

ЦЕНТРАЛЬНО-АЗИАТСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗЕМЛИ

Научно-исследовательская программа

2020-2022 гг.



Информация о документе

Проект:	ЦАИИЗ НИП на 2020-2022 гг.
Краткое название проекта:	НИП 20/22
Название документа:	Научно-исследовательская программа на 2020-2022 гг.
Идентификационный номер:	CAIAG-R&D-Doc
Версия:	3.0
Дата:	27.08.2019
Количество страниц:	43стр.



Бишкек-2019

Подписали:

Должность	Ф.И.О.	Дата	Подпись
Содиректор	Д-р. Болот Молдобеков		
Содиректор	Д-р Йорн Лаутерюнг		

Идентификационный номер документа: CAIAG-R&D-Doc

Название	Исследовательские программы ЦАИИЗ на 2020-2022 гг.				
Комментарии:	Финальная версия				
1	1.0			Б.Молдобеков Й.Лаутерюнг	
2	2.0			Б.Молдобеков Й.Лаутерюнг	
3	3.0	27.08.2019	Финальная версия	Б.Молдобеков Й.Лаутерюнг	
выпуск	версия	дата	изменения	подготовлено	опубликовано



Оглавление

ВВЕДЕНИЕ И ОБЩИЙ ОБЗОР	6
ОТДЕЛ 1: ГЕОДИНАМИКА И ГЕОРИСКИ	8
ТЕМА 1.1. ИЗУЧЕНИЕ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ КЫРГЫЗСТАНА	8
1.1.1. Краткое название темы	8
1.1.2. Актуальность темы	8
1.1.3. Цели и задачи темы	9
1.1.4. Текущее состояние	9
1.1.5. Рабочий план и необходимые ресурсы	10
1.1.6. Внутреннее и внешнее сотрудничество	11
1.1.7. Литература	11
ТЕМА 1.2. ИЗУЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ В РАЗЛОМНЫХ ЗОНАХ ПАМИР-ТЯНЬШАНЬСКОГО СОЧЛЕНЕНИЯ	12
1.2.1. Краткое название темы	12
1.2.2. Актуальность темы	12
1.2.3. Цель и задачи темы	13
1.2.4. Текущее состояние	14
1.2.5. Рабочий план и необходимые ресурсы	14
1.2.6. Внутреннее и внешнее сотрудничество	15
1.2.7. Литература	15
ТЕМА 1.3. ОЦЕНКА СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ И РИСКА ДЛЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ КЫРГЫЗСТАНА	17
А. Исследование грунтов методом V_s30 на примере городов Кыргызстана.	17
1.3.1. Краткое название темы	17
1.3.2. Актуальность темы	17
1.3.3. Цели и задачи темы	17
1.3.4. Текущее состояние	18
1.3.5. Рабочий план и необходимые ресурсы	19
1.3.6. Внешнее и внутреннее сотрудничество	19
Б. Инженерно-сейсмометрический метод мониторинга уязвимости системы грунт-здание на примере города Бишкек	19
1.4.1. Краткое название темы	20
1.4.2. Актуальность темы	20
1.4.3. Цели и задачи	20
1.4.4. Текущее состояние	21



