. О. Единая система планово-предупредительного ремонта и рациональной эксплуатации оборудования машиностроительного предприятий. М. : Машиностроение, 1967. 592 с.
4. Отраслевая система технического обслуживания и ремонта технологического и подъемно-транспортного оборудования : в 3 т. / под ред. П. И. Митюхляева. М. : ЦНИИ информации, 1987. Т. 1. 352 с.
5. Берданов В. М., Карзухин Н. Н., Кожин И. В. Положение о проведении планово-предупредительного ремонта. М. : НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды АКХ им. К. Д. Памфилова, 1990.
6. Ревенко Н. Ф., Мезрина Н. М. Указ. соч. С. 6.
7. Якобсон М. О. Указ. соч.
8. Отраслевая система технического обслуживания и ремонта технологического и подъемно-транспортного оборудования...
9. Бойко И. П., Евневич М. А., Кольшикин А. В. Экономика предприятия в цифровую эпоху // Российское предпринимательство. 2017. Т. 18, № 7. С. 1127–1136.
10. Загуляев Д. Г., Ревенко Н. Ф. К проблеме дальнейшего развития методологии планирования в ремонтном производстве // Вестник ИжГТУ. 2013. № 2(58). С. 50–53.

11. Кузнецова Т. И., Иванов Г. М., Опарин О. И. Цифровое предприятие в концепции «Индустрия 4.0» // Гуманитарный вестник. 2017. Вып. 12. DOI: org/10.18698/2306-8477-2017-12-494.

12. Баранов М. Цифровое предприятие: пришло время перемен // PC Week. 2016. № 10. URL: <http://www.weekit.ru/idea/article/detail.php?ID=185915/>

13. Бойко И. П., Евневич М. А., Кольшикин А. В. Указ. соч.

14. Кузнецова С. А., Маркова В. Д. Цифровая экономика: новые аспекты исследований и обучения в сфере менеджмента // Инновации. 2017. № 7. С. 20–25.

15. Подмолодина И. М., Воронин В. П., Родионова Е. Ю. Механизмы обеспечения инновационной деятельности предприятия. Воронеж : ЦНТИ, 2013. 220 с.

16. Цветков В. А. Направления неоиндустриальной модернизации России // Модернизация и экономическая безопасность России. Т. 2. СПб. : Нестор-История, 2011. С. 105–121.

References

1. Vlasov B. V., Semyonov V. M. *Povyshenie effektivnosti vspomogatel'nogo proizvodstva* [Increase in efficiency of auxiliary production]. Moscow, Mashinostroenie Publ., 1983, 232 p. (in Russ.).
2. Revenko N. F., Mezrina N. M. *Pokazateli i ekonomicheskie normativy planirovaniya remonta i tekhnicheskogo obsluzhivaniya oborudovaniya na predpriyatii. Metody planirovaniya, planovye pokazateli, ekonomicheskie normativy raboty sluzhb TOiR oborudovaniya* [Indicators and economic standards of planning of repair and technical maintenance of the equipment at the enterprise. Planning methods, planned targets, economic standards of work of services TOIR of the equipment]. Saarbruecken, Palmarium Academic Publ., 2017, 98 p. (in Russ.). ISBN 978-3-659-7239701.
3. Jacobson M. O. *Edinaya sistema planovo-predupreditel'nogo remonta i ratsional'noi ekspluatatsii oborudovaniya mashinostroitel'nogo predpriyatii* [Uniform system of scheduled preventive maintenance and rational operation of the equipment of the machine-building enterprises]. Moscow, Mashinostroenie Publ., 1967, 592 p. (in Russ.).
4. Mityukhlyev P. I. (ed.). *Otraslevaya sistema tekhnicheskogo obsluzhivaniya i remonta tekhnologicheskogo i pod'emno-transportnogo oborudovaniya* [Industry system of technical maintenance and repair of the processing and hoisting-and-transport equipment]. Moscow, Central research institute of information, 1987, vol. 1, 352 p. (in Russ.).
5. Berdanov V. M., Karzukhin N. N., Kozhinov I. V. *Polozhenie o provedenii planovo-predupreditel'nogo remonta* [Provision on carrying out scheduled preventive maintenance]. Moscow, Scientific research institute of utility water supply and water purification of AKH of K.D. Pamfilov, 1990.
6. Revenko N. F., Mezrina N. M. *Pokazateli i ekonomicheskie normativy planirovaniya remonta i tekhnicheskogo obsluzhivaniya oborudovaniya na predpriyatii. Metody planirovaniya, planovye pokazateli, ekonomicheskie normativy raboty sluzhb TOiR oborudovaniya* [Indicators and economic standards of planning of repair and technical maintenance of the equipment at the enterprise. Planning methods, planned targets, economic standards of work of services TOIR of the equipment]. Saarbruecken, Palmarium Academic Publ., 2017, 98 p. (in Russ.). ISBN 978-3-659-7239701.

cheskogo obsluzhivaniya oborudovaniya na predpriyatii. Metody planirovaniya, planovye pokazateli, ekonomicheskie normativy raboty sluzhb TOiR oborudovaniya [Indicators and economic standards of planning of repair and technical maintenance of the equipment at the enterprise. Planning methods, planned targets, economic standards of work of services TOIR of the equipment]. Saarbruecken, Palmarium Academic Publ., 2017, 98 p. (in Russ.). ISBN 978-3-659-7239701.

