**Водные и снежно-ледовые ресурсы верховьев Енисея и Оби**

**Грантовая кампания** – 2019

**Тип грантовой заявки** – Региональный грант

**Номинация** – Проведение географических исследований

**Регион проведения проекта/география проекта** - Республика Алтай и Алтайский край, Республика Тыва и Республика Хакасия

**Масштаб проекта** – Межрегиональный

**Срок реализации проекта** - с апреля 2019 по апрель 2020

**Общее количество участников проекта** – 10, из них количество молодых исследователей - 2 студента, 2 аспиранта, 2 молодых кандидата наук (до 35 лет)

**Опыт участников проекта по предлагаемой тематике**

Географы Санкт-Петербургского университета имеют более чем тридцатилетний опыт исследований в горах Внутренней Азии в рамках грантовых проектов РФФИ, РГО, СПбГУ. С 2013 г. в Институте наук о Земле СПбГУ сформировалась группа, которая занимается непосредственно современным состоянием горных геосистем, проводя при этом комплексные исследования, используя полевые и дистанционные методы. Коллективом авторов разработаны методики мониторинга и оценки состояния и динамики ледниковых комплексов и взаимодействия между собой их отдельных компонентов, отработана методика комплексных полевых работ на горных водосборах, включающих также гляциологические и гидрологические исследования. Исполнители проекта имеют богатый опыт разработки геоинформационных систем, применения ГИС-технологий для оценки пространственно-временных изменений горных геосистем в условиях изменяющейся природной среды. К настоящему времени собрана база геоданных, содержащая архивные и современные космические снимки высокого и среднего разрешения, крупномасштабные топографические карты, гидрометеорологическая информация, проведено дешифрирование и обработка данных ДЗЗ. Проведены балансовые наблюдения, сопряженные с гидрологическими и метеорологическими инструментальными наблюдениями, проведена геодезическая съемка краевых образований ледников и каменных глетчеров, границ питания ледников, проведены работы по полевому дешифрированию, построены цифровые модели рельефа. Результаты работ опубликованы в рецензируемых научных журналах и представлены на многочисленных международных конференциях. При этом наиболее детально исследован трансграничный участок Алтая (массив Таван-Богдо-Ула и прилегающие территории), приграничные районы гор Тувы, а вот верховья бассейнов р.Енисей являются новыми районами исследования для коллектива.

**Дополнительная информация по участникам проекта**

Участники проекта - сотрудники и студенты Института наук о Земле по направлениям физическая география, гидрология и экономическая география. В проекте ежегодно будет задействовано 4 кандидата наук, 2 аспиранта и несколько студентов бакалавриата и магистратуры. Имеются договоренности в участии в работах специалистов и студентов университетов и академических центров, заповедников Республик Алтай, Хакасии и Тывы. В связи с труднодоступностью некоторых высокогорных участков, кроме собственных наблюдений, будет налажена также работа с МЧС, работниками заповедников, пограничными заставами, альпинистами, местными жителями.

**Информация о проекте**

Цель проекта**:**

Комплексное исследование верховьев речных бассейнов крупнейших сибирских рек-Енисея и Оби-включает в себя оценку современного состояния поверхностных водных и снежно-ледовых ресурсов - рек и озер, снежного покрова и ледников, их роли в формировании стока и проблем использования. На основе полевых и дистанционных методов будет проведена инвентаризация состояния верхних частей бассейнов Енисея и Оби и дана оценка обеспеченности водоснабжением в связи с изменениями климата, населения и хозяйства.

Основные задачи проекта:

1. Оценка и уточнение объемов источников воды (осадки, включая снежный покров, ледниковый и речной сток). Планируются собственные маршрутные исследования, а также работа с архивами, инструментальными и литературными данными. Оценка роли водных и снежно-ледовых ресурсов верховьев, находящихся в основном в горных районах, в формировании речного стока Енисея и Оби.

2. Оценка перераспределения стока в пространстве и времени в связи с изменениями климата и водопользования. Рассматриваются два ключевых региона. Верховья Оби от истоков до города Барнаула, где Новосибирская ГЭС не оказывает влияния на водный режим, и верховья Енисея, от истоков (Монголия) до Саяно-Шушенского вдхр., включительно.

3. Выделение региональных проблем использования поверхностных вод по различным отраслям хозяйства, а также с учетом развития туризма и заповедного дела. Оценка роли различных водных ресурсов в социально-экономической системе с учетом динамики населения. По возможности прогноз будущих изменений.

Соответствие уставным целям и задачам Общества:

- Получение новых географических знаний и данных по относительно малоизученным и труднодоступным районам.

- Сохранение природного наследия – рациональное использование ресурсов пресной воды. - Привлечение в основном молодых участников.

