

ОТЗЫВ

**зарубежного научного консультанта на диссертацию
Калиева Бейбит Кансбаевича «Разработка метода и стенда для
испытания турбокомпрессоров сельскохозяйственных машин»,
представленную на соискание степени доктора философии (PhD)
по специальности 6D072400 – Технологические машины
и оборудование (по отраслям)**

Актуальность данного исследования обусловлена развитием двигателей внутреннего сгорания (ДВС) по пути повышения мощности при сокращении его габаритов и потребляемого топлива. Особенно эта тенденция актуальна для двигателей, предназначенных для установки на различные транспортные средства. Рост мощности и сокращение веса и габаритов позволяют увеличить полезное пространство транспортного средства, отводимое под перевозку груза или размещение пассажиров. Кроме того, сокращение размеров двигателя при сохранении или увеличении создаваемой мощности снижает его инерционность и обеспечивает транспортному средству высокие динамические свойства. Поэтому конструкторы автомобилей требуют все более мощных двигателей при пониженных габаритных и весовых показателях.

Оценка актуальности темы диссертации

Актуальность темы диссертационных исследований определяется необходимостью совершенствования двигателей внутреннего сгорания (ДВС) по направлению повышения мощности при сокращении его габаритов и потребляемого топлива. Особенно эта тенденция актуальна для двигателей, предназначенных для установки на различные транспортные средства. Одним из наиболее эффективных способов увеличения единичной мощности является применение газотурбинного наддува, что позволяет без значительного увеличения сложности и при практически тех же массово-габаритных параметрах двигателей значительно (на 40-50%) увеличить их единичную мощность.

Контроль статистики отказов систем ДВС показывает, что по разным данным на турбокомпрессор приходится от 7 до 27% отказов. Оснащение автомобилей турбонаддувом позволяет при минимальных затратах на доработку ДВС получить прибавку мощности в 5-60%.

Наиболее существенные научные результаты, их новизна и обоснованность

С целью определения причин отказов разработана общая программа исследования процесса смазки подшипников ТКР, выбрана методика экспериментальных исследований и разработаны основные мероприятия по улучшению показателей работоспособности ТКР современных машин.

Для подтверждения теоретических предпосылок были проведены экспериментальные исследования по поиску зависимости времени выбега ротора.

На проведенных практических исследованиях на стенде установлено, что снижение величины входной температуры с 90 до 50⁰ С (при постоянной частоте вращения ротора ТКР 75000 мин-1) приводит к уменьшению времени выбега с 41,5 до 38,6 с.

Экспериментально установлено, что время выбега ротора ТКР в значительной степени зависит от изменения входной величины давления масла. При большем давлении выбег происходит в лучших условиях по сравнению с давлением 0,1 МПа. Механические потери также существенно уменьшаются.

Дополнительно следует подчеркнуть, что новизна разработок подтверждается полученным автором в составе группы исследователей патентом на полезную модель «Турбокомпрессор двигателя внутреннего сгорания».

Методология исследования и основные результаты

Автор диссертации провел как теоретические, так и экспериментальные стендовые исследования, направленные на анализ работы турбокомпрессорных установок. В теоретической части были рассмотрены существующие турбокомпрессорных установок, а также разработана собственная математическая модель, учитывающая динамические параметры двигателя ЗМЗ-4062 с установленным на него турбокомпрессором К27-145.

Экспериментальная часть включала стендовые испытания разработанной установки и сравнение их характеристик с традиционными моделями. Методика проведения испытаний была тщательно описана, включая условия испытаний и критерии оценки:

- Частота вращения ротора ТКР, (мин-1);
- Частота вращения коленчатого вала ДВС, мин-1;
- Мощность ДВС, кВт;
- Ток, потребляемый испытываемым электродвигателем от источника питания.

Практическая ценность результатов научных исследований

В ходе исследования разработана и изготовлен исследовательский стенд, позволяющий проводить экспериментальные исследования процесса смазки подшипников ТКР в максимально приближенных к реальным условиям. Получен патент на конструкцию турбокомпрессора двигателя внутреннего сгорания (патент на полезную модель РК №6207 от 09.04.2021 г.).

Предложена методика определения технического состояния ТКР на основе предложенной схемы его диагностирования в процессе эксплуатации.

Разработана независимая система смазки ТКР с возможностью варьирования в широких пределах давления масла на входе в подшипник ТКР и обеспечения эксплуатационных значений температуры масла. С этой целью дополнительно установлена в систему смазки автономный гидроаккумулятор.

В результате стендовых испытаний выявлено мгновенное давление масла до входа в подшипник ТКР, и мгновенное давление масла до входа в подшипник ТКР от гидроаккумулятора.

Соответствие публикаций

По теме диссертации опубликовано 14 работ, в том числе публикации включают: 2 - в изданиях, рекомендованном КОКСНВО МНВО РК; 7 – в журналах, входящих в базу Scopus; 5 – в материалах международных научных конференций. Получен патент на полезную модель РК «Турбокомпрессора двигателя внутреннего сгорания».

Эти публикации позволяют получить полное представление о научных и практических результатах выполненных исследований.

Личный вклад автора состоит в обобщении теоретических и экспериментальных результатов исследований, проведённых как самостоятельно, так и в соавторстве. При этом автору принадлежит: участие в анализе состояния вопроса, постановке цели, формулировании задач теоретических и экспериментальных исследований, проведение лабораторных испытаний, обработка результатов и их интерпретация, участие в написании статей и выводов по ним.

Заключение

В заключение хочу подчеркнуть, что диссертация Калиева Бейбит Кансбаевича «Разработка метода и стенда для испытания турбокомпрессоров сельскохозяйственных машин», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 6D072400 – Технологические машины и оборудование (по отраслям), полностью соответствует требованиям нормативного документа «Правила присуждения ученых степеней» и может быть рекомендована к защите в Диссертационном совете.

Научный консультант:

**Проректор по академической
деятельности Ташкентского
государственного технического
университета имени Ислама Каримова,
доктор технических наук, профессор**

Зарипов О.О.

Подпись проф.О.Зарипова заверяю.

Начальник ОК: А.Мирзаев

