

vation and sowing, also constructive-technological scheme of the combined implement for its realization is offered, basis it soilcultivating of a part which is rotational cultivator. The results of experimental researches by definition of rational parameters of a soil cultivating part of the combined implement are submitted. Field tests of a pre-production model of the combined implement which have confirmed efficiency of its use are conducted.

**Keywords:** proceeding processing of ground, crop, the unit, working bodies.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ЛАЗЕРНОГО ТЕРМОУПРОЧНЕНИЯ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ СУДОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ

*С. С. Казаков, ст. преподаватель кафедры «Тракторы и автомобили» НГИЭИ;*

*Ю. И. Матвеев, проф., д.т.н., зав. кафедрой «ЭСЭУ» ВГАВТ.*

**Аннотация.** В статье приводятся данные по подготовке поршневых колец к лазерному термоупрочнению на двух этапах: подготовительном и основном.

**Ключевые слова:** поршневое кольцо, лазерное термоупрочнение, рабочие поверхности, лазерная обработка.

Лазерное термоупрочнение поршневых колец (ПК) при их изготовлении следует проводить после выполнения термофиксации.

Поскольку термофиксация осуществляется при ра-

бочих температурах  $t = 580...600$  °С в течение 3 часов с целью придания поршневым кольцам упругих свойств, то эта операция должна выполняться до лазерной обработки данных деталей. Качество рабочих поверхностей, подвергаемых лазерной обработке, должно соответствовать шероховатости  $Ra < 1,25$  мкм.

На первом этапе последовательно осуществляются подготовительные операции: обезжиривание, контрольная, нанесение поглощающего покрытия с целью увеличения коэффициента поглощения тепловой энергии лазерного луча. Обезжиривание поверхностей производится ветошью, смоченной в бензине Б-70 ГОСТ 1012- 82 или уайт-спирите ГОСТ 3134-78, с последующей сушкой на воздухе.

После обезжиривания все детали подвергаются технологическому контролю. Поверхности под лазерную обработку проверяются внешним визуальным осмотром или с помощью лупы при Ч10 (ГОСТ 25706-83) на отсутствие трещин, раковин и других дефектов.

Затем на поверхности упрочняемых деталей наносится с помощью кисти или краскораспылителя СО-71 поглощающее покрытие (желтая гуашь ТУ 2331-001-02954519-94) толщиной (20...40) мкм. Нанесенное покрытие сушится на воздухе или в течение 10... 15 мин. обдувается сухим теплым воздухом. Толщина нанесенного покрытия контролируется толщиномером ТЛМ-Л15. Производится визуальный осмотр, при этом в покрытии поры, отслоения, подтекания не допускаются.

После подготовительного этапа производится лазерная обработка деталей. При обработке ПК оптическая фокусирующая система лазерного технологического комплекса ориентируется относительно нижней поверхности.

При лазерной обработке ПК с использованием технологического комплекса ЛТН-103 и СО<sub>2</sub>-лазера «Комета-2» на рабочей поверхности следует наносить упрочня-

ющие дорожки в соответствии со следующим рисунком.

Технологические режимы лазерной обработки ПК необходимо корректировать для каждой плавки чугуна с учетом его структуры, химического состава и физико-механических свойств, полученных в ЦЗЛ данного предприятия.

После выполнения операции лазерного упрочнения детали ПК должны охлаждаться на воздухе. Затем удаляется светопоглощающее покрытие и выполняется контроль поверхностей с лазерной обработкой. Наличие дефектов в виде микротрещин не допускается.

