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 № 2

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 № 2 в период с 01 января 2020 г. по 30 сентября 2020 г. в соответствии с «План-графиком исполнения обязательств» выполнялись следующие работы:

1. Разработка математической модели работы упорно-опорного подшипника скольжения ГЦН в виде кольцевого гидравлического дросселя.
2. Исследование особенностей контактного взаимодействия твердых тел с покрытиями в условиях граничного трения и в режиме гидродинамической смазки.
3. Изготовление экспериментального испытательного трибологического стенда ТС-ГДУП.
4. Изготовление экспериментальных образцов для трибологических испытаний на стенде ТС-ГДУП.
5. Аттестация экспериментального стенда ТС-ГДУП и разработка эксплуатационной документации на стенд.
6. Экспериментальные трибологические исследования ЭО новых материалов и покрытий на стенде ТС-ГДУП.
7. Обобщение и интерпретация результатов экспериментальных исследований на стенде ТС-ГДУП.
8. Разработка конечноэлементной модели возникновения сжимающих остаточных напряжений, возникающих при ЛУВО материалов.
9. Разработка рекомендаций и предложений по использованию результатов проведенных ПНИЭР в атомной энергетике, а также в дальнейших исследованиях и разработках.
10. Обобщение и выводы по результатам ПНИЭР, в том числе:

 - анализ полноты решения задач и достижения поставленной цели ПНИЭР;

 - технико-экономическая оценка результатов ПНИЭР.

1. Проведение маркетинговых исследований упорно-опорных подшипников скольжения ГЦН из новых материалов и покрытий для атомной энергетики
2. Анализ и сопоставление результатов теоретических исследований и результатов экспериментальных исследований, проведенных на исследовательском стенде ТС- ГДУП.
3. Проведение экспериментальных исследований по повышению усталостной прочности материалов с применением технологии ЛУВО и оценки параметров качества поверхностей трения упорно-опорных подшипников скольжения ГЦН ВВЭР.
4. Разработка проекта ТЗ на прикладную ОТР по теме «Разработка технологии получения поверхностей упорных подшипников, содержащих гидродинамический рельеф и тонкие защитные покрытия с высокими трибологическими характеристиками.
5. Приобретение материалов и/или комплектующих для обеспечения проведения ПНИЭР.

 **При этом были получены следующие результаты:**

1. Разработана математическая модель работы упорно-опорного подшипника скольжения ГЦН в виде кольцевого гидравлического дросселя.
2. Исследованы особенности контактного взаимодействия твердых тел с покрытиями в условиях граничного трения и в режиме гидродинамической смазки.
3. Изготовлен экспериментальный испытательный трибологический стенд ТС-ГДУП.
4. Изготовлены экспериментальные образцы для трибологических испытаний на стенде ТС-ГДУП.
5. Проведена аттестация экспериментального стенда ТС-ГДУП и разработана эксплуатационная документация на стенд.
6. Проведены экспериментальные трибологические исследования ЭО новых материалов и покрытий на стенде ТС-ГДУП.
7. Сделано обобщение и проведена интерпретация результатов экспериментальных исследований на стенде ТС-ГДУП.
8. Разработана конечноэлементная модель возникновения сжимающих остаточных напряжений, возникающих при ЛУВО материалов.
9. Разработаны рекомендаций и предложения по использованию результатов проведенных ПНИЭР в атомной энергетике, а также в дальнейших исследованиях и разработках.
10. Сделано обобщение и сформированы выводы по результатам ПНИЭР, в том числе:

 - проведен анализ полноты решения задач и достижения поставленной цели ПНИЭР;

 - проведена технико-экономическая оценка результатов ПНИЭР.

11 Проведены маркетинговые исследования упорно-опорных подшипников скольжения ГЦН из новых материалов и покрытий для атомной энергетики.

12 Проведен Анализ и сделано сопоставление результатов теоретических исследований и результатов экспериментальных исследований, проведенных на исследовательском стенде ТС- ГДУП.

13 Проведены экспериментальные исследования по повышению усталостной прочности материалов с применением технологии ЛУВО и оценки параметров качества поверхностей трения упорно-опорных подшипников скольжения ГЦН ВВЭР.

14 Разработан проект ТЗ на прикладную ОТР по теме «Разработка технологии получения поверхностей упорных подшипников, содержащих гидродинамический рельеф и тонкие защитные покрытия с высокими трибологическими характеристиками».

15 Приобретены материалы и комплектующие для обеспечения проведения ПНИЭР.

Предложенные научные и конструкторские решения характеризуются безусловной новизной и актуальностью.

Были выполнены все запланированные на 2020 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 № 2 от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г.)