1.4.5. Рабочий план и необходимые ресурсы	23
1.4.6. Внутреннее и внешнее сотрудничество	23
1.4.7. Литература.....	24
ОТДЕЛ 2: КЛИМАТ, ВОДА, ЛЕДНИКИ.....	25
ТЕМА 2.1. ИЗУЧЕНИЕ ОПОРНЫХ ЛЕДНИКОВ КЫРГЫЗСТАНА С ЦЕЛЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ БАЛАНСА МАССЫ, МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК, ЛЕДНИКОВОГО СТОКА, А ТАКЖЕ ИХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	25
2.1.1. Краткое название темы.....	25
2.1.2 Актуальность темы	26
2.1.3. Цель и задачи темы	26
2.1.4. Текущее состояние	27
2.1.5. Рабочий план и необходимые ресурсы	27
2.1.6. Внутреннее и внешнее сотрудничество.....	28
2.1.7. Литература.....	28
ТЕМА 2.2. ИЗУЧЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ И ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРНОГО КЫРГЫЗСТАНА И ВЛИЯНИЯ НА НИХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	29
2.2.1. Краткое название темы.....	29
2.2.2. Актуальность темы	30
2.2.3 Цель и задачи темы.....	30
2.2.4. Текущее состояние.....	31
2.2.5 Рабочий план и необходимые ресурсы	31
2.2.6. Внутреннее и внешнее сотрудничество.....	32
2.2.7. Литература.....	33
ОТДЕЛ 3: СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ	34
ТЕМА 3.1. РАЗВИТИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ЦАИИЗ	34
3.1.1. Краткое название темы.....	34
3.1.2. Актуальность темы	34
3.1.3. Цели и задачи темы	35
3.1.4. Текущее состояние	35
3.1.5. Рабочий план и необходимые ресурсы	36
3.1.6. Внутреннее и внешнее сотрудничество.....	36
ТЕМА 3.2. РАЗВИТИЕ И ПОДДЕРЖКА БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ЦАИИЗ	36
3.2.1. Краткое название темы: Развитие и поддержка баз данных и информационных систем.....	37



3.2.2. Актуальность темы	37
3.2.3. Цели и задачи темы	37
3.2.4. Текущее состояние	37
3.2.5. Рабочий план и необходимые ресурсы	38
3.2.6. Внутреннее и внешнее сотрудничество	38
ОТДЕЛ 4: РАЗВИТИЕ ПОТЕНЦИАЛА И НАУЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО	39
ПРОЕКТ 4.1. ПОВЫШЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА И НАУЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО, НАУЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ	39
4.1.1. Краткое название проекта	39
4.1.2. Актуальность проекта	39
4.1.3. Цели и задачи проекта	39
4.1.4. Рабочий план и специальные запрашиваемые средства	40
4.1.5. Внутреннее и внешнее сотрудничество	42
4.1.6. Литература	42



ВВЕДЕНИЕ И ОБЩИЙ ОБЗОР

Центральная Азия (включая Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан) всегда вызывала горячий интерес в изучении внутриконтинентальных геологических процессов и глобальных изменений. Регион оказывает значительное влияние на погоду, климат и водный цикл не только на территории Азии, но и в мире. Активные геодинамические процессы, связанные с непрерывным орогенезом, являются причиной высокой сейсмичности и подверженности региона оползням. Высокая динамика регионального геологического режима, продолжающиеся глобальные изменения, а также человеческая деятельность являются основными причинами частых стихийных бедствий в Центральной Азии, таких как: землетрясения, наводнения, оползни, прорывы ледниковых озёр, сели, лавины и засухи. Эти природные и антропогенные опасности часто приводят к человеческим жертвам и экономическим потерям, экологическим проблемам и оказывают сильное негативное влияние на устойчивое развитие и благосостояние общества в Центральной Азии.

Оценка риска, связанного с любыми природными и антропогенными изменениями, которые возможны в Центральной Азии, и разработка адаптивных мер по снижению риска имеют стратегическое значение в связи с воздействием таких процессов на население и на политическую стабильность в регионе.

ЦАИИЗ осознает, что в некоторых темах нет существенных изменений или новых научных вопросов по сравнению с предыдущими научно-исследовательскими программами. В значительной степени это связано с тем, что в регионе крайне важно внедрять высококачественные и долгосрочные программы мониторинга воздействия глобальных изменений (например, сокращение ледников) и природных опасностей (т.е. сейсмичности), и это является прерогативой правительства Кыргызстана.

Научно-исследовательская программа

Научно-исследовательская программа ЦАИИЗ на 2020-2022 гг. (НИП 20/22) сосредоточена на четырех приоритетных направлениях, которые важны для Центрально-Азиатского региона и которые также отражены в организационной структуре ЦАИИЗ:

1. Геодинамика и геориски;
2. Климат, вода и ледники;
3. Системы мониторинга и управления данными;
4. Развитие потенциала.

