Сведения о ходе выполнения прикладных научных исследований по Соглашению о предоставлении субсидии № 14.577.21.0056 от «05» июня 2014 г. (Дополнительное соглашение №1 от «30» июня.2015 г.), по теме:

**«Проведение прикладных научных исследований по разработке технологии комплексного экологического контроля акваторий морских и речных портов»**

Объектом исследования является вновь разрабатываемая технология комплексного экологического контроля акваторий морских и речных портов.

Её ключевыми элементами являются:

– алгоритм расчета скоростей трансформации разливов и выбросов далее ТЗВ на акватории морских и речных портов на основе дистанционного измерения концентраций водных загрязнителей;

– методика ассимиляции результатов дистанционных наблюдений для решения задачи контроля уровня загрязнений окружающей среды на акватории морских и речных портов;

– математическая модель, предназначенная для количественной оценки степени влияния разливов и выбросов ТЗВ на окружающую среду (в акватории морских и речных портов) на основе использования дистанционных радиолокационных данных.

Цель работы – повышение эффективности мониторинга, реагирования и ликвидации последствий загрязнения акваторий морских и речных портов за счет применения инновационных методов дистанционного контроля состояния водной среды, а также разработки экспериментального образца программно-аппаратного комплекса планирования проблемно ориентированных мероприятий и принятия научно-обоснованных управленческих решений.

Методы проведения ПНИ: математическое моделирование поведения разливов ТЗВ на поверхности водной среды; статистическая обработка данных дистанционного зондирования водной поверхности; методы принятия управленческих решений на основе получаемых данных дистанционного зондирования и прогнозов распространения ТЗВ на водной поверхности.

Актуальность проекта определяется колоссальной опасностью разливов нефти и нефтепродуктов (в качестве наиболее известного примера можно привести катастрофу в Мексиканском заливе в 2010 году, ущерб от которой составил около 14 млрд. долларов). Несмотря на разработку целого ряда технологий и технических средств, задачи обнаружения, локализации и ликвидации разливов нефти остаются либо вовсе не решёнными, либо решёнными частично. Важность и значимость для государства решения таких задач была подчеркнута на заседании президиума Государственного совета, состоявшегося 9 июня 2011 года в Дзержинске. Так, например, в одном из поручений председателя Правительства Российской Федерации Д.А. Медведева, подготовленных по итогам заседания, напрямую установлена возможность добычи нефти в ледовых условиях только при наличии у операторов проверенных методов ликвидации разливов нефти подо льдом.

Для выполнения проекта используются технологии и технические решения индустриального партнера ЗАО «Транзас» в области систем управления движения судами, в частности это радиолокационная станция собственного производства, радар интегратор процессор, специальное программное обеспечение обработки радиолокационных данных. Данные технологии и технические решения будут использоваться в качестве исходных данных и научно-технического задела для решения задач ПНИ.

По своему научно-техническому уровню планируемые разработки должны значительно превосходить все известные российские аналоги, а по отдельным ключевым признакам – и лучшие мировые (например, самую эффективную в мире систему автоматизированного экологического мониторинга порта Лос-Анджелеса).

В ходе выполнения 2 (промежуточного этапа) были выполнены следующие работы:

– разработан экспериментальный образец ПрАК в соответствии с ЭКД и ПрД;

– разработана Программа и методика экспериментальных исследований (далее - ПМЭИ);

– представлены результаты исследований и выбора наиболее эффективных способов создания алгоритмов расчета скоростей трансформации разливов и выбросов ТЗВ на акватории морских и речных портов на основе дистанционного измерения концентраций водных загрязнителей;

– выполнена методика ассимиляции результатов дистанционных наблюдений для решения задачи контроля уровня загрязнений окружающей среды на акватории морских и речных портов;

– разработана математическая модель, предназначенная для количественной оценки степени влияния разливов и выбросов ТЗВ на окружающую среду (на акватории морских и речных портов) на основе использования дистанционных радиолокационных данных;

– представлены результаты проведения численного имитационного моделирования по сценариям оценки загрязнения водной среды на акваториях речных и морских портов (на примере двух тестовых районов).

Разрабатываемая система мониторинга поверхностных загрязнений на акваториях морских и речных портов на основе «судовой» РЛ станции обладает, по определению, относительно малым радиусом наблюдений, – от нескольких сотен метров до десятка км в зависимости от скорости ветра. Прогноз эволюции обнаруженных загрязнений и оценка потенциального ущерба, наносимого загрязнением окружающей среде, осуществляется на основе математических моделей, описывающих: поверхностные течения, ветровые волны и физико-химические процессы в области загрязнения, связанную с испарением нефтепродуктов, коагуляцией, растекания и пр. Моделирование этого сложного процесса невозможно без ассимиляции спутниковых данных, описывающих состояние окружающей среды. Мировая наблюдательная спутниковая система предоставляет открытый доступ к широкому спектру геофизических продуктов, значительно перекрывающих перечень параметров необходимых для решения задач проекта.

Разработана методика ассимиляции данных спутниковых дистанционных измерений для решения задач контроля уровня загрязнений окружающей среды. Методика строится на основе использования геоинформационного портала спутниковых данных SATIN (<http://satin.rshu.ru>) и инструмента синергетического анализа спутниковых данных SIOWS (<http://arctic.solab.rshu.ru/>), которые обеспечивают быстрый доступ к архивным и текущим спутниковым продуктам, необходимым для ассимиляции в численных моделях идентификации и прогноза эволюции загрязнений:

– скорость и направление ветра;

– температура поверхности моря и атмосферы;

– скорость и направление поверхностных течений;

– ветровое волнение;

– свойства ледового покрова;

– поверхностные загрязнения на открытых акваториях.

Все запланированные работы на 2 (промежуточном) этапе Соглашения о предоставлении субсидии выполнены в полном объеме и соответствуют плану-графику и техническому заданию проекта. Все индикаторы, запланированные на 2015 год будут выполнены в полном объеме.