

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

СОГЛАСОВАНО

От Департамента стратегии и
перспективных проектов в
образовании и науке
Минобрнауки России

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя
Рособразования, член Совета
программы

_____ / _____ /

_____ / Бутко Е.Я. /

ЗАДАНИЕ

**вузу (организации) - исполнителю
проекта по аналитической ведомственной целевой программе "Развитие
научного потенциала высшей школы (2009-2010 годы)" на 2010 год**

Мероприятие 2. "Проведение фундаментальных исследований в области естественных, технических и гуманитарных наук. Научно-методическое обеспечение развития инфраструктуры вузовской науки".

Раздел 2.2. "Научно-методическое обеспечение развития инфраструктуры вузовской науки".

Подраздел 2.2.1. "Развитие механизмов интеграции научной и образовательной деятельности и интегрированных научно-образовательных структур. Развитие инфраструктуры информационно-аналитического обеспечения научных исследований высшей школы".

Направление 2.2.1.1. "Развитие механизмов интеграции научной и образовательной деятельности и интегрированных научно-образовательных структур".

Проект: Научно-образовательный центр "Байкал": развитие модели взаимодействия науки и образования в рамках междисциплинарных исследований уникального озера

Вуз (организация) - исполнитель: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Иркутский государственный университет

Код вуза (организации) - исполнителя: 51

Москва 2010

1. Предмет задания

1.1. Федеральное агентство по образованию, в соответствии с решением Совета аналитической ведомственной программы "Развитие научного потенциала высшей школы (2009-2010 годы) (далее - Совет) (Протокол от 12 декабря 2008 года № АХ-23/11пр), поручает вузу (организации) "Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Иркутский государственный университет" выполнение работ по проекту "Научно-образовательный центр "Байкал": развитие модели взаимодействия науки и образования в рамках междисциплинарных исследований уникального озера ".

1.2. Предметом Задания является выполнение проекта по указанной в пункте 1.1. теме в соответствии с техническим заданием.

1.3. Срок выполнения работ: 2010 год.

1.4. Общая стоимость проекта может быть изменена Рособразованием, исходя из фактически выделяемых Рособразованию бюджетных средств, и/или на основании решения Совета Программы, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.08.2008г. №252.

1.5. Стоимость работ по настоящему научному проекту изменена по сравнению с решением Совета (Протокол от 12 декабря 2008 года № АХ-23/11пр) в соответствии с фактически выделенным Рособразованию объемом финансирования на 2010 год (Федеральный закон Российской Федерации от 02 декабря 2009 г. N 308-ФЗ "О федеральном бюджете на 2010 год и на плановый период 2011 и 2012 годов") и составляет 2327700.00 рублей (два миллиона триста двадцать семь тысяч семьсот рублей)

1.6. Вуз (организация) обязан:

- обеспечить целевое и эффективное использование бюджетных средств, выделенных для выполнения проекта;
- своими силами и за свой счет, не нарушая конечной даты сдачи работ, устранять допущенные по его вине недостатки в выполненных работах, а также ошибки в расчетах и выводах, которые могут повлечь отступления от требований Задания.

2. Техническое задание

на выполнение проекта

2.1. Руководитель проекта: Аргучинцев Александр Валерьевич, Проректор по научной работе, заведующий кафедрой методов оптимизации, доктор физико-математических

наук, доцент

Телефон: (3952)20-13-07

2.2. Цель и задачи проекта: Цель.

Развитие научно-образовательного центра "Байкал" как интегрированной платформы взаимодействия научных и образовательных процессов, связанных с междисциплинарными исследованиями уникальной природной системы озера Байкал.

Задачи.

1. Развитие модели междисциплинарного взаимодействия подразделений и исследовательских групп Иркутского ГУ с научными и образовательными партнерами через организацию работы научно-образовательных юнитов и формирование общей виртуальной среды взаимодействия.

2. Дальнейшее формирование механизмов привлечения молодых сил к исследовательской работе, обеспечение процесса смены поколений в научно-образовательных коллективах, формирование мотивации к научной и педагогической деятельности в области естественных наук, точечная поддержка конкретных проектов с активным участием молодых ученых.

3. Модернизация естественнонаучного образования студентов на основе концепции междисциплинарных сетевых пакетов курсов, с учетом следующих принципов и задач: (1) "образование через исследования"; (2) междисциплинарное взаимодействие образовательных процессов в рамках разных специальностей; (3) дальнейшее развитие электронной библиотеки естественнонаучных публикаций и материалов с особым акцентом на публикацию электронных лекций выдающихся исследователей озера и иных мультимедийных материалов по данной тематике.

4. Развитие портала НОЦ "Байкал" (<http://lake.baikal.ru>) как интегрированной виртуальной платформы формирования баз знаний и концентрации междисциплинарных исследований.