Научные задачи будут решаться в долгосрочной перспективе с использованием современной научной инфраструктуры мониторинга, созданной в рамках международного сотрудничества:

- Изучение региональных процессов изменений, тенденций и их влияния на окружающую среду;
- Мониторинг и оценка стихийных бедствий, снижение риска бедствий, включая разработку технологий раннего оповещения;
- Прикладные междисциплинарные исследования в области геодинамики и водных ресурсов, включая исследования ледников, рек, водохранилищ, подземных вод;
- Нарращивание потенциала, учебные курсы, образование и связь с общественностью.



Бишкек-2019

Значительная часть работы ЦАИИЗ связана с предоставлением научных услуг для научных и общественных кругов:

- Эксплуатация и долгосрочное обслуживание сетей мониторинга природных процессов и явлений, состоящих из сейсмических, геодезических и гидрометеорологических станций по всей Центральной Азии, и интеграция этих сетей в глобальные системы.
- Применение методов дистанционного зондирования для исследовательской деятельности: анализ космических снимков с высоким разрешением, радиолокационных и интерферометрических данных, которые расширяют область покрытия сетями мониторинга экологических и геологических процессов.
- Эксплуатация и обновление платформы геоданных и информационной системы открытого доступа для Центральной Азии.
- Консалтинговые услуги для лиц, принимающих решения, и общественности.

Одним из направлений деятельности по мониторингу является расширение и функционирование системы сбора данных в режиме реального времени с целью создания систем быстрого реагирования и раннего оповещения о различных бедствиях (землетрясениях, оползнях, гидрометеорологических или техногенных катастрофах). Важным шагом в этих мероприятиях будет подготовка предложений о мерах по снижению риска бедствий и разработка мер по обеспечению безопасности населения, совместно с правительственными органами и организациями Центральной Азии. Работу с местными сообществами и населением будет выполнять отдел развития потенциала ЦАИИЗ.

Все темы имеют решающее значение для:

- оценки вероятности возникновения природных и техногенных катастроф,
- устойчивого водоснабжения в Кыргызстане и прилегающих регионах (Узбекистан, Казахстан и провинция Синьцзян в КНР)
- разработки крупномасштабных технических проектов в регионе, таких как: каскады гидроэлектростанций, высоковольтные линии электропередач, водохранилища, железнодорожные пути и дороги.

НИП 20/22 дополнена рядом проектов, реализуемых Обсерваторией глобальных изменений в Центральной Азии GFZ или крупными проектами под эгидой Банков развития (Всемирный банк, Азиатский банк развития и другие фонды).

ЦАИИЗ будет осуществлять НИП в соответствии со Стратегией ЦАИИЗ, принятой в 2012 году. Также в предлагаемой программе учтены приоритеты и задачи вновь принятой «Программы развития Кыргызской Республики на 2018-2022 годы» и «Национальной платформы Кыргызской Республики по снижению риска бедствий».



Бишкек-2019

ОТДЕЛ 1: ГЕОДИНАМИКА И ГЕОРИСКИ

ТЕМА 1.1. ИЗУЧЕНИЕ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ КЫРГЫЗСТАНА

Ответственный исполнитель: Усупаев Ш.

Исполнители: Молдобеков Б., Орунбаев С., Абдыбачаев У., Коноков Т., Рахматилла уулу З., Анаркулов Б.

1.1.1. Краткое название темы

Оползни Северного Кыргызстана.

1.1.2. Актуальность темы

За прошедший период 2013-2018 гг. завершены работы по инвентаризации оползнеопасных участков, распространённых на территории южных областей Кыргызстана. В результате этих работ был составлен каталог и сформирована карта распространения оползнеопасных участков (рис.1), несущих угрозу инфраструктуре, жилью и промышленным объектам, а также человеческой жизнедеятельности. Все эти продукты были переданы в Департамент Мониторинга ЧС КР.

