Сведения о ходе выполнения

Федеральным государственным бюджетным учреждением науки

Институтом машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук

(ИМАШ РАН)

прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта)

по Соглашению о предоставлении субсидии

от «02» декабря 2019 года № соглашения ЭБ 075-15-2019-1865

(Внутренний номер соглашения 05.607.21.0300)

с Минобрнауки России в рамках федеральной целевой программы

«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы»

по теме:

«Разработка научно-технологических основ получения новых материалов в компактном виде и в виде модифицированных поверхностей для тяжелонагруженных подшипников скольжения главного центробежного насоса АЭС»

на этапе № 1

В ходе выполнения проекта по Соглашению о предоставлении субсидии от «02» декабря 2019 года № соглашения ЭБ 075-15-2019-1865 (Внутренний номер соглашения 05.607.21.0300) Минобрнауки России в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» на этапе № 1 в период с 02 декабря 2019 г. по 31 декабря 2019 г. в соответствии с «План-графиком исполнения обязательств» выполнялись следующие работы:

1. Аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИЭР.

2. Проведение патентных исследований конструкций упорных узлов трения, работающих в режиме гидродинамической смазки (по ГОСТ 15.011-96).

3. Методическое обоснование применения новых компактных материалов и поверхностных покрытий, а также модифицирования поверхностей трения опор скольжения применительно к ГЦН ВВЭР.

4. Методология моделирования структуры керамических композиционных материалов с требуемыми прочностными механическими характеристиками.

5. Разработка методики получения новых компактных композиционных материалов для упорно-опорных подшипников скольжения ГЦН ВВЭР.

6. Разработка математической модели трения упорного подшипника скольжения в стационарном гидродинамическом режиме смазывания несжимаемой жидкостью.

7. Разработка математической модели трения упорного подшипника скольжения в нестационарном гидродинамическом режиме смазывания несжимаемой жидкостью.

8. Анализ технологий получения профилированного регулярного рельефа на поверхностях трения.

9. Разработка методики получения ионным травлением профилированного рельефа различного вида на поверхностях трения.

10. Теоретическое обоснование возможности получения гидродинамических канавок сложного профиля.

11. Разработка и обоснование экспериментальных, теоретических и методических подходов к созданию и оценке параметров качества поверхностей трения из компактных материалов, с тонкими защитными и модифицированными покрытиями.

12. Разработка Программы и методики экспериментальных трибологических исследований экспериментальных образцов новых материалов и с защитными модифицированными покрытиями.

13. Разработка эскизной конструкторской документации на экспериментальный испытательный трибологический стенд ТС-ГДУП.

14. Разработка ЭКД на ЭО для трибологических испытаний на экспериментальном стенде.

15. Разработка методики изготовления ЭО для трибологических испытаний на экспериментальном стенде.

16. Теоретические исследования возможности повышения твердости, усталостной прочности, термостойкости и трещиностойкости поверхностей трения, в том числе поверхностей трения подшипников скольжения ГЦН, с применением технологии лазерно-ударно-волновой обработки.

17. Приобретение материалов и/или комплектующих для обеспечения проведения ПНИЭР.

**При этом были получены следующие результаты:**

1. Проведен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИЭР.

2. Проведены патентные исследования конструкций упорных узлов трения, работающих в режиме гидродинамической смазки (по ГОСТ 15.011-96).

3. Разработано методическое обоснование применения новых компактных материалов и поверхностных покрытий, а также модифицирования поверхностей трения опор скольжения применительно к ГЦН ВВЭР.

4. Разработана методология моделирования структуры керамических композиционных материалов с требуемыми прочностными механическими характеристиками.

5. Разработана методика получения новых компактных композиционных материалов для упорно-опорных подшипников скольжения ГЦН ВВЭР.

6. Разработана математическая модель трения упорного подшипника скольжения в стационарном гидродинамическом режиме смазывания несжимаемой жидкостью.

7. Разработана математическая модель трения упорного подшипника скольжения в нестационарном гидродинамическом режиме смазывания несжимаемой жидкостью.

8. Проведен анализ технологий получения профилированного регулярного рельефа на поверхностях трения.

9. Разработана методика получения ионным травлением профилированного рельефа различного вида на поверхностях трения.

10. Теоретически обоснованы возможности получения гидродинамических канавок сложного профиля.

11. Разработаны и обоснованы экспериментальные, теоретические и методические подходы к созданию и оценке параметров качества поверхностей трения из компактных материалов, с тонкими защитными и модифицированными покрытиями.

12. Разработана Программа и методика экспериментальных трибологических исследований экспериментальных образцов новых материалов и с защитными модифицированными покрытиями.

13. Разработана эскизная конструкторская документация на экспериментальный испытательный трибологический стенд ТС-ГДУП.

14. Разработана эскизная конструкторская документация на экспериментальные образцы для трибологических испытаний на экспериментальном стенде.

15. Разработана методика изготовления экспериментальных образцов для трибологических испытаний на экспериментальном стенде.

16. Проведены теоретические исследования возможности повышения твердости, усталостной прочности, термостойкости и трещиностойкости поверхностей трения, в том числе поверхностей трения подшипников скольжения ГЦН, с применением технологии лазерно-ударно-волновой обработки.

17. Приобретены материалы и комплектующие для обеспечения проведения ПНИЭР.

Предложенные научные и конструкторские решения характеризуются безусловной новизной и актуальностью.

Были выполнены все запланированные на 2019 год Индикаторы и Показатели.

Полученные научные результаты полностью соответствуют требованиям технического задания и плана-графика Соглашения и имеют хорошие перспективы реализации в полном объеме и в срок.

Комиссия Минобрнауки России признала обязательства по Соглашению на отчетном этапе исполненными надлежащим образом (Акт оценки исполнения обязательств на этапе № 1 от \_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г.)