

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОТЧЕТ

Наименование грантового проекта: «Климатические аномалии и опасные природные явления в Южной Сибири».

Грантополучатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»

Дата создания: 14.09.1993 г.

ОГРН 1037800006089

ИНН 7801002274

КПП 780101001

Юридический адрес: 199034, город Санкт-Петербург, Университетская наб., д.7/9

Фактический адрес: 199034, город Санкт-Петербург, Университетская наб., д.7/9

Ректор: Кропачев Николай Михайлович.

Отчет о реализации проекта за период с «10» июля 2022 г. по «10» июля 2023 г., осуществленного за счет средств, полученных от Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» в рамках гранта по Договору №45/2022-И о предоставлении гранта от «05» июля 2022 г.

Научная новизна проекта (согласно ТЗ проекта):

С помощью всестороннего статистического анализа будут получены новые данные о роли климатических аномалий по температуре, осадкам, мощности снежного покрова и скорости ветра в возникновении опасных природных явлений в конкретных районах региона – горных, межгорных и предгорных областях западной части Южной Сибири (Алтайско-Саянская горная область).

На современном этапе официально зафиксировано увеличение частоты проявления опасных природных явлений, в том числе связанных с климатическими аномалиями. Поэтому, как никогда прежде, требуются исследования, направленные на выявление характера пространственно-временной динамики этих аномалий, ее связи с частотой и интенсивностью опасных природных явлений, что во многих случаях приводит к катастрофическим последствиям в природной, экономической и социальной сферах.

Социальная и/или экономическая значимость проекта (согласно ТЗ проекта):

Социальную значимость заявленных исследований трудно переоценить, так как речь в них идет об оценке степени воздействия аномальных климатических факторов в виде опасных природных явлений и связанных с ними катастрофических явлений на природную и общественную среду и в частности на хозяйственную деятельность населения исследуемого региона. Результаты этих исследований могут послужить вкладом в разработку региональной схемы адаптации к климатическим изменениям и связанными с ними опасными природными явлениями.

Цель (цели) проекта (согласно ТЗ проекта):

Целью проекта является выявление пространственно-временных взаимосвязей климатических аномалий различного масштаба с частотой опасных природных явлений и оценка их влияния на изменения природно-социальной среды Южной Сибири за последние несколько десятилетий.

Задачи проекта (согласно ТЗ проекта):

1. Формирование баз данных по зафиксированным климатическим аномалиям и опасным природным явлениям в исследуемом регионе за последние несколько десятилетий.
2. Оценка роли климатических аномалий в возникновении опасных природных явлений в регионе исследования.
3. Оценка степени уязвимости природной и общественной среды региона, связанная с возникающими климатическими аномалиями и опасными природными явлениями.

I. Мероприятия и работы, выполненные в рамках проекта:

Подготовительный	
Плановый срок реализации:	10.07.2022–09.08.2022
Фактический срок реализации:	10.07.2022–20.08.2022
Место:	
Работы в рамках этапа:	- анализ информативности климатических параметров, а также формирование списка комплексных специальных климатических показателей, наиболее эффективно характеризующих их экстремальное воздействие на природную среду и хозяйственную деятельность населения в регионе; - сбор и анализ доступных данных по выбранным параметрам, формирование региональных баз данных по аномальным климатическим характеристикам и данных об опасных природных явлениях за последние несколько десятилетий. - выбор репрезентативных районов с определением ключевых участков для сбора и уточнения информации на местах; - универсализация и уточнение методик проведения исследований по следующим двум этапам.
Ответственные лица:	Курочкин Ю.Н., Сыромятина М.В.
Участники:	6, из них 2 студента 2 курса магистратуры СПбГУ
Партнеры:	
Результаты работ:	
Даты работ или мероприятий:	
Задачи проекта, решенные в ходе работ или мероприятий этапа:	На первом подготовительном этапе реализации проекта был, прежде всего, сделан анализ информативности климатических параметров в соответствии с ландшафтными особенностями исследуемой территории, а также формирование списка комплексных специальных климатических показателей, к которым относятся: RMm (максимальное месячное количество осадков); $R1m$ (максимальное количество осадков в месяц, выпавших за 1 сутки), $R2m$ (максимальное количество осадков в месяц, выпавших за 2 суток); $R5m$ (максимальное количество осадков в месяц, выпавших за пять суток); TMx (годовой максимум температуры воздуха); TNx (годовой минимум температуры воздуха); TMm (месячные максимумы температуры воздуха); $ММСП$ (максимальные мощности снежного покрова в сезон); Vm (максимальные скорости ветра), наиболее эффективно характеризующие их экстремальное воздействие на природную среду и хозяйственную деятельность населения и рекомендованные ВМО и Росгидрометом. Также на данном этапе по этим показателям, взятым из литературных источников, открытых баз гидрометеорологических данных были сформированы предварительные базы данных климатических аномалий и опасных явлений природы. Разработаны и подготовлены картографические основы для использования их в дальнейшей работе. Для основной экспедиционной работы был выбран Алтайский регион исходя из следующих соображений. Этот регион считается наиболее подверженным влиянию различных опасных явлений погоды и природы, а также на протяжении многих лет исследовался сотрудниками СПбГУ по нескольким направлениям и по ним имеются наработки, которые использовались и в данном проекте. На данном же этапе была проведена универсализация и уточнение методик проведения исследований по следующим двум этапам.