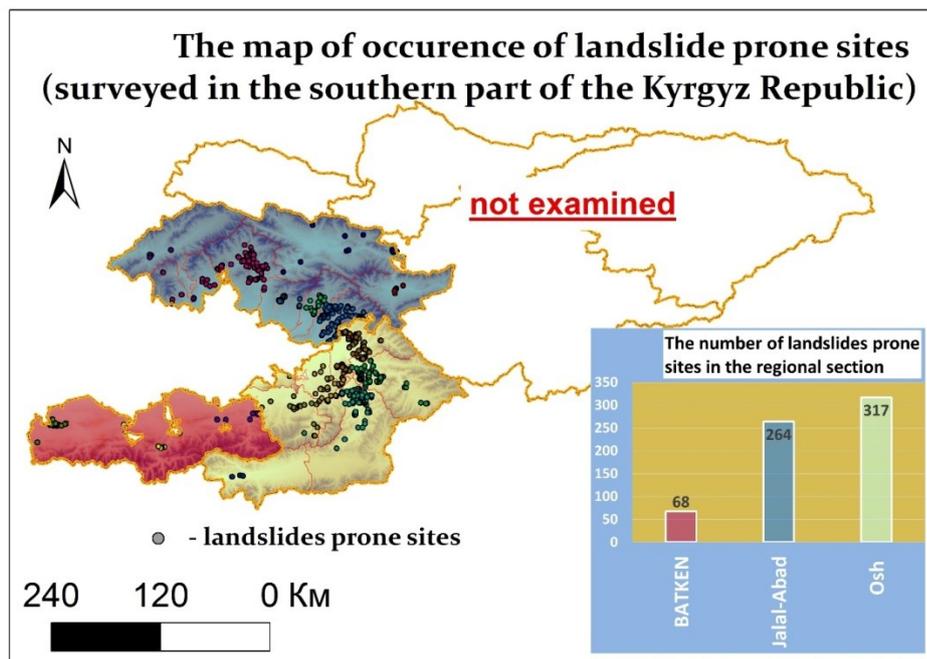


Рис. 1.1. Карта распространения оползнеопасных участков.

В целях логического завершения предусмотрено продолжение работ в пределах северных областей страны: Иссык-Кульской, Нарынской, Таласской и Чуйской на предстоящий период 2020-2022 гг.



В настоящее время в северной части республики отмечается активизация оползней в селе Мин-Куш (1.12.2018) и на участке автодороги Бишкек-Нарын-Торугарт (оползень «Кызыл-Бель») Краткая информация об этом оползне отражена в отчете НИП за 2018 г.

Отдельно на оползне «Кызыл-Бель» планируется создать систему долговременного мониторинга за динамикой сезонного смещения поверхности, с интеграцией модуля автоматизированного сбора и регистрации данных для решения задач количественного анализа с применением статистических и математических методов.

Комплексное поэтапное наземное исследование с применением методов и постобработки данных ДЗЗ представляется весьма востребованной и актуальной темой для обследования территорий, которое в итоге позволит восполнить дефицит отсутствия общедоступных данных и экспертной информации.

1.1.3. Цели и задачи темы

Первой целью темы является разработка и создание оползневой карты вероятной восприимчивости территории и создание карты пространственного распространения оползней на основе нового сформированного каталога оползнеопасных участков и по результатам дешифрования спутниковых изображений для северной части территории Кыргызской Республики.

Вторая цель темы - исследовать сезонную динамику медленно движущегося оползня «Кызыл-Бель» с выявлением причинно-следственных связей, где одной из задач является установка локальной монопараметрической станции с регистраторами данных (осадкомером, температурными датчиками, датчиками влажности грунта на различной глубине, гидростатическим датчиком уровня воды).

Методы для достижения цели 1:

- (i) Полевое обследование участков с использованием БПЛА (дрона);
- (ii) GPS измерения контрольных точек (GCP);
- (iii) Интервьюирование со стейкхолдерами;
- (iv) Дешифрование спутниковых снимков по прямым признакам;
- (v) Статистические и математические методы анализа данных.