- Реализация интересов России на ее южных рубежах.

Актуальность:

Изучение ресурсов пресной воды само по себе имеет большое значение. Регионы имеют уникальный ресурсный потенциал, при этом возрастает хозяйственная и рекреационная деятельность. Актуальность проекта обусловлена необходимостью повышения эффективности использования ресурсного потенциала. В последнее время в связи с более активным освоением природных ресурсов возрастают конфликты интересов и в приграничных районах, где речные бассейны разделены государственными границами.

Социальная значимость:

Одной из конкретных задач данного исследования является описание проблем водопользования. Одним из результатов проекта станет оценка роли различных водных ресурсов в социально-экономической системе с учетом динамики населения в двух регионах России.

Проекты-аналоги в России и мире:

Проектов-аналогов по комплексной оценке водных и снежно-ледовых ресурсов в заявленных регионах за последнее время практически не разрабатывалось. Существует ряд проектов по отдельным видам таких ресурсов и для отдельных областей. Например, "Проблемы водообеспечения в регионах Обь-Иртышского бассейна: вымысел или реальность?", "Региональная оценка и учет использования водных и водно-рекреационных ресурсов Горного Алтая", "Расчет гидроэнергетического потенциала рек на территории Тувы с помощью ГИС".

Содержание работ по проекту:

Регион исследования охватывает приграничные и трансграничные участки Алтая и Саян, включающие верхние участки бассейнов Енисея (от истоков до г. Абакана) и Оби (от истоков до г. Барнаула). Использование водных ресурсов по бассейнам различно, выделяется и ряд проблем. Так, например, при высоком водном потенциале рек в Республике Тыва здесь отмечается дефицит электроэнергии. В Горном Алтае сосредоточено примерно 30% валового гидроэнергетического потенциала Западной Сибири. Однако, имеющийся валовый энергетический потенциал в 80-85 млрд. квт/час практически не используется. Огромные запасы пресной воды содержат в себе и ледники Алтая, однако, оценки объема воды, сосредоточенной в них, до сих пор противоречивы. Довольно обширный район исследований, труднодоступность и малоизученность отдельных районов будет компенсирована сочетанием дистанционных и полевых методов исследований. Комплексные полевые исследования планируется проводить на нескольких ключевых участках. Данное исследование направлено на изучение таких гидрологических объектов, как реки и озера, наледи и ледники, снежный покров. В качестве базовой информации будут использованы архивные и фондовые материалы, картографические материалы, данные гидрометеорологических постов и станций, разновременные космические снимки, полевые данные. В процессе работ также будут использованы современные методы моделирования, статистические методы, данные ДЗЗ и ГИС-технологии. Каждый год планируется проводить комплексные наблюдения на ключевых участках, включая гляциологические, метеорологические, гидрологические и социально-экономические исследования. В результате выполнения исследований будут получены новые данные об обеспеченности водоснабжением в регионе в связи с изменениями климата, населения и хозяйства, о современном состоянии водных и снежно-ледовых ресурсов в двух регионах, их динамики в пространстве и времени, проблемах их использования. Новизной подхода является его комплексный междисциплинарный характер, учитывающий современные подходы естественных и общественных наук.

**Результаты и информационная поддержка**

Предполагаемый результат проекта:

*1.Вид результата:*

Статья

*Описание результата:*

Результаты будут опубликованы в серии научных и/или научно-популярных статей. Новые данные о современном состоянии водных и снежно-ледовых ресурсов в двух регионах, их динамики в пространстве и времени, проблемах их использования.

*2. Вид результата:*

База данных

*Описание результата:*

База данных о состоянии водных и снежно-ледовых ресурсов верховьев Енисея и Оби, включающая качественные и количественные оценки, карты, схемы и графики.

Формы информационной поддержки:

*1.Вид информационной поддержки:*

Статьи в научных и научно-популярных изданиях

*Описание информационной поддержки этого вида:*

Результаты будут опубликованы в серии научных и/или научно-популярных статей в высокорейтинговых журналах.

*2.Вид информационной поддержки:*

Освещение проекта на сайте организации-исполнителя

*Описание информационной поддержки этого вида:*

Планируется освещение проекта на сайтах РГО и Института наук о Земле СПбГУ.

**Перспективы реализации проекта после окончания срока действия гранта:**

Мониторинговые исследования на ключевых участках позволят сохранять непрерывность рядов наблюдений за динамикой водных и снежно-ледовых ресурсов в горных районах. Результаты исследования могут быть использованы при оценке рационального природопользования и устойчивого развития исследуемых регионов природоохранными организациями, Министерствами природных ресурсов, регионального развития, чрезвычайных ситуаций, проектными институтами и организациями.