

**В.А. Романов**

ОАО "Научно-исследовательский институт горной механики им. М.М. Федорова"  
(Донецк, Украина)

**А.Л. Сотников**

Донецкий национальный технический университет (Донецк, Украина)

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ НЕСООСНОСТИ ВАЛОВ С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРНЫХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ

*Використання лазерних випромінювачів дає можливість удосконалювати способи усунення неспіввісності валопроводов до якісно нового рівня. Однак у процесі усунення неспіввісності валів за допомогою лазерних випромінювачів можливе виникнення погрешності виміру неспіввісності. У роботі виконується аналіз даних погрешностей і розглядається спосіб їхньої мінімізації.*

*Использование лазерных излучателей дает возможность совершенствовать способы устранения несоосности валопроводов до качественно нового уровня. Однако в процессе устранения несоосности валов с помощью лазерных излучателей возможно возникновение погрешности измерения несоосности. В работе выполняется анализ данных погрешностей и рассматривается способ их минимизации.*

*Use of laser radiators enables to improve ways of elimination non-axiality shaft up to qualitatively new level. However during elimination non-axiality shaft with the help of laser radiators probably occurrence of an error of measurement non-axiality. In work analyses the given errors and the way of their minimization is considered.*

Несоосность валопроводов является одним из наиболее распространенных факторов, вызывающим большие динамические нагрузки в опорах роторных машин. Ее устранение достигается с помощью центровки.

Существует два основных метода проведения центровки: по радиальным измерениям индикаторами с обратной шкалой и радиально-осевой с некоторыми вариациями для специальных машин. Основные варианты реализации методов: с помощью механических средств, оборудованных индикаторами часового типа и с использованием лазерных излучателей. Недостатками лазерных излучателей является то, что они могут быть небезопасными при использовании во взрывоопасной среде, чувствительны к окружающим условиям, высокие и низкие температуры, влажность воздуха, запыленность могут приводить к отклонениям результатов измерения. Однако, несмотря на данные обстоятельства, лазерные излучатели получают широкое распространение в промышленной практике, так как в полной мере отвечают требованиям точности и высокой производительности работ по центровке валопроводов за счет автоматизации

измерений, вычислений и документирования результатов.

Данная работа посвящена совершенствованию метода измерения несоосности валов с помощью лазерных излучателей, анализу погрешностей, возникающих в процессе устранения несоосности и вариантам их минимизации.

Первые разработанные в ОАО "Научно-исследовательский институт горной механики им. М.М. Федорова" (НИИ ГМ им. М.М. Федорова) способы измерения с помощью индикаторов часового типа неоднократно подвергались совершенствованию [1,2]. Такое устройство для измерения несоосности валов состоит из стоек, содержащих консольно закрепленные кронштейны и расположенные на них измерительные средства – индикаторы часового типа, а также узел юстировки для точности поворота валов на угол кратный 90° (рисунок 1).

Конструкция устройства обеспечивает достаточную точность измерения при расстояниях между стойками до 250 мм. При увеличении расстояния появляется нестабильная погрешность, резко снижающая точность измерений. Например, при расстоянии между стойками 380

Для получения доступа к полному тексту данной публикации необходимо обратиться к авторам по эл. почте: **m-lab@ukr.net**

или воспользоваться Интернет-сервисом **elibrary.ru**

## ..... СНИЖЕНИЕ ВИБРАЦИИ МАШИН. ЦЕНТРОВКА И БАЛАНСИРОВКА

рительных средств валов;

– несоответствием схемы измерений расчетных точек на измерительной поверхности от горизонтального или вертикального направлений;

– недостаточная жесткость крепления измерительных средств обуславливающая нестабильное положение точек измерений;

– прогибом конструктивных элементов устройства.

### Выводы

Указаны недостатки различных вариантов реализации устройств для измерения несоосности валов. В результате анализа известной измерительной схемы по определению параметров несоосности валов установлено, что она может быть усовершенствована с помощью дополнительного измерения второй координаты в каждом положении вала, что позволяет значительно упростить процесс измерений за счет исключения работ, связанных с использованием юстировочного устройства.

В результате анализа вероятных причин возникновения различных погрешностей определены вызывающие факторы и их значения.

1. *А.с. 1024690 СССР, G 01 В 5/24.* Способ измерения несоосности валов и устройство для его осуществления / П.Ф. Беликов, А.И. Захарченко, В.И. Матвеев, В.А. Романов (СССР). – №4660635 / 28; Заявлено 09.03.89; Оpubл. 07.10.91, Бюл. №37. – 3 с.

2. *Деклараційний патент України. 7 G 01 В 5/25.* Пристрій для виміру неспіввісності валів машин / В.О. Романов, В.Й. Мьялковський, І.Г. Манець (Україна). – №2003032342; Заявлено 18.03.2003; Оpubл. 15.10.2003, Бюл. №10. – 2 с.

3. *Лазерное устройство для устранения несоосности крупных стационарных машин* / В.А. Романов, В.И. Мьялковский, В.Б. Грядущий, Н.А. Чехлатый // Уголь Украины. – 2004. – №4. – С. 52-54.

4. *Лихачев С.В., Мартыновский В.А.* Центровка оборудования – проблемы и перспективы / Современные методы и средства неразрушающего контроля и технической диагностики: Материалы 11-й международной конференции "Современные методы и средства неразрушающего контроля и технической диагностики". – Ялта, 2003. – С. 123-126.