Методы для достижения цели 2:

- (vi) DInSAR (включая программное обеспечение из открытого доступа);
- (vii) Геодезические измерения контрольных точек тахеометром (GCP);
- (viii) Анализ серии временных данных фотограмметрической съёмки;
- (ix) Геофизическая разведка вертикальным электрическим зондированием;
- (x) Корреляционный анализ данных.

1.1.4. Текущее состояние

По **цели 1** в настоящее время введется дешифрование оползней на основе оптических снимков. Сбор фондовых материалов и публикаций.

По **цели 2** на оползне в 2018 году фирмой «STFA group» (Турция) пробурено 7 скважин различной глубины и проведены инклинометрические измерения (отчет НИП 2018 г).



Бишкек-2019

1.1.5. Рабочий план и необходимые ресурсы

Продолжительность проекта – 2020-2022 гг.

2020 - (Первое полугодие) – полевые обследования оползнеопасных участков Чуйской и Иссык-Кульской областей с использованием дрона.

Приобретение сенсоров и дата логгеров для локальной многопараметрической станции.

2020 - (Второе полугодие) – установка на оползне Кызыл-Бель локальной системы мониторинга. Наземные геодезические измерения опорных точек и фотограмметрическая съемка (сентябрь и/или октябрь) и их анализ. Геофизические измерения.

Формирование отчета по результатам 2020 г.

2021 – полевые обследования оползнеопасных участков Нарынской и Таласской областей с использованием дрона. Наземные геодезические измерения опорных точек и фотограмметрическая съемка (апрель, июль, октябрь) и их анализ. Повторные геофизические измерения.

Формирование отчета по результатам 2021 г., каталога и карты оползневого распространения для северной части Кыргызстана.

2022 - наземные геодезические измерения опорных точек на теле оползня «Кызыл-Бель», фотограмметрическая съемка в апреле и анализ данных.

Публикация научных результатов.

Формирование отчета по результатам 2020-2022 гг.

Необходимые ресурсы:

Для цели 1:

- 2 ед. - Транспорт;
- 1 ед. - Дрон (в наличии с 2018 г.);
- 1-2 ед. - GPS приёмники (в наличии с 2013 г.).

Для цели 2:

- 1 ед. - Тахеометр Leica TS09 (в наличии с 2013 г.);
- 1 пакет - Программные приложения Agisoft Photoscan & ArcGIS (в наличии с 2013 г.);
- 1 ед. - Измеритель удельного сопротивления земли *4point light 10W*-1ед. (в наличии с 2018 г.).

Трудозатраты:

1 отдел - 252 чел./мес.

2 отдел – 4 чел./мес.

3 отдел – 1 чел./мес.

Специальные запрашиваемые вложения:

4000-4500 евро - приобретение сенсоров для локальной многопараметрической станции: осадкомер, датчики атмосферной температуры и определения влажности грунта на различной глубине, гидростатический датчик уровня воды (ОТТ или аналог), солнечная панель и аккумулятор и пр.);



Бишкек-2019

1000-1500 евро – приобретение геологических карт масштаба 1:200 000 во Всероссийском научно-исследовательском геологическом институте им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ, Россия).

1.1.6. Внутреннее и внешнее сотрудничество

В период реализации темы (**цель 2**) планируется внутреннее сотрудничество с коллегами из 2-го отдела «Климат, вода и природные ресурсы» в целях оценки критериев выбора дата-логгеров/сенсоров, а также решение задач по анализу метеоданных. В сотрудничестве с отделом №3 «Системы мониторинга и управления данными» ожидается реализовать этап инсталляции локальной системы мониторинга на оползне «Кызыл-Бель».

Ожидается также и внешнее сотрудничество с GFZ, Потсдам (Section 1.4 Remote Sensing & Section 2.2 Geophysical Deep Sounding) по обмену данными, повышению квалификации молодых сотрудников ЦАИИЗ по обработке данных DInSAR и Geoelectrical Tomography.