Примечания:	
Экспедиционные (полевые) исследования	
Плановый срок реализации:	10.08.2022–16.10.2022
Фактический срок реализации:	21.08.2022–12.09.2022
Место:	
Работы в рамках этапа:	- уточнение имеющейся и сбор дополнительной информации об опасных природных явлениях и зарегистрированных климатических аномалиях в архивах и фондах, СМИ и у местных жителей; - первичная обработка полученной информации; - выезды на места проявлений опасных природных явлений.
	Ответственные лица: Сыромятина М.В., Михеева А.А., Тюсов Г.А.
	Участники: 4
	Партнеры:
	Результаты работ:
	Даты работ или мероприятий:
Задачи проекта, решенные в ходе работ или мероприятий этапа:	Таким образом, на втором этапе полевых исследований маршрут был построен так, чтобы по возможности посетить те населенные пункты, где можно было бы получить максимум интересующей нас информации. С другой стороны, охватить те районы, по которым на подготовительном этапе было найдено меньше информации, чтобы в дальнейшем сформировать максимально полные базы данных. Основной целью являлось уточнение имеющейся и сбор дополнительной информации об опасных природных явлениях и зарегистрированных климатических аномалиях в архивах и фондах различных организаций, а также у местных жителей. В связи со спецификой рассматриваемых процессов, которые чаще всего носят стихийный характер, а также с ликвидацией их последствий в кратчайшие сроки, выезды на места проявлений опасных природных явлений не представлялись возможными. Данная информация была получена непосредственно во время проводимых интервью. Более подробная информация о проведении полевых работ представлена в Научном отчёте (раздел 1.2).
Примечания:	
Аналитический	
Плановый срок реализации:	17.10.2022–10.07.2023
Фактический срок реализации:	13.09.2022–10.07.2023
Место:	
Работы в рамках этапа:	- окончательное формирование баз данных по зафиксированным климатическим аномалиям и опасным природным явлениям в исследуемом регионе за последние несколько десятилетий; - проведение всестороннего статистического анализа с целью выявления закономерностей и особенностей их взаимосвязи; - оценка роли климатических аномалий в возникновении опасных природных явлений в регионе исследования; - оценка степени уязвимости природной и общественной среды региона, связанной с возникающими климатическими аномалиями и опасными природными явлениями. Проведение дополнительных полевых работ.

