

О Т З Ы В

на автореферат диссертации «Оценка ресурса сложнонагруженных сопряжений турбопоршневых машин с учётом свойств смазочных материалов при моделировании изнашивания»

Леванова Игоря Геннадьевича, представленной на соискание ученой степени
доктора технических наук по специальности
05.02.02 «Машиноведение, системы приводов и детали машин»

Современные тенденции форсирования поршневых и роторных машин, и прежде всего двигателей внутреннего сгорания, характеризуются повышенными термомеханическими нагрузками всех деталей и узлов и прежде всего основных трибосопряжений жидкостного трения (подшипники коленчатого вала, сопряжение «поршень цилиндр», подшипники турбокомпрессора). Решение проблем энергоэффективности, безотказности и долговечности различных машин и механизмов во многом сдерживается высокой термомеханической нагруженностью их трибосопряжений, а также повышенным абразивным или усталостным износом, что особенно характерно для условий нестационарного нагружения трибосопряжений.

Фундаментальные основы гидродинамической теории смазки не позволяют решить эти проблемы. Существующие современные теории смазки подшипников жидкостного трения не уделяют достаточного внимания происходящим в узлах трения взаимосвязанным трибологическим процессам и явлениям. Развитие триботехники привело к разработке новых конструкционных и смазочных материалов, обладающих улучшенными трибологическими свойствами. Появились энергосберегающие масла с высокими противоизносными свойствами, обеспечивающие работоспособность при повышенных нагрузках, скоростях, температурах и позволяющие снизить потери мощности на трение и теплонапряженность трибосопряжений. В тяжелонагруженных опорах жидкостного трения процессы течения вязкой жидкости в тонких смазочных слоях нарушаются значительными деформациями сопрягаемых поверхностей, что приводит к появлению режимов смешанного и граничного трения. Все вышесказанное подтверждает **актуальность** работы Леванова И.Г.

Представленная в работе методика моделирования процесса изнашивания сложнонагруженных подшипников скольжения с учётом физико-химического взаимодействия смазочного материала с поверхностями трения, а также предложенная концепция оценки ресурса трибосопряжений турбопоршневых машин дает возможность еще на этапе проектирования проводить вычислительные эксперименты и оценивать принятые технические решения с позиции надёжности.

Актуальность работы также подтверждена большим количеством исследовательских работ, представленных соискателем в обзоре.

Практическая значимость результатов диссертации также является обоснованной, так как разработанные автором комплексные методики внедрены и используются для создания и доводки агрегатов наддува различного назначения.

Апробация работы, основные положения диссертации И.Г. Леванова доведены до широкого круга специалистов, чему соответствует большой список научных конференций, где были сделаны доклады.

По автореферату имеются следующие **вопросы и замечания**.

1. Из автореферата не ясно, какие допущения были приняты автором при решении гидродинамической задачи, а также при изложении методики, связанной с абразивным изнашиванием.
2. Расчетные исследования подшипников выполнены для номинальных режимов работы двигателей. Однако хорошо известно, что большую часть времени рассматриваемые двигатели функционируют на переходных режимах при частичных нагрузках.

Указанные замечания не снижают **положительной оценки** диссертации, как законченной научно-квалификационной работы.

В целом, диссертация Леванова И.Г. выполнена и оформлена в соответствии с требованиями «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин.

Научный руководитель, главный научный сотрудник ФГБУН Научно-инженерного центра «Надежность и ресурс больших систем и машин» Уральского отделения Российской академии наук, Заслуженный деятель науки РФ, профессор, доктор технических наук

Тимашев Святослав Анатольевич

« 06 » АПРЕЛЯ 2022 г.

Адрес: 620049, г. Екатеринбург,
ул. Студенческая, 54А.
E-mail: sec@sec.uran.ru
Тел./факс (343) 374-16-82



Подпись Тимашева С.А. заверяю:
ученый секретарь НИЦ «НиР БСМ»
УрО РАН, кандидат технических наук

 Е.С. Гурьев