

12 (151) 2017

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЖУРНАЛ

СТАНОВОЧНЫЙ ПАРК



ОБОРУДОВАНИЕ: металлообрабатывающее • сварочное • лазерное • кпо • инструмент

www.stankopark.spb.ru



Учредитель и издатель: ООО «СтанВерс».
 Генеральный директор: Светлана Голубева.
 Главный редактор: Наталья Долгова.
 Дизайн и вёрстка: Екатерина Иванова.
 Адрес редакции:
 199406, Санкт-Петербург, ул. Гаванская,
 д. 41, лит. А, пом. 5Н.
 Тел./факс: (812) 355-76-79.
 E-mail: info@stankopark.spb.ru
 Электронная версия:
 www.stankopark.spb.ru

Журнал зарегистрирован Федеральной службой
 по надзору в сфере связи, информационных
 технологий и массовых коммуникаций
 (Ростехнадзор).

Свидетельство о регистрации:

ПИ № ФС77-56307 от 02 декабря 2013 г.

Номер подписан к печати: **30.11.2017**

Отпечатано: Типография «ПРИНТ24».

Адрес: 192102, г. Санкт-Петербург,
 ул. Самойловская, д. 5, корпус ЛитВ,
 оф. пом. 14Н-2,3.

Номер заказа: **6087-17**.

Тираж: 10000 экземпляров.

Периодичность: один раз в месяц.

Распространяется:

- на территории Российской Федерации и зарубежных стран;
- по подписке (цена свободная). Оформить подписку можно в редакции по телефону: (812) 355-76-79;
- бесплатно на специализированных выставках; курьерской службой и адресно-целевой доставкой руководителям и специалистам промышленных предприятий, станкостроительных и станкоремонтных организаций, заводо-производителей металлообрабатывающего оборудования.

Все рекламируемые товары должны иметь необходимые сертификаты и лицензии.

Редакция не несёт ответственность за достоверность информации, опубликованной в рекламных материалах, и оставляет за собой право на редакторскую правку объявлений.

Мнение авторов может не совпадать с точкой зрения редакции.



Фото предоставлено
 компанией «Эмаг».

НОВОСТИ

Белгородский «Скиф-М» вложил в производство продукции для станкостроения более 200 млн рублей	2
FANUC Russia и станкостроительный завод «Туламаш» внедряют систему для цифрового производства	3
Оршанский инструментальный завод снижает инвестиции в модернизацию почти в три раза	4
Boeing начал поставки станков в «Титановую долину»	5
Пензенский «СтанкоМашСтрой» победил в национальной премии в области импортозамещения	6
Первый технологический симпозиум DMG MORI в отрасли станкостроения состоялся в Ульяновске	7
Союз машиностроителей России поможет молодёжи открыть любые двери	8
Станок «СТАНАа» СТЦ 50 – лауреат конкурса программы «100 лучших товаров России»	9
Точки роста ДФО получают свыше 68 млрд рублей	10

СЕКРЕТ УСПЕХА

Бизнес пожаловался Владимиру Путину на рост налоговой нагрузки	11
«Локомотивы роста» запустят программу «Заводы развития» ..	12
Подведены итоги II Российского конгресса лидеров производительности	13
Станки – рабочим, искусственный интеллект – чиновникам	15
Будут учиться, не отходя от станка: металлурги открыли ещё один университет на Урале	17
Карьера. Нужна ли она? Если да, то что делать?	19

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ И ЗАГОТОВИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Автоматические централизованные системы смазки оборудования	23
---	----

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ

К вопросу об оценке технического состояния станочного парка предприятия	24
---	----

МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ

«Протон-ПМ» создаёт производство металлообрабатывающих центров	27
Пермские и удмуртские промышленники объединились в станкостроительную ассоциацию	29
О вреде строительства станкостроительных заводов	30

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Повышение производительности сверления вертолётных винтов из высокопрочных слоистых полимерных композитов	32
Инновации отечественного литейного производства – успех импортозамещения в машиностроении	34

СВАРОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

Высокоэффективные способы и технологии сварки алюминия и его сплавов с использованием специальных флюсов	38
--	----

