

"Изменения окружающей среды в  
Арктике и их влияние на  
население и хозяйство»

№ 14-37-00038

## Ожидаемые в конце 2015 года конкретные научные результаты

1. Создание научного сайта лаборатории и общего интерфейса для собираемых рядов данных наблюдений и реанализов.
2. Практическая реализация технологий оценки изменения речного стока при его рассредоточении по водотокам дельтовых разветвлений; мониторинга опасных гидрологических явлений в многорукавных устьях Арктических рек.
3. Составление карт распространения современных экзогенных процессов на ключевые участки арктического побережья (1:100 000-1:200 000).
4. Ретроспективное модельное воспроизведение волнового климата, характерных эпизодов опасных нагонов в Баренцевом море с учетом ледовой обстановки, прогноз штормовой активности в 21 веке по моделям эксперимента CMIP5.
5. Методика оценки экономических потерь в результате разрушения сооружений при деградации мерзлоты в городах Арктической зоны.

Согласно заявленным задачам проекта, в 2015 году планируется продолжение начатых работ по разделу «Сбор и предварительная обработка доступных данных о климате, окружающей среде и социально-экономических данных» в Российской Арктике.

**1. Создание единой базы данных, доступной для удалённого использования всеми участниками проекта.**

- Расширение архива данных о состоянии природной среды в Арктике (включение Баренцева моря и других районов).
- Расширение и повышение однородности (статистическая обработка) рядов наблюдений за температурой воздуха и количеством осадков по полярным станциям России;
- Восстановление рядов наземных наблюдений за температурой воздуха по данным реанализа;
- Завершение комплектации базы гидрологических данных по рекам арктической зоны России.
- Расширение массивов данных о распространении опасных/катастрофических процессов гидрометеорологического и криогенного происхождения,
- Массив данных по характеристикам ледового покрова в морях России
- Ряды характеристик изменений температуры и солёности вод, переносов тепла на реперных разрезах в морях западного сектора Российской Арктики.

## **2. Изучение экстремумов метеорологических величин и развитие методики их климатического прогноза, в том числе:**

- Климатическое прогнозирование экстремальных значений скорости ветра и условий возникновения штормов.
- Изучение синоптических условий, приводящих к экстремальным условиям, методом гидродинамического моделирования в рамках COSMO-CLM
- Изучение барико-циркуляционных особенностей, приводящих к штормовым условиям.

## **3. Исследование механизмов формирования долгопериодных изменений климатических параметров в Арктическом регионе, связи этих механизмов с динамикой циклонической активности и характеристиками высокоширотных циклонов.**

- усиление смещения траекторий циклонов в направлении Северного полюса как результат ослабления меридионального температурного градиента в средних широтах на фоне потепления Арктики
- возрастание числа быстро развивающихся и очень глубоких циклонов средних и высоких широт.
- влияние циклонической активности на изменение ледовых условий и потоки тепла в атмосферу по данным реанализов.

#### **4. Оценка гидрологических параметров в Арктической зоне:**

- Отработка технологий использования данных дистанционного зондирования Земли (в частности со спутников GRACE) для оценки параметров речного стока, изменчивости его характеристик, параметров снежного покрова;
- Получение характеристик опасных гидрологических явлений в условиях нестабильности климата.
- Зимнее обследование приливных устьев Онеги и Северной Двины для оценки пространственно-временной изменчивости гидрологических (уровни, расходы, толщина льда) и гидрохимических (солёность, компоненты химического состава) характеристик в зоне смешения речных и морских вод.
- Сбор информации по озёрам в дельтах рек арктического региона России.

#### **5. Изучение процессов в прибрежной зоне морей:**

- Исследование соотношения термического и волнового факторов для динамики берегов на Варандейском участке Баренцева моря.
- Изучение условий формирования экстремальных штормовых нагонов и изменения их повторяемости в условиях колебания климата в Баренцевом и Карском морях.
- Ретроспективные расчёты поля волн за последние 40 лет для Белого и Баренцева морей с использованием модели SWAN и реанализа NCEP CFSR.
- Прогностические расчёты высоты волн для Белого и Баренцева морей с использованием данных прогноза GFS и COSMO-RU.

Будет продолжена работа над **разделом «Оценки показателей состояния окружающей среды, имеющих большое потенциальное воздействие на условия жизни и состоянии экономики в Арктике».**

1. Будет проведен анализ тенденций изменчивости и интенсивности экстремальных метеорологических событий, наиболее существенно влияющих на инфраструктуру и условия хозяйствования в Арктике, их прогноз в будущем климате. В частности, будут исследованы **осадки в окрестности точки замерзания** ( $0^{\circ}$  по Цельсию), которые определяют условия для воздействия на транспортную инфраструктуру в Арктике. Будут проанализированы **совместные распределения осадков и температуры**, а также **характеристики погодных явлений, доступных из базы данных метеорологических телеграмм** по Арктическим районам.
2. Будет проведено изучение **тенденций изменений речного стока и гидрологических процессов** в Российской Арктике (выявление направленности, масштаба и степени современных изменений генетических составляющих стока арктических рек, оценка их средних месячных (сезонных) и годовых вариаций; оценка **тенденций изменения ледовой обстановки** в низовьях северных рек.
3. Будет осуществлена настройка программного комплекса **ECOMAG** для расчёт гидрографов на замыкающих створах рр. Пур и Надым. Планируются эксперименты с адаптированной **моделью формирования стока** в бассейнах Северной Двины, Мезени и Печоры для изучения влияния на сток и гидрологические процессы современных и ожидаемых изменений климата.
4. Планируется выявление закономерностей **трансформации стока воды, наносов, химических веществ, температуры в устьевых областях рек** (оценка изменений стока, выраженности маргинального эффекта А.П.Лисицына, подобия и отличий устьевых областей арктических рек России по условиям рассредоточения составляющих речного стока; характеристика процессов затопления и заливания освоенных участков дельт арктических рек в периоды формирования максимального стока воды).