	Подготовка публикаций, научного и информационного отчетов, презентации. Ответственные лица: Курочкин М.В., Сыромятина М.В., Чистяков К.В. Участники: 6, из них 2 студента 2 курса магистратуры СПбГУ Партнеры: Результаты работ: Даты работ или мероприятий:
Задачи проекта, решенные в ходе работ или мероприятий этапа:	На третьем аналитическом этапе проекта, прежде всего, были сформированы окончательные базы данных по зафиксированным климатическим аномалиям и опасным природным явлениям, учитывая информацию, собранную на двух предыдущих этапах. База данных по климатическим аномалиям включает в себя следующие таблицы в формате Excel: - Осадки. Аналитические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг. - Температура воздуха. Аналитические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг. - Мощность снеж. покрова. Аналитические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг. - Скорость ветра. Аналитические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг. - Осадки макс. 1-суточные. Фактические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг. - Осадки макс. 2-суточные. Фактические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг. - Осадки макс. 5-суточные. Фактические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг. - Макс. мощность снеж. покрова. Фактические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг. - Макс. мес. температуры в-ха. Фактические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг. - Макс. скорости ветра. Фактические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг. База данных по опасным природным явлениям включает в себя следующие таблицы в формате Excel: - Наводнения. Алтай. 1969-2021 гг. - Наводнения. Саяны. 1997-2022 гг. - Лавины. Алтай. 2005-2020 гг. - Лавины. Саяны. 2010-2023 гг. - Сели. Алтай. 2008-2022 гг. - Сели. Саяны. 2008-2016 гг. - Оползни. Алтай. 2008-2022 гг. В данных таблицах содержится информация и дате, месте, масштабах и ущербах от опасных природных явлений. Далее на данном этапе был проведен всесторонний статистический анализ с целью выявления закономерностей и особенностей взаимосвязи климатических аномалий с опасными природными явлениями (тренды и цикличность, распределение по территории и пр.). И в результате дана оценка роли климатических аномалий в возникновении опасных природных явлений в регионе исследования и оценка степени уязвимости природной и социальной среды региона, связанной с возникающими климатическими аномалиями и опасными природными явлениями. На данном же этапе были проведены дополнительные полевые работы уже во втором рассматриваемом регионе – в Саянах, с 1 по 10 марта 2023 г. Также в связи с необходимостью уточнения информации по отдельным зафиксированным опасным явлениям была проведена краткосрочная командировка в Москву с 26 по 28 июня 2023 г. с посещением Главного управления МЧС РФ. Подробное содержание фактически проделанной за отчетный период работы, методы и подходы, все результаты, а также выводы представлены в Научном отчете (Приложение 1).
Примечания:	

II. Анализ результатов осуществления проекта:

II.1. Анализ соответствия проекта уставным Целям и Задачам Русского географического общества:

Проект соответствует цели РГО – «...в проведении целенаправленной работы в обществе по ...исследовательской деятельности для реализации потенциала страны, широкому привлечению молодежи к научному творчеству в области географии и смежных отраслей знаний».

Соответствует задачам:

2. Популяризация природного, исторического и культурного наследия России как предмета национальной гордости;

4. Содействие научному творчеству, развитию географической и смежных наук о природе и обществе, масштабному распространению и внедрению в практику лучших достижений отечественной науки.

5. Содействие развитию географии и смежных наук о природе и обществе, научному творчеству, распространению и внедрению в практику достижений отечественной науки.

II.2. Анализ хода реализации и достижения целей проекта:

На первом подготовительном этапе реализации проекта был, прежде всего, сделан анализ информативности климатических параметров в соответствии с ландшафтными особенностями исследуемой территории, а также формирование списка комплексных специальных климатических показателей, к которым относятся: RMm (максимальное месячное количество осадков); R1m (максимальное количество осадков в месяц, выпавших за 1 сутки), R2m (максимальное количество осадков в месяц, выпавших за 2 суток); R5m (максимальное количество осадков в месяц, выпавших за пять суток); TMx (годовой максимум температуры воздуха); TNx (годовой минимум температуры воздуха); TMm (месячные максимумы температуры воздуха); ММСР (максимальные мощности снежного покрова в сезон); Vm (максимальные скорости ветра), наиболее эффективно характеризующие их экстремальное воздействие на природную среду и хозяйственную деятельность населения и рекомендованные ВМО и Росгидрометом.

Также на данном этапе по этим показателям, взятым из литературных источников, открытых баз гидрометеорологических данных были сформированы предварительные базы данных климатических аномалий и опасных явлений природы. Разработаны и подготовлены картографические основы для использования их в дальнейшей работе.

