

возрастает до 650–750°C против 450–500°C у неупрочненной. Коррозионная стойкость в растворах бескислородных кислот возрастает в среднем на 50–150%, в растворах кислородсодержащих кислот на 30–180%.

Установлено положительное влияние циклического температурного воздействия с фазовыми  $\alpha \leftrightarrow \gamma$  превращениями на интенсификацию диффузионных процессов.

При химико-термоциклическом насыщении диффузионный слой образуется в 1,5–2,0 раза быстрее, чем при изотермическом насыщении.

Определено оптимальное сочетание и количественное содержание компонентов насыщающей среды для поверхностного упрочнения сталей легированием. На новые составы обмазок и способы получения изделий с поверхностным упрочнением получены патенты РФ на изобретение.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Кондрашова Е.В., Скворцова Т.В.,  
Лобанов Ю.В.

ГОУ ВПО «ВГЛТА»,  
г. Воронеж, Россия

### Постановка задачи

Анализ статистических данных и опыта работы различных предприятий автомобильного транспорта говорит о том, что указанные показатели работы автомобильного парка находятся в прямой зависимости от уровня профессионального мастерства водителей, качества их подготовки. Исследования, проведенные в течение 2008-2009 годов, и полученные экспериментальные данные, показывают, что с повышением уровня профмастерства водителей значительно улучшаются показатели экономичности движения, в частности, расход топлива сокращается на 6...13 %, износ шин – до 30 %.

### Научная экспозиция

«Главная цель обучения водителей – это привитие им знаний и навыков, способствующих безопасному движению» [1]. От уровня профессиональной подготовки, квалификации водителей во многом зависит состояние аварийности на автотранспорте. Статистика аварийности показывает, что почти ¼ всех дорожно-транспортных происшествий (ДТП) возникает по вине водителей. Причём нередко это происходит из-за недостаточного профессионального мастерства водителей. Часто при совершении ошибки водителя обвиняют в невнимательности, небрежности или недисциплинированности, в то время как истинными причинами являются дефекты обучения.

Ошибку водителя при управлении автомобилем следует рассматривать как отказ основного звена, а, следовательно, всей системы «автомобиль-водитель-дорога-среда», независимо от исхода дорожной ситуации.

### Анализ существующих методологических подходов к решению данной задачи

Надо отметить, что попытки создания методик оценки профессиональных навыков и необходимого для этого аппаратного обеспечения предпринималась неоднократно. Постоянно исследуются отдельные аспекты оценки профмастерства, касающиеся техники вождения, нарушений, Правил дорожного движения и Правил эксплуатации транспортных средств. Но, несмотря на всю актуальность и необходимость таких работ, проблема научно обоснованной, достаточно объективной оценки профмастерства водителей остаётся незавершенной.

### Исследовательская часть

Выполненный анализ профессиональной деятельности водителя позволяет утверждать, что мастерство водителя следует рассматривать как совокупности его знаний, навыков и умения выполнять конкретные технологические операции по управлению транспортным средством. При этом качество работы водителя должно характеризоваться производительностью ( $K_{П}$ ), экономичностью ( $K_{Э}$ ) и безопасностью управления ( $K_{Б}$ ).

При оценке профмастерства с точки зрения надёжности целесообразно учитывать не только количество совершенных водителем ошибочных действий, но и степень их опасности, характеризуемую уровнем самой ошибки и объёмом её действия.

Параметром оценки производительности будем считать работу, совершенную в единицу времени.

Экономичность управления автомобилем с точки зрения расхода технического ресурса его агрегатов целесообразно оценивать по двум показателям: степени равномерности работы двигателя и степени правильности пользования коробкой передач.

Для характеристики мастерства водителя в целом применяется интегральный показатель оценки профмастерства водителя  $K$  по формуле

$$K = K_{Б} \cdot K_{П} \cdot K_{Э}, (1)$$

Таким образом, для расчёта показателя уровня профмастерства  $K$  на основании частных показателей производительности, экономичности и безопасности работы водителя применяется формула мультипликативного типа.