2.3. Актуальность выполнения проекта: Озеро Байкал является уникальной природной системой как по уровню сложности и интереса для проведения фундаментальных междисциплинарных исследований, так и по его роли в качестве грандиозного источника пресной воды и иных ресурсов, обеспечивающих стратегические, экономические и геополитические позиции РФ. Озеро также имеет исключительное значение в рамках исследований по глобальным климатическим изменениям. Проект ориентирован на решение ключевых проблем, связанных с обеспечением

междисциплинарного взаимодействия исследовательских групп по изучению озера как единого целого, вовлечение актуальных исследовательских данных в обучение студентов, использование исследовательского процесса как методики подготовки будущих ученых, в частности, через укрепление связей между ИГУ и академическими институтами ИНЦ СО РАН. Развитие информационной платформы, обеспечивающей работу исследователей, преподавателей, студентов, зарубежных партнеров также является актуальным направлением деятельности.

2.4. Основные требования к выполнению проекта: Организационная компонента. Реализация проекта должна быть осуществлена с обязательным привлечением ученых Иркутского научного центра СО РАН и сотрудников Бурятского государственного университета. Официальными организациями-соисполнителями проекта являются ГОУ ВПО "Бурятский государственный университет", Институт геохимии СО РАН им. А.П.Виноградова, Институт земной коры СО РАН, Институт динамики систем и теории управления СО РАН,

Для реализации задач в рамках НОЦ формируются научно-образовательные юниты для каждого направления исследований. В состав каждой юниты входят представители профильных кафедр учебных заведений и академических институтов. Из руководства НОЦ и юнит формируется Ученый Совет НОЦ. НО-центр включает следующие юниты,:

- 1) Изучение палеоклимата для прогноза изменения окружающей среды (руководители – академик РАН, д.г.-м.н., проф. Кузьмин М.И.; д.г.-м.н., проф. Антипин В.С.).
- 2) Исследование геологических и тектонических процессов с целью снижения риска и уменьшения последствий природных катастроф (руководители – чл.-корр. РАН, проф. Складов Е.В.; д.г.-м.н. Гладкочуб Д.П.).
- 3) Изучение физико-химических процессов формирования состава и свойств природных вод Байкальского региона (руководители – д.х.н., проф. Смирнов А.И.; д.х.н., проф. Хахинов В.В.).
- 4) Исследование структуры и эволюции экосистем водоемов Байкальского региона (руководители – д.б.н., проф. Намсараев Б.Б., д.б.н., проф. Зилев Е.А.).
- 5) Мезомасштабные модели гидротермодинамических процессов и переноса антропогенных примесей в атмосфере и гидросфере (руководитель – д.т.н., проф. Аргучинцев В.К.).
- 6) ГИС-технологии, информационные методы и математическое моделирование в исследованиях Байкала (руководители – чл.-корр. РАН, проф. Бычков И.В.; д.ф.-м.н.,

проф. Манцивода А.В.).

7) Комплексные междисциплинарные исследования природных процессов на базе уникальных крупномасштабных установок: Байкальский нейтринный телескоп и установка «Тунка» (руководитель – д.ф.-м.н., проф. Буднев Н.М.).

8) Изучение и интродукция растений в Байкальском регионе для сохранения биоразнообразия и улучшения благосостояния людей (руководитель к.б.н. Кузеванов В.Я.).

Научная компонента. Научные исследования в рамках НОЦ "Байкал" должны удовлетворять следующим требованиям:

- (1) междисциплинарность исследований в рамках взаимодействия вышеперечисленных групп;
- (2) активное использование математического и информационного моделирования природных процессов, математической и информационной обработки и анализа имеющихся данных;
- (3) взаимообогащение исследовательских групп материалами наблюдений и иными данными;
- (4) активное участие в исследованиях студентов, аспирантов и молодых ученых.

Для решения диагностических и прогностических задач геоэкологии и природопользования Байкальского региона требуется разработка математических моделей процессов в атмосфере, гидросфере и биосфере. Требования к математическим моделям и результатам численных экспериментов на компьютере:

- Создание моделей, основанных на наиболее полных уравнениях геофизической гидродинамики (негидростатичность, сжимаемость сред, учет всех составляющих силы Кориолиса), динамики популяций (учет возрастной структуры и пространственного распределения).
- Разработка численных методов решения, удовлетворяющих необходимым требованиям устойчивости, экономичности и аппроксимации с необходимым (не ниже второго) вторым порядком точности по времени и координатам, с анализом конечно-разностных схем на сетках с разным разрешением.

- Согласование модельных расчетов с частными теоретическими и практическими исследованиями других авторов.
- Соответствие расчетов с материалами экспедиционных наблюдений.