7. Jacobson M. O. *Edinaya sistema planovo-predupreditel'nogo remonta i ratsional'noi ekspluatatsii oborudovaniya mashinostroitel'nogo predpriyatii* [Uniform system of scheduled preventive maintenance and rational operation of the equipment of the machine-building enterprises]. Moscow, Mashinostroenie Publ., 1967, 592 p. (in Russ.).

8. Mityukhlyaev P. I. (ed.). *Otraslevaya sistema tekhnicheskogo obsluzhivaniya i remonta tekhnologicheskogo i pod'emno-transportnogo oborudovaniya* [Industry system of technical maintenance and repair of the processing and hoisting-and-transport equipment]. Moscow, Central research institute of information, 1987, vol. 1, 352 p. (in Russ.).

9. Boyko I. P., Evnevich M. A., Kolyshkin A. V. [Economics of the enterprise during a digital era]. *Rossiiskoe predprinimatel'stvo*, 2013, vol. 18, no. 7, pp. 1127-1136 (in Russ.).

10. Zagulyaev D. G., Revenko N. F. [To the problem of further development of the planning methodology in the repair industry]. *Vestnik IzhGTU*, 2013, no. 2(58), pp. 50-53 (in Russ.).

11. Kuznetsova T. I., Ivanov G. M., Oparin O. I. [The digital enterprise in the concept "The Industry 4.0"]. *Gumanitarnyi vestnik*, 2017, is. 12 (in Russ.). DOI org/10.18698/2306-8477-2017-12-494.

12. Baranov M. [Digital enterprise: time of changes has come]. *PC Week*, 2016, no. 10. URL: <http://www.weekit.ru/idea/article/detail.php?ID=185915/>

13. Boyko I. P., Evnevich M. A., Kolyshkin A. V. [Economics of the enterprise during a digital era]. *Rossiiskoe predprinimatel'stvo*, 2013, vol. 18, no. 7, pp. 1127-1136 (in Russ.).

14. Kuznetsova, S. A., Markova, V. D. Digital economy: new aspects of researches and training in the field of management. *Innovatsii*, 2017, no. 7, pp. 20-25 (in Russ.).

15. Podmolodina I. M., Voronin V. P., Rodionova E. Yu. *Mekhanizmy obespecheniya innovatsionnoi deyatel'nosti predpriyatiya* [Mechanisms of ensuring the innovation activity of the enterprise]. Voronezh, CITI, 2013, 220 p. (in Russ.).

16. Tsvetkov V. A. [Directions of neoindustrial modernization of Russia]. *Modernizatsiya i ekonomicheskaya bezopasnost' Rossii*, 2011, vol. 2, pp. 105-121 (in Russ.).

About the Need of Carrying out Researches of Wear Resistance of Groups of Mating Parts (Shaft and Plug, Screw and Nut, Interacting Surfaces) According to the Types of Processing Equipment, Sizes, Accuracy, Types of Materials at the Different High-Speed Modes

T. N. Ivanova, DSc in Engineering, Associate Professor, Sarapul Polytechnic Institute (branch) of Kalashnikov ISTU, Sarapul, Russia

N. F. Revenko, DSc in Economics, Professor, Sarapul Polytechnic Institute (branch) of Kalashnikov ISTU, Sarapul, Russia

The paper shows the role of scientifically substantiated system of planning as the function of management of technical maintenance and repair of the equipment on the basis of the analysis of the factors influencing durability of operation of processing equipment of the industrial enterprises. It is shown that the use of system of fixed-schedule maintenance allows: to prepare the controllable and predictable over a long time period repair program according to the types of repair, the types of equipment, the workshops and the whole enterprise; to predict material, financial and labor resources, necessary capital investments in development of production base of repair service; to carry out preliminary preparation of repair work, to carry out them in the minimum terms; it increases the quality of repair and, finally, increases the reliability of the equipment. However, the existing level of planning of technical maintenance and repair of the equipment doesn't always solve the challenges at hand as the rules and standards developed in the period of an administrative command system are used, which don't consider processing, material, time and labor limits and often are established on the basis of the level and the generated momentum reached in the reporting period.

The utilization of digital technologies in the enterprises of traditional way which use modern technologies as the infrastructure opens the possibilities of elimination of imperfection of the existing information base of planning and production of repair work and services at the enterprise. But for this purpose it is necessary to conduct researches of wear resistance of groups of the mating parts (a shaft and a plug, a screw and a nut, and interacting surfaces) according to the types of processing equipment, the sizes, processing accuracy, and the types of materials at the different high-speed modes. The task is very daunting, but the solution will allow implementing pro-active planning and repair influences in order to prevent the emergencies.

Keywords: industrial enterprises, processing equipment, technical maintenance and repair, repair cycle, overhaul period, frequency, planning, mating parts, classification, wear resistance, researches.

Получено 21.05.2018