Особое внимание в 2015 году будет уделено **социально-экономическим и геополитическим последствиям изменения климата Арктики** :

1. Изучению изменений социально-важных климатических показателей при изменениях климата,
2. Выбору ключевых регионов в соответствии со Стратегией развития Арктики до 2020 г. для оценки социально-экономических последствий изменений климата.
3. Разработке научных подходов к определению гидрологических ограничений для современных и потенциальных видов отраслевого природопользования в российской Арктике, оценке гидроэкологической безопасности природо- и водопользования на побережьях и в устьях рек в зависимости от местных гидрологических процессов.
4. Экономической оценке потерь при изменении несущей способности строительных оснований при деградации состояния вечной мерзлоты.

## Планируемые показатели эффективности работы по Проекту

Показатели	Единица измерения	2014 год	2015 год	2016 год
Число членов научного коллектива	Человек	37	40	40
Число членов научного коллектива - исследователей в возрасте до 39 лет	Человек	22	23	23
Число публикаций научного коллектива в рецензируемых российских и зарубежных научных изданиях, индексируемых в базах данных «Сеть науки» (Web of Science) или «Скопус» (Scopus), в том числе: в русскоязычных изданиях, индексируемых в базах данных «Сеть науки» (Web of Science) или «Скопус» (Scopus)	Ед.	<b>2/0</b>	12 (14)	12
	Ед.	<b>2/0</b>	6 (8)	6
Число монографий научного коллектива	Ед.	0	1	1



**ПЕРЕЧЕНЬ ЖУРНАЛОВ РОССИИ, ВКЛЮЧЕННЫХ В БД SCOPUS (по состоянию на март 2014 г.)\*\*\*\***

<b>№№ п/п</b>	<b>Название журнала на языке оригинала (современное название)</b>	<b>Название версии журнала в БД Scopus</b>	<b>Тематика (Уровень 1)</b>	<b>Язык статей журнала в Scopus</b>
57	Биология внутренних вод	Inland Water Biology	Agricultural and Biological Sciences	перевод
58	Биология моря	Russian Journal of Marine Biology	Earth and Planetary Sciences	перевод
78	Вестник Московского университета. Серия 5. География	Vestnik Moskovskogo Unviersiteta, Seriya Geografiya	Engineering	русский
84	Вестник Российской академии наук	Herald of the Russian Academy of Sciences	Social Sciences	перевод
89	Водные ресурсы	Water Resources	Environmental Science	перевод
110	География и природные ресурсы	Geography and Natural Resources	Earth and Planetary Sciences	перевод
114	Геоморфология	Geomorfologiya	Earth and Planetary Sciences	русский
116	Геохимия	Geochemistry International	Environmental Science	перевод
130	Доклады Российской академии наук	Doklady Earth Sciences	Earth and Planetary Sciences	перевод
161	Известия РАН. Механика жидкости и газа	Fluid Dynamics	Engineering	перевод
165	Известия РАН. Сер. Географическая	Izvestiya Akademii Nauk, Seriya Geograficheskaya	Earth and Planetary Sciences	русский
170	Известия РАН. Физика атмосферы и океана	Izvestiya - Atmospheric and Oceanic Physics	Engineering	перевод
187	Криосфера Земли	Earth's Cryosphere	Earth and Planetary Sciences	перевод
203	Метеорология и гидрология	Russian Meteorology and Hydrology	Environmental Science	перевод
222	Океанология	Oceanology	Earth and Planetary Sciences	перевод
239	Почвоведение	Eurasian Soil Science	Earth and Planetary Sciences	перевод
324	Экология	Russian Journal of Ecology	Environmental Science	перевод
325	Экология человека*	Human Ecology	Medicine	русский
326	Экономика региона*	Ekonomika Regiona	Economics, Econometrics & Finance	рус.-англ.

## Журналы Web of Science

Оригинальное название журнала	Перевод названия журнала	Сокращенное название журнала
Биология внутренних вод	Inland Water Biology	INLAND WATER BIOL
Биология моря	Russian Journal of Marine Biology	RUSS J MAR BIOL+
Вестник Российской Академии Наук	Herald of the Russian Academy of Sciences	HER RUSS ACAD SCI+
Водные ресурсы	Water Resources	WATER RESOUR+
Геохимия	Geochemistry International	GEOCHEM INT+
Доклады Академии Наук	Doklady Earth Sciences	DOKL EARTH SCI
Известия РАН. Физика атмосферы и океана	Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics	IZV ATMOS OCEAN PHY+
Метеорология и гидрология	Russian Meteorology and Hydrology	RUSS METEOROL HYDRO+
Океанология	Oceanology	OCEANOLOGY+
Почвоведение	Eurasian Soil Science	EURASIAN SOIL SCI+
Сибирский экологический журнал	Contemporary Problems of Ecology	CONTEMP PROBL ECOL
Экология	Russian Journal of Ecology	RUSS J ECOL+