1.1.7. Литература

1. Усупаев Ш.Э., Молдобеков Б.Д., Абдрахманова Г.А. Раннее прогностическое картирование зарождающихся потенциально-оползнеопасных участков на склонах горных сооружений на основе дешифрирования космоснимков. Книга «Мониторинг, прогноз и подготовка к реагированию на возможные активизации опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики и приграничных районах с государствами Центральной Азии». (Издание 5-ое с дополнениями). МЧС КР, Бишкек, 2008, с. 673-674.
2. Абдыбачаев У. А., Усупаев Ш.Э., Молдобеков Б.Д., Ибатулин Х. В., Сарногоев А.К., Абдрахманов М. Новая кадастризация оползневых рисков на примере Алайского района Ошской области Кыргызстана. Материалы Международной конференции. «Дистанционные и наземные исследования Земли в Центральной Азии». Из-во ОсОО «Коллаж». Бишкек, 2014 г., С. 116-118.
3. Ормуков Ч.А., Абдыбачаев У.А., Мамбеталиев Э.Д., Молдобеков Б.Д., Усупаев Ш.Э., Коноков Т.К. Инвентаризация и оценка оползневых рисков в районе города Сулюкта Баткенской области Кыргызстана. Материалы Международной конференции «Дистанционные и наземные исследования Земли в Центральной Азии». Из-во ОсОО «Коллаж». Бишкек, 2014 г., С. 193-195.
4. Ibatulin H. B. Monitoring of landslides in Kyrgyzstan. Bishkek: Ministry of Emergency Situations of the Kyrgyz Republic, 2011. P. 145. ISBN 978-9967-23-948-4.
5. Mingyao Ai et al. A Robust Photogrammetric Processing Method of Low-Altitude UAV Images. Remote Sens. 2015, 7, 2302-2333; doi:10.3390/rs70302302.
6. Geophysical Survey with 2D Resistivity – Pine Creek, British Columbia. (2010). Arctic Geophysics Inc. BC Geological Survey Assessment Report 32412.
7. Benedikt Bayer et al. Deformation responses of slow moving landslides to seasonal rainfall in the Northern Apennines, measured by InSAR. ELSEVIER, Geomorphology, Volume 308, 1 May, 2018, Pages 293-306, <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2018.02.020>.



Бишкек-2019

ТЕМА 1.2. ИЗУЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ В РАЗЛОМНЫХ ЗОНАХ ПАМИР-ТЯНЬШАНЬСКОГО СОЧЛЕНЕНИЯ.

Ответственный исполнитель: Молдобеков Б.

Исполнители: Zubovich A., Орунбаев С., Усупаев Ш., Абдыбачаев У., Шаршебаев А., Мосиенко О., Коноков Т., Анаркулов Б.

1.2.1. Краткое название темы

Изучение современных движений и деформаций в Памиро-Алае.

1.2.2. Актуальность темы

Геодинамические процессы, происходящие на стыке горных массивов Памира и Тянь-Шаня (в зоне Памиро-Тянь-Шанского сочленения) особенно, современные тектонические движения и связанные с ними сейсмические события, всегда вызывали большой интерес у ученых. При этом, подавляющее большинство исследований было направлено на изучение его глубинного строения, кинематики и динамики происходящих тектонических процессов и связанных с ними землетрясений (Никонов А.А. и др.). Отдельные работы (А. Zubovich и др.) проводились по определению геодинамических (геодезических) величин в регионе, таких как перемещение масс и сокращение земной поверхности. Но непосредственно в зоне Памиро-Тянь-Шанского сочленения современные тектонические движения, напряженное состояние массивов, активность разломов и их связь с сейсмическими событиями изучены недостаточно. Изучение современных тектонических движений геологическими, геофизическими и геодезическими методами дает возможность определить типы подвижек и их амплитуду, зону основного смещения (плоскость скольжения) и деформированность пород, а также, ее активность в настоящее время. Особенно актуально при детальном исследовании зон разломов применением это инструментальных измерений (GPS, дрона, геофизического оборудования), ДДЗ и ГИС технологий. Проводимые ЦАИИЗ в этом районе GPS наблюдения показали неплохие результаты [Zubovich etc., 2016]. Данные от 4 станций Западно-Алайского GPS профиля обнаружили значительные смещения, равные 6 мм/год на самом южном 5 км секторе профиля (рис.1.2.1). Произошедшие в 2015, 2016 и 2017 годах в регионе землетрясения прервали спокойный ход тектонических движений, изменили тектонический режим и этим предоставили новую информацию о воздействии сейсмических событий на земную кору.