ВЫСТАВКИ

Итоги выставки «Технофорум-2017»	45
--	----

К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТАНОЧНОГО ПАРКА ПРЕДПРИЯТИЯ

Когда речь заходит об оценке (экспертизе, аудите) технического состояния (ОТС) станочного парка предприятия, часто приходится слышать утверждения о том, что ОТС можно осуществить по данным бухгалтерского учёта и (или) по результатам безразборной диагностики оборудования, осуществляемой с использованием тех или иных инструментальных средств контроля отдельных параметров. Хотелось бы более детально рассмотреть проблему единовременной оценки технического состояния больших массивов разнотипного металлообрабатывающего оборудования, имеющую большое значение для планирования работ по модернизации (техпереворужению) станочного парка предприятий.

Для выработки наиболее эффективных управленческих решений, касающихся модернизации станочного парка предприятия (разработка программы техпереворужения предприятий, планов ППР, закупок или утилизации оборудования), необходима исходная сводная информация о техническом состоянии станочного парка предприятия. А также данные об ориентировочных затратах, необходимых для приведения технического состояния оборудования в соответствие с планами выпуска той или иной продукции (ремонт, модернизация, замена оборудования). Информация о техническом состоянии станочного парка (как отдельного предприятия, так и группы предприятий) должна быть единовременной, оперативной, сопоставимой, полученной по единой методике. Информация об ориентировочных затратах на ремонт также должна быть получена по единой методике, учитывающей фактическое техническое состояние каждой единицы оборудования.

Рассмотрим существующие в настоящее время методы оценки технического состояния станочного оборудования и возможность получения с их помощью сводной информации по станочному парку, отвечающей указанным выше требованиям.

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПО ДАННЫМ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЁТА

Оценка носит чисто формальный характер, т. к. не содержит никакой информации, кроме года выпуска и остаточной стоимости оборудования. Конечно, сводная информация по возрастному составу оборудования в какой-то мере характеризует техническое состояние станочного парка в целом, но не позволяет планировать конкретные мероприятия по его модернизации (станки одного года выпуска могут быть полностью годными к дальнейшей эксплуатации, требовать среднего или капитального ремонта, списания в металлолом). Использовать этот метод как единственный для решения практических задач, о которых сказано выше, бессмысленно.

Для оценки технического состояния станочного парка предприятия и планирования мероприятий по его модернизации метод не пригоден.

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОНТРОЛЯ НОРМ ТОЧНОСТИ ПО ГОСТ

Контроль геометрической и технологической точности оборудования по ГОСТ (стандарты «Нормы точности» для различных типов оборудования) требует значительных затрат времени, наличия на предприятии большого количества разнообразной измерительной оснастки (для каждого типа станков – своя оснастка), а также соответствующих специалистов. Осуществляется только на работающем оборудовании. Не учитывает наличие дефектов, влияющих на техническое состояние станка, но не выявляемых при контроле норм точности. Отсутствует комплексный единый показатель технического состояния станка (единицы оборудования), которым можно пользоваться для получения сводной информации (по цеху, заводу, группе предприятий). Метод пригоден для контроля точности отдельных станков, например при проведении капитального ремонта. В этом случае специалисты, проводящие ремонт, имеют необходимую для контроля норм точности данного станка измерительную оснастку и обладают достаточной квалификацией для контроля норм точности.

Для оценки технического состояния станочного парка предприятия и планирования мероприятий по его модернизации метод не пригоден.