Статья поступила 23.02.2008 г.

© В.А. Романов, А.Л. Сотников, 2008

**15-18 апреля 2008 г, Санкт-Петербург**  
Государственный региональный образовательный центр  
Санкт-Петербург, ул. Аэродромная, 4

При поддержке Северо-Западного федерального округа  
Российской Федерации и Комитета экономического развития,  
промышленной политики и торговли Санкт-Петербурга

**10-я юбилейная Международная научно-практическая конференция**  
**«ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА, ВОССТАНОВЛЕНИЯ И УПРОЧНЕНИЯ**  
**ДЕТАЛЕЙ МАШИН, МЕХАНИЗМОВ, ОБОРУДОВАНИЯ,**  
**ИНСТРУМЕНТА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ»**

**Темы конференции:**

- технологии диагностики и дефектации, мойки и очистки, восстановления заданной геометрии, упрочнения и восстановления свойств поверхности, механической обработки нанесенных покрытий, окраски и консервации
- масла, смазки, клеи и герметики
- процессы трения и изнашивания, защита от коррозии, конструкционные и эксплуатационные методы повышения долговечности

**В рамках конференции пройдут:**

- Школа-семинар «ВСЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ СТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТА, ШТАМПОВ, ПРЕСС-ФОРМ И ДРУГОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ», во время которого будет производиться упрочнение привезенного инструмента и деталей технологической оснастки.
- Школа-семинар «НАПЛАВКА И НАПЫЛЕНИЕ – ВЫБОР ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ», на котором будет продемонстрировано современное оборудование, рассказано о технико-экономических показателях различных способов наплавки и напыления, об отечественных и зарубежных фирмах, изготавливающих оборудование и материалы для наплавки и напыления.

К началу конференции будет издан сборник материалов. Познакомьтесь с темами докладов предыдущих конференций Вы можете на сайте [www.plasmacentre.ru](http://www.plasmacentre.ru) в разделе «Конференции»

**Организаторы:**

- Санкт-Петербургский государственный политехнический университет
- НПФ «Плазмацентр»

**Плазмацентр**

**Заявки на участие принимаются**  
по тел.: (812) 4452496, (901) 3043191  
факс: (812) 4452496, (812) 5287484  
e-mail: [info@plasmacentre.ru](mailto:info@plasmacentre.ru)

[www.plasmacentre.ru/conf](http://www.plasmacentre.ru/conf)



# ПОДПИСКА

НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЖУРНАЛЫ

## «Металлургические процессы и оборудование»

(издается с марта 2005 г., 4 номера в год, объем 60-80 стр.)

*Проектирование и производство современного высокопроизводительного и безопасного оборудования для горно-металлургического комплекса, организация производства и управление фондами, реконструкция и модернизация действующего оборудования, энергосбережение и утилизация отходов; повышение производительности и качества продукции, организация и проведение работ по обслуживанию, диагностированию, ремонту и восстановлению промышленного оборудования с применением современных технологий и материалов.*

## «Вибрация машин: измерение, снижение, защита»

(издается с мая 2005 г., 4 номера в год, объем 60-80 стр.)

*Борьба с вибрацией машин и металлоконструкций; оценка технического состояния оборудования по виброакустическим параметрам; разработка методов диагностирования, снижения вибрации и балансировки; защита оборудования и обслуживающего персонала от вибраций; разработка и сертификация современных средств измерения и анализа параметров вибрации; проектирование нового вибрационного оборудования.*

### Подписные индексы журналов в каталогах

Журнал	Каталог		
	"Пресса Украины"	"Газеты. Журналы" (Агентство ОАО "Роспечать")	ООО "НПП "Идея"
Металлургические процессы и оборудование	98832	21897	16170
Вибрация машин: измерение, снижение, защита	98831	21896	16171

Предприятия и организации Украины и России могут оформить подписку в любом почтовом отделении, в подписных агентствах, в редакции журналов и в ее представительствах.

Предприятия и организации др. стран СНГ могут оформить подписку только в редакции журналов и в ее представительствах.

**По другим вопросам подписки, публикации статей и размещения рекламы обращаться в редакцию журналов.**

#### Редакция журналов

Адрес: 83001, Украина, Донецк, ул. Артема, 58

Телефон: +380 (62) 348-50-56, (066) 029-44-30

Эл. почта: m-lab@ukr.net

Интернет: metal.donntu.edu.ua, vibro.donntu.edu.ua

#### ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО РЕДАКЦИИ

**ООО "ТОИР Консалт" (Россия)**

Телефон/факс: +7 (495) 775-85-02

Эл. почта: info@toir-consult.ru

Интернет: www.toir-consult.ru

#### ПОДПИСНЫЕ АГЕНТСТВА

**ООО "НПП "Идея" (Украина)**

Телефоны: +380 (62) 381-09-32;

+380 (44) 417-86-67, 204-36-44

Эл. почта: info@idea.donetsk.ua

Интернет: www.idea.com.ua

**ООО Фирма "Меркурий" (Украина)**

Телефоны: +380 (56) 374-90-30, 374-90-31;

(44) 248-88-08, 249-98-88, 242-97-51;

(536) 700-384, 2-45-48; (232) 6-00-93, 6-45-26

(62) 348-11-14, 345-15-92; (56) 374-90-32;

(542) 25-12-49, 25-12-55