По нашим предварительным исследованиям, в зоне Заалайских предгорий и Алайской впадины хорошо различаются по крайней мере две системы разломов: это зона правостороннего сдвига, пересекающего долину реки Алтын-Дара и основной надвиг в зоне Заалайского хребта. Так же эти системы разломов хорошо выражены в рельефе в виде уступов и террас, местами отмечаются провальные воронки и поверхности проседания. Все эти процессы, происходящие в этих зонах разломов, еще раз подтверждают ее тектоническую активность.



Бишкек-2019

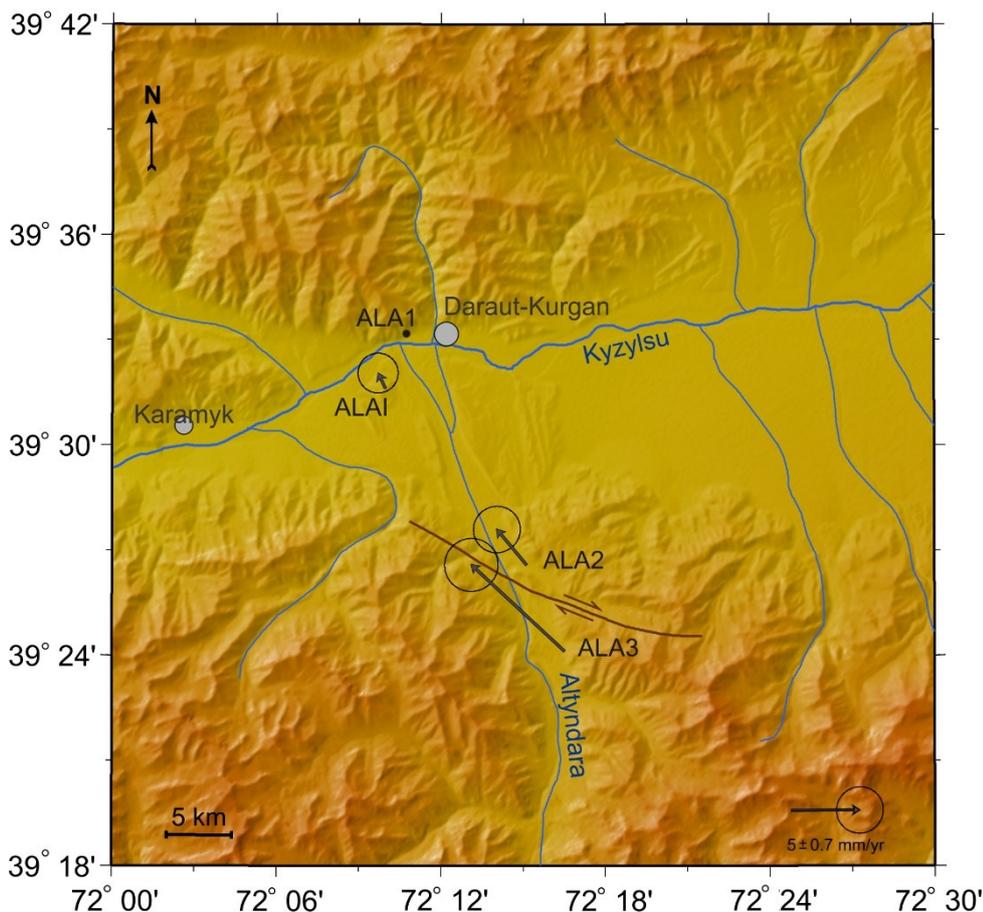


Рис. 1.2.1. Карта векторов скоростей 3 станций Западно-Алайской GPS относительно четвертой ALA1

1.2.3. Цель и задачи темы

Вопросы требующие уточнения:

1. Определение характера и зоны деформации в области главного надвига;
2. Выявление активных разломов и определение зон локализации деформации;
3. Проведение комплексных геолого-геофизических исследований в зонах активных разломов;
4. Анализ и оценка геодинамической обстановки региона.