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МЕТОДАМИ БЕЗРАЗБОРНОЙ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ

Безразборную диагностику, осуществляемую инструментальными методами (БД), часто воспринимают как единственно возможный современный инструмент для осуществления оценки технического состояния станочного парка. Это не правильно. БД способна определить некоторые узлы отдельно взятого станка, требующие ремонта. Нужно дело? Нужно, т. к. БД позволяет сократить трудоёмкость ремонта этого самого станка, оценить качество ремонта, а также осуществлять мониторинг (периодический контроль) тех или иных параметров. Характеризует БД техническое состояние обследуемого станка? Характеризует (в какой-то мере). Можно ли использовать методы БД для оценки технического состояния станочного парка (достаточно большой группы разнотипного оборудования)? Нет, нельзя! Почему? Потому, что результаты БД не дают обобщённой характеристики технического состояния обследуемого станка, которой можно пользоваться для анализа ситуации в целом по станочному парку (завода, группы предприятий, отрасли). Без знания ситуации в целом (по технологическим группам оборудования, по цехам, по предприятию, по группе предприятий) невозможно планировать и, соответственно, наиболее эффективно финансировать работу по модернизации станочного парка и обеспечению его работоспособности.

Пример: в станочном парке завода 500 единиц оборудования. Разного. Обследовали методами БД (например, вибродиагностика) 10 станков («удовольствие» достаточно дорогое и трудоёмкое, проводится специализированной фирмой). Выявили: у одного станка – пара дефектных шестерён, у

другого – изношены подшипники шпинделя, у третьего – люфты в ШВП и т. д. Ну и что? Каково состояние парка? Сколько станков требует ремонта? Какие станки? Какого ремонта? Среднего? Капитального? Каких затрат потребуют эти ремонты? А какие станки целесообразно утилизировать (стоимость ремонта – дороже нового станка)? На все эти вопросы проведённая БД 10 станков ответа не даст. А знать ответы нужно, если завод имеет программу выпуска продукции и намерен её выполнить. А что, если провести вибродиагностику всех 500 единиц оборудования? Не выйдет, потому что завод не оснащён аппаратурой, не владеет методиками БД, не имеет соответствующих специалистов.

Заключить договор с фирмой, которая сделала БД 10 станков?

Во-первых, дорого (50 - 60 тыс. руб. на станок).

Во-вторых, не для всех типов станков разработано программное обеспечение для интерпретации результатов и отработаны методы установки датчиков.

В-третьих, вибродиагностику можно проводить только на работающих станках. А как быть со станками, которые временно не работают (на консервации, простаивают из-за наличия дефектов и т. д.)? Таких станков довольно много в парке.

В-четвёртых, фирма, которая провела БД 10 станков, могла уже заключить договор с другим заводом. А предложение по оказанию такой услуги не так уж много.

Допустим, вам повезло: деньги нашли, фирму подрядили, провели в течение года БД работающего оборудования. Ну и что? По каждому станку определили кое-какие дефектные узлы. А каково техническое состояние станка в сравнении с другими? А каково техническое состояние станочного парка в целом? А сколько средств потребуется на ремонт? А если завод не один? А если станков не 500, а тысячи? А если нужно определить приоритеты в выделении средств для восстановления станочного парка? Кому и сколько надо выделить в первую очередь? Наверное, тому, у кого со станочным парком «похуже». А у кого «похуже», а у кого – «получше»? Где критерии, обобщённые, сопоставимые показатели состояния станочных парков нескольких цехов, предприятий? А какие технологические группы оборудования требуют восстановления в первую очередь? А сколько это будет стоить? И т. д., и т. п. Без ответов на эти вопросы нельзя принимать управленческие решения, касающиеся техпервооружения предприятий и его финансирования, подготовки предприятий к выполнению конкретных производственных программ.

Рассмотрим более подробно предлагаемые в настоящее время методы безразборной диагностики.

• **Вибродиагностика**

Применяется на работающем оборудовании для выявления дефектов некоторых узлов станка (подшипники, шестерни, валы, шпиндели, ШВП и др.) [1]. Даёт частичное представление о техническом состоянии станка и возможностях его дальнейшей эксплуатации (не даёт информации о геометрической и технологической точности станка, выявляет дефекты не всех узлов и систем станка).

Позволяет сократить трудоёмкость ремонта (за счёт предварительного определения некоторых дефектных узлов и деталей), оценить качество проведённого ремонта, проводить сравнительную оценку новых станков различных фирм.

Отсутствует комплексный показатель технического состояния единицы оборудования, которым можно пользо-

ваться для получения сводной информации по станочному парку. Осуществляется выездной бригадой специалистов, имеющей необходимый комплект оборудования.