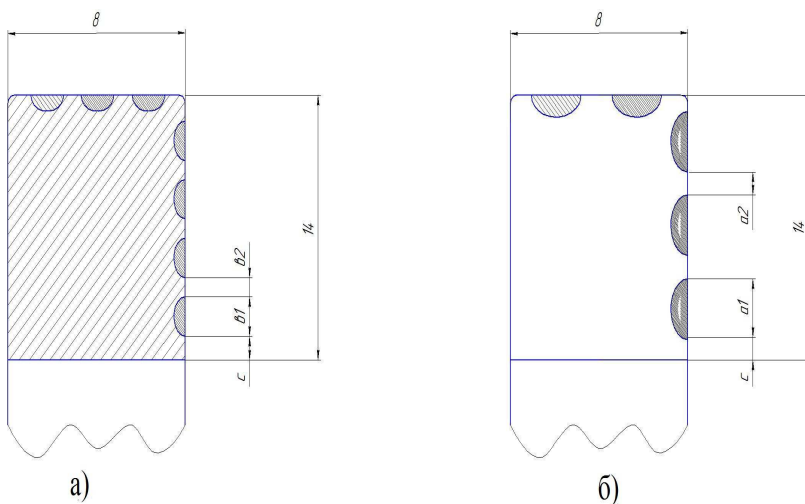


Рис. 1. Расположение лазерных дорожек на рабочей поверхности поршневых колец (СДВС 6 ЧРН 36/45):  
а)  $CO_2$ -лазер «Комета-2»; б) твердотельный лазер ЛТН-103

Как показали результаты натурных испытаний, поршневые компрессионные кольца с лазерной обработкой

судовых дизелей 6 ЧРН 36/45 по работоспособности и износостойкости не уступают хромированным [1].

На основании натуральных испытаний в судовых условиях установлено, что кольца с лазерной обработкой при наработке 7,5 тыс. ч по износостойкости не уступают хромированным поршневым кольцам (ОАО «РУМО»), а в сравнении с «сульфоцианированными» (ОАО «Завод Нижегородский Теплоход») превосходит в 1,8 – 2,2 раза.

## Литература

1. Казаков С.С. Выбор режимов лазерного упрочнения чугунов поршневых колец судовых среднеоборотистых дизелей на основании ускоренных испытаний трибосопряжения втулка цилиндра – поршневое кольцо // Основные направления развития техники и технологии в АПК и легкой промышленности (Международная научно-практическая конференция молодых ученых декабрь 2010): НГИЭИ, 2011. – 236 с.

## TECHNOLOGICAL PREPARATION LASER THERMO STRENGTHENING OF WORKING SURFACES OF PISTON RINGS OF SHIP DIESEL ENGINES

*S. S. Kazakov, the senior teacher of the chair «Tractors and cars», NGIEI;*

*J. I. Matveev, the professor, the doctor of technical sciences, the manager of the chair «ESEU», VGAVT.*

**Annotation.** In article data on preparation of piston rings to laser thermostrengthening at two stages cite: preparatory and the basic.

**Keywords:** a piston ring, laser thermostrengthening,

working surfaces, laser processing

## **ПОДЪЁМНАЯ СИЛА – ПРОБЛЕМА АВТОМОБИЛЬНОЙ АЭРОДИНАМИКИ**

*Е. В. Королев, к.т.н., профессор кафедры «Тракторы и автомобили» ГБОУ ВПО «Нижегородский государственный инженерно-экономический институт»;*

*Р. Р. Жамалов, аспирант кафедры «Тракторы и автомобили» ГБОУ ВПО «Нижегородский государственный инженерно-экономический институт»;*

*А. М. Лопоткин, аспирант кафедры «Тракторы и автомобили» ГБОУ ВПО «Нижегородский государственный инженерно-экономический институт».*

**Аннотация.** Представлены результаты испытаний в аэродинамической трубе масштабных моделей легковых автомобилей с переменными значениями габаритных размеров – ширины и длины. Определены зависимости величины подъемной силы от изменения габаритных размеров моделей.

**Ключевые слова:** коэффициент подъемной силы, модели, масштаб, легковой автомобиль, весовая нагрузка, габаритные размеры, аэродинамическая труба, зависимости, коэффициент размаха.

Аэродинамика, наука являющаяся частью теоретической механики, изучает законы движения воздуха в зависимости от действующих сил и на их основе устанавливает частные законы взаимодействия между воздухом и движущимся в нем твердым телом. Аэродинамика автомо-