Для основной экспедиционной работы был выбран Алтайский регион исходя из следующих соображений. Этот регион считается наиболее подверженным влиянию различных опасных явлений погоды и природы, а также на протяжении многих лет исследовался сотрудниками СПбГУ по нескольким направлениям и по ним имеются наработки, которые использовались и в данном проекте.

На данном же этапе была проведена универсализация и уточнение методик проведения исследований по следующим двум этапам.

Таким образом, на втором этапе полевых (экспедиционных) исследований маршрут был построен так, чтобы по возможности посетить те населенные пункты, где можно было бы получить максимум интересующей нас информации. С другой стороны, охватить те районы, по которым на подготовительном этапе было найдено меньше информации, чтобы в дальнейшем сформировать максимально полные базы данных.

Основной целью являлось уточнение имеющейся и сбор дополнительной информации об опасных природных явлениях и зарегистрированных климатических аномалиях в архивах и фондах различных организаций, а также у местных жителей. В связи со спецификой рассматриваемых процессов, которые чаще всего носят стихийный характер, а также с ликвидацией их последствий в кратчайшие сроки, выезды на места проявлений опасных природных явлений не представлялись возможными. Данная информация была получена непосредственно во время проводимых интервью. Более подробная информация о проведении полевых работ представлена в Научном отчете (раздел 1.2).

На третьем аналитическом этапе проекта, прежде всего, были сформированы окончательные базы данных по зафиксированным климатическим аномалиям и опасным природным явлениям, учитывая информацию, собранную на двух предыдущих этапах.

База данных по климатическим аномалиям включает в себя следующие таблицы в формате Excel:

- Осадки. Аналитические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг.
- Температура воздуха. Аналитические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг.
- Мощность снеж. покрова. Аналитические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг.
- Скорость ветра. Аналитические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг.
- Осадки макс. 1-суточные. Фактические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг.
- Осадки макс. 2-суточные. Фактические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг.
- Осадки макс. 5-суточные. Фактические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг.
- Макс. мощность снеж. покрова. Фактические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг.
- Макс. мес. температуры в-ха. Фактические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг.
- Макс. скорости ветра. Фактические таблицы. Алтай, Саяны. 1961 – 2021 гг.

База данных по опасным природным явлениям включает в себя следующие таблицы в формате Excel:

- Наводнения. Алтай. 1969-2021 гг.
- Наводнения. Саяны. 1997-2022 гг.
- Лавины. Алтай. 2005-2020 гг.
- Лавины. Саяны. 2010-2023 гг.
- Сели. Алтай. 2008-2022 гг.
- Сели. Саяны. 2008-2016 гг.
- Оползни. Алтай. 2008-2022 гг.

В данных таблицах содержится информация и дате, месте, масштабах и ущербах от опасных природных явлений.

Далее на данном этапе был проведен всесторонний статистический анализ с целью выявления закономерностей и особенностей взаимосвязи климатических аномалий с опасными природными явлениями (тренды и цикличность, распределение по территории и пр.). И в результате дана оценка роли климатических аномалий в возникновении опасных природных явлений в регионе исследования и оценка степени уязвимости природной и социальной среды региона, связанной с возникающими климатическими аномалиями и опасными природными явлениями.

На данном же этапе были проведены дополнительные полевые работы уже во втором рассматриваемом регионе – в Саянах, с 1 по 10 марта 2023 г. Также в связи с необходимостью уточнения информации по отдельным зафиксированным опасным явлениям была проведена краткосрочная командировка в Москву с 26 по 28 июня 2023 г. с посещением Главного управления МЧС РФ.

Подробное содержание фактически проделанной за отчетный период работы, методы и подходы, все результаты, а также выводы представлены в Научном отчете (Приложение 1).