Для единовременной оперативной оценки технического состояния станочного парка предприятия и планирования мероприятий по его модернизации метод не пригоден.

• **Диагностика с использованием системы QC20-W ballbar компании Renishaw**

Предназначена для контроля точности позиционирования рабочих органов станков с ЧПУ [1, 2]. Используется для периодического контроля точности станков с ЧПУ, в том числе перед выводом станка в ремонт и после ремонта; для регулировки, повышающей точность позиционирования рабочих органов станка (согласование приводов перемещений рабочих органов).

Позволяет повысить точность станка (за счёт согласования приводов); сократить трудоёмкость ремонта (за счёт предварительного определения причин возникновения погрешностей); оценить качество проведённого ремонта; проводить сравнительную оценку новых станков различных фирм.

Не даёт полной информации о техническом состоянии станка (контролируется лишь часть параметров, характеризующих техническое состояние станка); отсутствует комплексный показатель технического состояния единицы оборудования, которым можно пользоваться для получения сводной информации по станочному парку.

Осуществляется, как правило, выездной бригадой специалистов, имеющей необходимый комплект оборудования.

Для единовременной, оперативной оценки технического состояния станочного парка предприятия и планирования мероприятий по его модернизации метод не пригоден.

• **Самодиагностика**

Предназначена для предотвращения внезапных (аварийных) отказов станков с ЧПУ, оснащённых диагностическими системами, обеспечивающими быстрое обнаружение неисправностей и индикацию их на дисплее устройства ЧПУ [3].

Не даёт полной информации о техническом состоянии станка (контролируется лишь часть параметров, характеризующих техническое состояние станка); отсутствует комплексный показатель технического состояния единицы оборудования, которым можно пользоваться для получения сводной информации по станочному парку. Реализуется лишь на незначительной части оборудования станочного парка предприятия.

Для единовременной оперативной оценки технического состояния станочного парка предприятия и планирования мероприятий по его модернизации метод не пригоден.

• **Оперативная экспертная оценка технического состояния парка металлообрабатывающего оборудования (ОТС МОО)**

Методика ОТС МОО [4], разработанная НП «Корпорация «МиР» (отделение по модернизации и ремонту оборудования Российской ассоциации «Станкоинструмент»), в отличие от рассмотренных выше методов инструментальной безразборной диагностики, позволяет получить информацию, необходимую для принятия решений по модернизации станочного парка предприятия, групп предприятий, отрасли.

Таблица.

Методы оценки технического состояния (ОТС) станочного оборудования и их применяемость.

	Информация, получаемая в результате ОТС; применяемость и пригодность метода.	Информация:	Сводная информация по станочному парку:	Применяемость метода:	Пригодность метода для:
	Методы ОТС				
1.	По данным бухучёта	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
2.	Контроль точности по ГОСТ	Частично	НЕТ	ДА	НЕТ
3.	Вибродиагностика	Частично	НЕТ	ДА	НЕТ
4.	Диагностика по системе QC20-W ballbar Renishaw	Частично	НЕТ	(Станки с ЧПУ)	НЕТ
5.	Самодиагностика	Частично	НЕТ	ДА (Станки с ЧПУ)	НЕТ
6.	ОТС МОО	ДА	ДА	ДА	ДА

Используется единый комплексный показатель (коэффициент технического состояния), учитывающий множество факторов, определяющих техническое состояние станка.

Наличие указанного комплексного показателя технического состояния для каждой единицы оборудования, программное обеспечение для его определения и статистической обработки информации по группе оборудования, участие специалистов обследуемого предприятия в подготовке исходных данных, обмен информацией по электронной почте позволяют получить единовременную, оперативную, сопоставимую информацию по большому массиву оборудования (технологические группы оборудования, станочные парки цехов, заводов).