### Апробация

С целью апробации разработанной на основании теоретических исследований методики

оценки и повышения профмастерства водителей автомобилей и проверки работоспособности разработанной бортовой регистрирующей аппаратуры были выполнены экспериментальные исследования. Экспериментальные исследования проводились на ходовой лаборатории, которая оснащена бортовой регистрирующей аппаратурой. Частные показатели оценки профмастерства водителей в общем случае принимают значения, близкие 1,0. Причём, если мастерство водителя высоко, то эти значения  $K_{П}$ ,  $K_{Э}$  и  $K_{Б} \geq 1,0$ . Если мастерство водителя недостаточно, значения показателей  $K_{П}$ ,  $K_{Э}$  и  $K_{Б} < 1,0$ . При этом возможно, что одновременно значения одних из показателей будут высокими, что свидетельствует о недостаточном мастерстве водителя (низкая средняя скорость движения или отсутствие навыков экономичного управления автомобилем). Следовательно, величина интегрального показателя  $K$  в общем случае будет стремиться к 1,0. Это даёт возможность производить оценку каждого водителя в отдельности по широко используемой на практике 5-ти балльной системе на основании специальной оценочной шкалы.

#### Список литературы

1. Муражина, Н.А. Оптимизация подготовки водителей / Н.А. Муражина. – М.: МАДИ. – № 98, 1975. – С.117-121.

## СРАВНЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ШПИНДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ ШЛИФОВАЛЬНЫХ СТАНКОВ НА ГАЗОСТАТИЧЕСКИХ ОПОРАХ

**Космынин А.В., Шаломов В.И.**

*Комсомольский-на-Амуре  
государственный технический  
университет, Россия*

В отраслевых конструкциях высокоскоростных шпиндельных узлов (ШУ) шлифовальных станков на газовых опорах традиционно используют подшипники с дроссельными ограничителями расхода, которые, как известно, имеют сравнительно невысокую несущую и демпфирующую способность смазочного слоя. Исследования, выполненные в Комсомольском-на-Амуре государственном техническом университете (КнАГТУ), показывают, что существенно улучшить выходные характеристики ШУ способны газостатические подшипники с частично пористой стенкой вкладыша.

Оценка эффективности работы ШУ на газостатических опорах с пористыми вставками

выполнена путем экспериментального сопоставления их выходных характеристик с характеристиками шпинделей, установленных на газовые подшипники с питающими отверстиями.

Разработанный в КнАГТУ универсальный опытный стенд, моделирующий работу ШУ на газостатических подшипниках, позволил провести сравнительные экспериментальные исследования выходных характеристик шпинделей. Для выполнения поставленной задачи в составе стенда предусмотрены две взаимозаменяемые подшипниковые сборки. Одна сборка включает радиальные газостатические опоры с пористыми вставками шпоночной формы, другая – радиальные газостатические опоры с питающими дроссельными отверстиями.

Сравнение выходных характеристик – нагрузки и жесткости на шлифовальном круге ШУ проведено при одинаковых значениях параметра режима, представляющего собой отношение перепадов давления вдоль смазочного слоя и на ограничителе расхода, числа сжимаемости, пропорционального частоте вращения шпинделя, удлинения подшипников и давления наддува газовых опор. Подшипникам с питающими отверстиями и пористыми вставками соответствовал параметр режима 5,49. Такое значение параметра режима газовых опор с питающими отверстиями обеспечивалось при абсолютном давлении наддува 0,297 МПа. Подшипники с дросселирующими отверстиями имели две линии наддува с двенадцатью питателями в ряду диаметром 0,5 мм. Сравнительно большое число отверстий в ряду наддува объясняется стремлением минимизировать депрессию давления между питателями с целью получения наиболее высоких значений жесткости и несущей способности газовых опор. Сравнимые модели ШУ имели одинаковое удлинение передней и задней газовой опоры, раздвижку линий наддува опор, раздвижку подшипников и вылет шпинделя. В процессе проведения комплекса экспериментов использовался один и тот же шпиндель.

Эксперименты проведены при работе опор ШУ в режиме подвеса (при невращающемся вале) и гибридном режиме работы (при вращающемся вале).

Результаты экспериментальных исследований при работе газовых опор в режиме подвеса показывают, что шпиндельный узел на опорах с пористыми вставками при относительном смещении передней опоры 0,2 несет нагрузку на консоли вала примерно на 60% больше, чем у пневмощпинделя на газостатических подшипниках с питающими отверстиями. Попытка увеличить на последнем