Методы и подходы:

Материалами для исследования послужили – данные метеорологических станций и постов (см. рис. 2 Научного отчета), данные ежегодных докладов и другие литературные источники, результаты экспертных интервью, проведенных во время полевых работ (см. раздел 1.2 Научного отчета). Построение схем выполнено в программе ArcGIS с использованием топографических карт масштаба 1:1000000, а также некоторых тематических карт. Для анализа гидрометеорологических рядов применялись методы математической статистики. При этом некоторые климатические показатели условно разделены на аномальные (выше критериев УГМС) и экстремальные (представляющие уже само опасное природное явление), что сделано для удобства при их анализе и представления в настоящем отчете. Проводился всесторонний статистический анализ изменчивости фоновых, аномальных и экстремальных показателей осадков, температуры воздуха, мощности снежного покрова и скорости ветра. Далее сделано описание структуры опасных природных явлений (или ОЯП – опасные явления природы) и их

пространственно-временного распределения в Алтае-Саянском регионе. При этом использовалась информация из сформированных баз данных по зафиксированным опасным явлениям, которая была обобщена и проанализирована. Кроме того, использовались и литературные источники с целью получения более полной информации о проявлениях опасных природных явлений в районе исследования.

И в итоге дана оценка степени и видам взаимосвязей климатических аномалий с ОЯП и оценка степени уязвимости природной и социальной среды регионов, зависящей от климатических аномалий.

Научные мероприятия:

В задачи краткосрочных экспедиций входило проведение экспертных интервью и получение экспертных оценок относительно климатических аномалий и ОЯП, таких как наводнения, сели, оползни и лавины; верификация собранных ранее данных; уточнение информации о местах, времени и масштабах проявления ОЯП, а также сбор дополнительной информации, картографических и иных материалов. Для этого был проведен ряд встреч с представителями административных структур разного ранга (сотрудники региональных управлений МЧС России, главы муниципальных образований, заместители глав муниципальных образований по ГО и ЧС, заместители глав по вопросам ЖКХ и строительства, управляющие делами администраций муниципального образования), сотрудниками академических и научных центров, природоохранных организаций.

В период с 22 августа по 13 сентября 2022 года были проведены встречи в следующих организациях:

- Администрации в административных центрах районов Республики Алтай: с. Улаган, с. Усть-Кокса, с. Усть-Кан;
- Администрации в населенных пунктах Республики Алтай: с. Балыкча, с. Артыбаш;
- Администрация в административном центре района Алтайского края: Солонешное;
- Горно-Алтайский государственный университет (ГАГУ), г. Горно-Алтайск;
- Алтайское республиканское отделение РГО;
- Главные управления МЧС России по субъектам, г. Горно-Алтайск, г. Барнаул;
- Алтайский государственный природный биосферный заповедник, г. Горно-Алтайск;
- Государственный природный биосферный заповедник Катунский, с. Усть-Кокса.
- В период с 1 марта по 10 марта 2023 года были проведены встречи в следующих организациях:

- Служба по ГО и ЧС Республики Тыва, г. Кызыл;
- Главные управления МЧС России по субъектам, г. Кызыл, г. Абакан, г. Красноярск;
- Министерство лесного хозяйства и природопользования, г. Кызыл;
- Министерство транспорта и дорожного хозяйства, г. Абакан;
- Министерство природных ресурсов и экологии, г. Абакан;
- КрасЖД ОАО «РЖД», г. Абакан, г. Красноярск;
- Управление ГО и ЧС, г. Абакан, г. Красноярск.

Степень реализации рабочего плана:

Основные изменения в рабочем плане проекта связаны с небольшим изменением сроков проведения этапов. Фактически основные полевые работы (Этап 2) проводились с 22 августа по 13 сентября 2022 г., поэтому произошло смещение всех сроков.

Рабочий план проекта реализован в полной мере. Основные трудности были связаны с получением и сбором объективных данных о регистрации (фиксации) опасных природных явлений на территории Алтае-Саянского региона, особенно в ранние годы исследуемого периода.

Трудности:

В процессе реализации проекта трудностей не возникло.

Достаточность ресурсов:

Также не хватило временных ресурсов для сдачи в редакцию окончательных вариантов публикаций, так как только в марте были проведены последние полевые исследования, которые в последующем необходимо было проанализировать. Кроме того, во время командировки в июне этого года были получены дополнительные данные, которые необходимо было учитывать при написании статей. К моменту сдачи данного отчета готовы черновые варианты двух публикаций (см. Приложение).