Результаты ОТС МОО содержат следующую информацию:

- возрастной состав станочного парка и отдельных технологических групп (распределение по возрастным группам);
- техническое состояние (коэффициент технического состояния) каждой единицы оборудования;
- распределение значений коэффициента технического состояния оборудования по отдельным технологическим группам оборудования, цехам, станочному парку предприятия;
- рекомендации по дальнейшему использованию каждой единицы оборудования в зависимости от значения коэффициента технического состояния (продолжение эксплуатации, средний ремонт, капитальный ремонт, утилизация);
- ориентировочная стоимость рекомендуемого вида ремонта «по техническому состоянию» каждой единицы оборудования с учётом значения коэффициента технического состояния.

Указанная информация, получаемая с минимальными затратами времени и средств, позволяет получать сравнительные характеристики технического состояния участков, цехов, предприятий (определять приоритетные направления работ и их финансирования); разрабатывать оптимальные (максимально достижимый результат при заданном объёме финансирования) планы модернизации станочного парка предприятий (программы техпервооружения, планы ППР).

Оперативность проведения ОТС МОО и незначительные затраты на её проведение позволяют проводить ОТС МОО с определённой периодичностью. Это делает возможным осуществлять мониторинг технического состояния станочного парка предприятия или группы предприятий, отслеживать динамику изменения технического состояния станочного парка, оценивать эффективность принимаемых решений и затрат на его модернизацию.

Выше приведена таблица, характеризующая возможности и рациональные области применения различных методов оценки технического состояния станочного оборудования.

Примечания к таблице

1. «Сводная информация» – сопоставимая информация по большим массивам оборудования (технологическая группа; станочный парк цеха, предприятия, группы предприятий).
2. «Планирование мероприятий по модернизации станочного парка» – разработка программ техпервооружения предприятий; планов ППР; планов закупок, списания (утилизации) оборудования.

3. **ОТС МОО** – оперативная экспертная оценка технического состояния парка металлообрабатывающего оборудования.

ПОДЫТОЖИМ СКАЗАННОЕ

1. Модернизация и обеспечение работоспособности станочного парка предприятия требуют планирования мероприятий по ремонту, модернизации, замене оборудования.

2. Планы ремонтов (модернизации) оборудования должны разрабатываться на основе исходной информации о техническом состоянии каждой единицы оборудования и станочного парка предприятия в целом, а также информации об ориентировочных затратах на ремонт (модернизацию) каждой единицы оборудования в соответствии с её техническим состоянием.

3. Из применяемых в настоящее время методов оценки технического состояния станочного оборудования (см. выше) только методика ОТС МОО позволяет получить оперативную, единовременную, сопоставимую сводную информацию о техническом состоянии станочного парка предприятия, необходимую для планирования мероприятий по модернизации и поддержанию в рабочем состоянии станочного парка предприятия, группы предприятий, отрасли.

4. Метод оперативной экспертной оценки технического состояния станочного парка (ОТС МОО) и методы инструментальной безразборной диагностики (БД) не противоречат друг другу, не исключают, а дополняют друг друга, давая информацию, необходимую для принятия решений на различных уровнях управления.

Метод ОТС МОО применяется «на макроуровне» управления для единовременной оценки, сравнения и мониторинга технического состояния больших групп оборудования (станочного парка предприятий), разработки программ перевооружения предприятий, планов ППР, оценки эффективности затрат на перевооружение и т. п.

Методы БД применяются «на микроуровне» управления: в ходе реализации планов ППР (диагностика станков перед ремонтом и после ремонта); для осуществления эпизодического (по мере необходимости), периодического (в рамках планового технического обслуживания) или постоянного контроля определённых параметров отдельных единиц оборудования.

*Л. П. Толстых. Председатель совета
НП «Корпорация «МиР», к. т. н.*

ЛИТЕРАТУРА:

1. Савинов Ю. И. Современная комплексная безразборная диагностика технического состояния станков. Станки и инструмент. № 9. 2008.
2. <http://www.renishaw.ru/ru/qc20-w-balbar-system-11075>.
3. <http://naladchik-stankov.ru>
4. Стандарт СТИ-МиР-003-09 «Методика оперативной экспертной оценки технического состояния парка металлообрабатывающего оборудования» («Методика ОТС МОО»). <http://stanko-remont.ru>