Требования к химико-аналитическому контролю природных сред, способам и точности обработки результатов исследований: все химико-аналитические исследования выполняются в соответствии с ГОСТами РФ, РД-стандартами Госкомгидромета, Международными стандартами (ИСО), ПНДиФ (нормативный документ по природопользованию). В каждом из этих документов наряду с описанием способа проведения анализа указаны метрологические характеристики.

Основное требование к выполнению раздела "Исследование структуры и эволюции экосистем водоемов Байкальского региона" является комплексное изучение биоты выбранных объектов на опорных станциях по единой методике, дающий возможность оценить изменения активности биоты в зависимости от сезонных изменений.

Требования к информационному моделированию: модели должны строиться в соответствии с современными ГИС-технологиями представления научной информации, технологиями семантического интернета и методами представления и обработки знаний. Представление информации осуществляется на основе стандартов W3C.

Образовательная компонента. Образовательная компонента реализуется через научно-образовательные юниты и через НОЦ в целом. На уровне НОЦ:

- (1) модернизируются учебные программы высшего и послевузовского образования;
- (2) проводится обучение студентов и аспирантов с привлечением ведущих ученых, организуется работа по повышению квалификации работников учреждений, чья деятельность связана с Байкалом;
- (3) организуется взаимный обмен аспирантами, стажерами и молодыми учеными с российскими и зарубежными вузами;
- (4) поддерживается подготовка учебных пособий научными работниками, организуется доступ к электронным библиотекам и базам данных;

(5) принимаются меры по повышению мотивации молодежи к ведению научных исследований.

На уровне юнит:

- (1) организуются условия проведения исследований студентами, аспирантами и молодыми специалистами в рамках НО-группы;
- (2) внедряются результаты научных исследований в учебный процесс через разработку и модернизацию программ и курсов;
- (3) разрабатываются учебные планы углубленной подготовки и повышения квалификации, проводятся занятия на базе НОЦ;
- (4) обеспечивается расширение приема по тематике группы в магистратуру, аспирантуру, консультационная поддержка научных исследований;
- (5) публикуются материалы на портале НОЦ.

Информационная компонента. Задачи информационной поддержки НОЦ реализуются в формате научно-образовательного портала <http://lake.baikal.ru>. Обязательными составляющими информационной компоненты проекта являются:

- (1) Развитие тематической электронной библиотеки;
- (2) оцифровка результатов наблюдений и проб в акватории Байкала (с 1927 г.) с привлечением ГИС и статистического анализа;
- (3) создание формальных классификаторов;
- (4) организация виртуального международного сообщества исследователей Байкала;
- (5) разработка блока образовательных и научно-популярных материалов;
- (6) развитие англоязычной версии портала.

2.5. Планируемые научные/научно-технические результаты работ по проекту:

- Данные наблюдений гидрофизических, климатологических, микробиологических процессов.
- Описание, анализ и интерпретация корреляций между биотическими и абиотическими процессами в озере Байкал.
- Методы решения задач оптимального управления эколого-экономическими системами.
- Математическая модель управления качеством водного объекта (на примере реки

Селенги и акватории БЦБК).

2.6. Научная/научно-техническая ценность планируемых результатов, технико-экономические показатели: Аналогов подобного комплексного изучения объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО в мире не существует.

На основе сбора, обработки и анализа многопрофильных многолетних данных наблюдений впервые планируется получить данные о зависимости между гидрофизическими, климатологическими и гидробиологическими процессами крупной экосистемы.

Впервые предполагается использовать методы математической теории оптимального управления динамическими системами для оценки норм антропогенного воздействия на экологическую систему озера.

Разработанные подходы могут использоваться для решения задач управления качеством крупных природных объектов.

Данные и знания, полученные в ходе выполнения проекта, и сконцентрированные в электронном виде на базе портала <http://lake.baikal.ru> будут являться основой дальнейших междисциплинарных исследований озера.

2.7. Программные индикаторы:

И1. Отношение количества публикаций в ведущих научных журналах, содержащих результаты исследований научного коллектива по проекту, к количеству публикаций в ведущих научных журналах, содержащих результаты исследований, полученных этим коллективом до выполнения проекта (в процентах): 156%

И2. Число модернизированных и разработанных новых учебных программ высшего и послевузовского профессионального образования по результатам выполняемого проекта (в единицах): 8

И3. Количество диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук, защищенных по результатам выполняемого проекта (в единицах): 5

2.8. Дополнительные индикаторы:

Д1. Количество изданных (принятых к изданию) монографий (в единицах): 2

Д2. Количество изданных (принятых к изданию) учебников, учебных пособий и других учебно-методических изданий по результатам выполняемого проекта (в

единицах): 2

2.9. Предполагаемая реализация результатов работ по проекту (в том числе реализация полученных результатов в конкретных учебных дисциплинах, лекциях, групповых практических занятиях, лабораторных работах, курсовом и дипломном проектировании и других видах занятий): 1. Методическое пособие по организации междисциплинарного взаимодействия между подразделениями университета и институтов РАН на интеграционном научно-образовательном уровне.