II.3. Анализ эффективности проекта:

При реализации проекта получена новейшая информация о пространственно-временной динамике и характере взаимосвязей климатических аномалий и опасных природных явлений (ОЯП), позволившая получить следующие эффекты:

- научный, заключающийся в установлении спектра основных климатических аномалий, провоцирующих проявления ОЯП в Алтае-Саянском регионе, определении тесноты и вида взаимосвязей между этими аномалиями и ОЯП, т.е. степени влияния первых на вторые, а также в выявлении пространственно-временной структуры распределения, как аномалий, так и самих ОЯП;

- научно-технический. В рамках проекта было заключено Соглашение о сотрудничестве между СПбГУ и Главным управлением МЧС России по Республике Алтай для обмена информационными материалами.

- научно-прикладной, заключающийся в разработке методики расчета безразмерного показателя климатической уязвимости для территориальных объектов региона на муниципальном уровне и принципов его картирования в разных масштабах, а также методики расчета максимального расхода воды в реке Абакан с помощью статистической модели множественной регрессии;

- социальный, заключающийся в разработке методики расчета безразмерного показателя социально-климатической уязвимости и использования этого показателя при планировании устойчивого социального развития как всего региона, так и его административных единиц на уровне муниципальных образований;

- экологический, заключающийся в возможности учета динамики и характера проявлений климатических аномалий и связанных с ними ОЯП на стадиях планирования и реализации экологических проектов и мероприятий в регионе. Полученные материалы по трендам аномалий и их связи с ОЯП важны для разработки комплекса мер по адаптации природной и социально-экономической среды субъектов РФ к изменениям климата;

- экономический, заключающийся в возможности разработки схем рационального распределения материальных ресурсов внутри региона для минимизации материального ущерба от ОЯП с учетом выявленных особенностей их пространственно-временной структуры. Экономический эффект может быть достигнут при учете результатов проекта в части оценки климатических аномалий для корректировки применяемых СНиП (для дорожного строительства, городского хозяйства т.д.);

- образовательный, заключающийся во включении полученных результатов данных исследований в методические пособия и учебные комплексы в рамках реализации профильных образовательных программ ИНоЗ СПбГУ (бакалавриат и магистратура по направлениям География и Гидрометеорология).

II.4. Выводы:

Научные результаты:

Основные результаты и выводы по проекту приведены в Научном отчете (Приложение 1) и Презентации (Приложение 2).

В ходе работы создана общая база данных, которая включает в себя две основные базы данных в виде таблиц Excel по климатическим аномалиям и опасным природным явлениям, а

также качественные и количественные оценки, фото- и видео-материалы, аналитические таблицы, картосхемы и графики, которые можно увидеть в Научном отчёте.

Подготовлены две научные публикации по проекту (копии представлены в Приложении 2):

1) Курочкин Ю.Н., Сыромятина М.В., Михеева А.А., Панкратова Л.А., Чистяков К.В. Экстремальные осадки и наводнения в бассейне реки Абакан // Вестник СПбГУ. Науки о Земле (Scopus, РИНЦ, список ВАК).

2) Сыромятина М.В., Курочкин Ю.Н., Михеева А.А., Чистяков К.В. Роль климатических аномалий в возникновении наводнений и лавин в Алтае-Саянском регионе // Известия РГО (РИНЦ, список ВАК).

Результаты исследований могут послужить вкладом в разработку региональной схемы адаптации к климатическим изменениям и связанными с ними опасными природными явлениями. Полученные результаты могут быть использованы в дальнейшем при оценке рационального природопользования и устойчивого развития исследуемых регионов природоохранными организациями, Министерствами природных ресурсов, регионального развития, чрезвычайных ситуаций, проектными институтами и организациями.

Материальные результаты:

В ходе работы создана общая база данных, которая включает в себя две основные базы данных в виде таблиц Excel по климатическим аномалиям и опасным природным явлениям, а также качественные и количественные оценки, фото- и видео-материалы, аналитические таблицы, картосхемы и графики, которые можно увидеть в Научном отчёте.

Подготовлены две научные публикации по проекту (копии представлены в Приложении 2):

1) Курочкин Ю.Н., Сыромятина М.В., Михеева А.А., Панкратова Л.А., Чистяков К.В. Экстремальные осадки и наводнения в бассейне реки Абакан // Вестник СПбГУ. Науки о Земле (Scopus, РИНЦ, список ВАК).

2) Сыромятина М.В., Курочкин Ю.Н., Михеева А.А., Чистяков К.В. Роль климатических аномалий в возникновении наводнений и лавин в Алтае-Саянском регионе // Известия РГО (РИНЦ, список ВАК).

Новые знания и технологии:

1. Получены следующие новые знания:
2. Положительные тренды изменений основных фоновых климатических характеристик (средняя годовая температура воздуха, средняя месячная температура воздуха, суммы годовых осадков и др.) в последние десятилетия на всей территории Алтая и Саян приводят к увеличению числа и величин их аномальных показателей. Климатические аномалии в наибольшей степени влияют на частоту и масштабы опасных природных явлений.
3. Для Алтая и Саян главным фактором возникновения и масштабов проявления опасных природных явлений являются аномалии атмосферных осадков, которые наиболее объективно характеризуются показателями интенсивности осадков.
4. Положительные тренды изменений климатических аномалий и соответствующего роста случаев ОПЯ имеют различные скорости проявления.
5. По сравнению с периодом «климатической нормы» на современном этапе в некоторых районах Алтае-Саянского региона наблюдается ускорение процесса роста числа климатических аномалий.
6. На всей территории Алтая и Саян с различной скоростью для отдельных районов возрастает климатическая уязвимость природной и социальной среды. Изменения природных систем имеют наибольшие величины в районах северо-западных и северных предгорий, и крупных субмеридиональных долин, ослабевая к юго-востоку от Великого Азиатского водораздела. Социальные последствия изменений в большой степени связаны с населённостью отдельных районов Алтая и Саян.

Практическое использование:

Результаты исследований могут послужить вкладом в разработку региональной схемы адаптации к климатическим изменениям и связанными с ними опасными природными

явлениями. Полученные результаты могут быть использованы в дальнейшем при оценке рационального природопользования и устойчивого развития исследуемых регионов природоохранными организациями, Министерствами природных ресурсов, регионального развития, чрезвычайных ситуаций, проектными институтами и организациями.

III. Освещение деятельности по проекту в СМИ:

В связи с сугубо поисковым характером проведенных исследований в рамках данного гранта, текущих публикаций и освещения в СМИ отдельных этапов работы не производилось по причине их недостаточной научной обоснованности и количества собранного оперативного материала. Дополнительная информация, полученная в заключительной командировке у центральных органов МЧС, позволила подтвердить и дополнить полученные в процессе работы над проектом научные и практические выводы и в полной мере подготовить и оформить научный и информационный отчеты. С учетом вышеизложенного была сделана публикация на сайте Института наук о Земле от 08.09.2023 уже по результатам проделанной работы.

IV. Научные публикации по проекту:

1. Экстремальные осадки и наводнения в бассейне реки Абакан.
2. Роль климатических аномалий в возникновении наводнений и лавин в Алтае-Саянском регионе.

V. Приложения:

1. Научный отчет.
2. Электронная презентация проекта.
3. Печатная презентация проекта.

VI. Считаете ли Вы возможным и необходимым в дальнейшем самостоятельно продолжать работу в поддержанном Русским географическим обществом направлении?

Проект целесообразно продолжить, так как выявленные в Алтае-Саянском регионе тенденции увеличения аномалий климатических характеристик и соответствующего числа и масштабов опасных природных явлений имеют тенденцию к ускорению. Это необходимо учитывать в планах адаптации регионов к климатическим изменениям, для чего требуется продолжение мониторинга климатообусловленных изменений, их моделирование и прогнозирование, детализация исследования ОЯП и их причин для участков территории, ключевых для её дальнейшего развития. Созданные базы данных должны пополняться и быть доступными для прикладного использования, учтены в региональной нормативной проектной документации.

VII. Пожелания:

Команда проекта выражает огромную благодарность руководству Русского географического общества за поддержку и возможность проводить современные научные исследования в области пространственно-временных взаимосвязей климатических аномалий различного масштаба.

Подтверждаем, что все указанные в данном отчете сведения нами проверены и являются верными.