2. Портал НОЦ "Байкал" lake.baikal.ru как информационное представительство научно-образовательного центра в интернете и платформа виртуального взаимодействия с партнерами.

3. Выпуски электронного журнала молодых ученых НОЦ "Байкал".

4. Материалы ежегодных симпозиумов НОЦ "Байкал".

5. Публикация материалов междисциплинарных летних школ в электронном формате, включая полноценные научные отчеты молодых ученых и сопроводительные материалы.

6. Материалы по междисциплинарным сетевым курсам в открытом доступе.

7. Библиотека электронных лекций ведущих специалистов, прочитанных в рамках НОЦ "Байкал".

8. Публикация результатов междисциплинарных научных исследований в рамках научно-образовательных юнитов центра.

2.10. Календарный план выполнения работ по проекту:

Номер этапа	Сроки выполнения работ	Планируемые научные результаты	Обязательная отчетная научно - техническая документация
1	1 - 2 кварталы 2010 г.	1. Данные наблюдений гидрофизических, климатологических, микробиологических процессов. 2. Описание, анализ и интерпретация корреляций между биотическими и абиотическими процессами в озере Байкал.	Промежуточный отчет, ведомость соответствия результатов работ по проекту, список исполнителей, выписка из протокола НТС по рассмотрению результатов работ по проекту, акт приемки этапа работ по проекту

2	3 - 4 кварталы 2010 г.	1. Методы решения задач оптимального управления эколого - экономическими системами. 2. Математическая модель управления качеством водного объекта (на примере реки Селенги и акватории БЦБК).	Итоговый отчет, справка о достижении значений программных индикаторов, ведомость соответствия результатов работ по проекту, список исполнителей, выписка из протокола НТС по рассмотрению результатов работ по проекту, акт приемки этапа работ по проекту
---	---------------------------	--	--

2.11. Для организации контроля качества полученных научных (научно-технических) результатов в 2010 году вуз (организация) в установленном порядке должен представить отчетную научно-техническую документацию в соответствии с Заданием, требованиями ГОСТ 15.101-98 и ГОСТ 7.32-2001 комиссиям по приемке результатов работ.

2.12. Перечень дополнительной научной, технической, методической и другой документации, макетов, моделей и экспериментальных образцов, представляемых по окончании работ: нет

Руководитель вуза (организации)

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Иркутский государственный университет

_____ / Смирнов А. И. /

М.П.

Руководитель проекта

_____ / Аргучинцев А. В. /

Информационная карта к заданию

№ п/п	1. Научные/научно - технические результаты	Количество, шт
1	Концепция	0
2	Методология	0
3	Теория (теоретические основы, положения)	0
4	Метод, способ	1
5	Закономерность, зависимость	0
6	Модель	1
7	Принцип (правило, гипотеза)	0
8	Научно - методический подход	0
9	Методика	0
10	База данных, программы, алгоритмы	0
11	Анализ, обобщение (сбор данных)	2
12	Рекомендации, предложения	0
13	Иные результаты	0

№ п/п	2. Реализация в системе образования	Количество, шт
1	Основные направления, программы и перспективные планы развития системы образования	0
2	Перспективные планы исследований в области образования	0
3	Технические задания на новые научно - исследовательские работы в области образования	0
4	Нормативно - правовые руководящие документы	0
5	ГОСы и требования к ним	0
6	Учебные планы	0
7	Учебные дисциплины	8
8	Открытия, патенты, изобретения	0
9	Монографии	2
10	Публикации в ведущих научных журналах	25
11	Учебники	0
12	Учебные пособия	2
13	Докторские диссертации	0
14	Кандидатские диссертации	5
15	Другие виды реализации	0

№ п/п	3. Состав участников проекта	Количество, чел
1	Всего	40
	в том числе:	
2	Доктора наук до 40 лет	0
3	Кандидаты наук до 35 лет	6
4	Докторанты	1
5	Аспиранты	5
6	Студенты	6

4. Соответствие проводимых исследований приоритетным направлениям развития науки, технологии и техники Российской Федерации и вклад в развитие критических технологий Российской Федерации		
1	Исследования находятся в русле одного из приоритетных направлений	Рациональное природопользование
2	Исследования способствуют развитию критических технологий	Технологии мониторинга и прогнозирования состояния атмосферы и гидросферы

№ п/п	5. Участие исполнителей проектов в научных конференциях, симпозиумах	Количество, шт
1	Доклад на конференции	25
2	Участие в обсуждении	30
3	Награды, премии и дипломы за участие в конференции	2

Руководитель вуза (организации)

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Иркутский государственный университет

_____ / Смирнов А. И. /

М.П.

Руководитель проекта

_____ / Аргучинцев А. В. /