Целью темы является изучение современных тектонических движений в зоне Памиро-Тяньшаньского сочленения, их сравнение с движениями за последние геологические периоды (плейстоцен и голоцен) и выявление закономерностей деформационных процессов в зонах разломов.

Основными методами исследования являются: полевое геолого-геоморфологическое картирование, аэрофотосъемка зон активных разломов с использованием дрона, GPS наблюдения с помощью постоянно-действующих станций и вычисление скорости сокращения земной коры.



1.2.4. Текущее состояние

К настоящему времени закартированы отдельные участки активных тектонических разломов, расположенных в центральной (фронтальный надвиговый разлом) и западной (сдвиговый разлом) частях Алайской впадины. На основе DEM модели предварительно проведены продольные профили тектонических уступов. Во время полевых работ 2018 года в зоне сдвигового разлома закартированы отдельные горизонтальные смещения по поверхностям. В 2019 году планируется аэрофотосъёмка с использованием беспилотного летательного аппарата для выявления поверхностных особенностей тектонических уступов и выраженности новейших структур в рельефе.

Для выполнения проекта не требуется дополнительного оборудования. Необходимо только поддержание GPS станций в рабочем состоянии.

Для профилирования тектонических уступов требуются переносные дифференциальные GPS приемники, а для проведения геофизических работ (ВЭЗ и сейсмопрофилирование) в зонах разломов - дополнительное геофизическое оборудование.

1.2.5. Рабочий план и необходимые ресурсы

Продолжительность проекта: 2020 - 2022гг.

2020

- Детальное инженерно-геологическое картирование активных разломов;
- Определение мест (профилей) для проведения геолого-геофизических работ;
- Морфологическая оценка зон тектонических разломов (уступов) с помощью GPS профилирования.

2021

- Проведение комплексных геофизических работ (электо-, сейсмо-, и магнито - разведка) на активных разломах для определения их геометрии и зоны влияния (деформированности пород);
- Обработка и анализ геофизических данных, построение инженерно-геологических разрезов;
- Сбор и накопление данных с GPS станций. Текущая обработка и контроль качества данных. Вычисление скоростей смещений GPS точек сети. Построение временных рядов.

2022

- Сбор и накопление данных с GPS станций. Текущая обработка и контроль качества данных. Вычисление скоростей смещений GPS точек сети. Построение временных рядов и их анализ;
- Сравнение полученных данных с геологическими и сейсмологическими данными;
- Построение динамической модели Памир-Тянь-Шаньского сочленения;



Бишкек-2019

- Построение карты новейших структур и современных движений исследуемого района (с пояснительной запиской);
- Формирование отчета и публикация результатов.

Необходимые ресурсы:

- 2 ед. - Транспорт;
 - 1 ед. - Дрон (в наличие с 2018 г.);
 - 1-2 ед. - GPS приёмники (в наличие с 2013 г.);
 - Комплекс геофизического оборудования (ВЭЗ, сейсморазведка и магнито-разведка).
-
- 1 ед. - Тахеометр Leica TS09 (в наличие с 2013 г.);
 - 1 пакет - Программные приложения Agisoft Photoscan & ArcGIS (в наличии с 2013 г.);
 - 1 ед. - Измеритель удельного сопротивления земли *4point light 10W*-1ед. (в наличии с 2018 г.).

Запрашиваемые средства:

Трудозатраты:

1 отдел - 108 чел./мес.

2 отдел – 4 чел./мес.

В том числе трудозатраты на полевой этап:

1 отдел – 18 чел./мес.

2 отдел - 3 чел./мес.

1.2.6. Внутреннее и внешнее сотрудничество

В период реализации проекта планируется внешнее сотрудничество с коллегами из GFZ (секция 4.1 Lithosphere Dynamics, д-р Б.Шур) по изучению глубинной тектоники и секция 2.2 Geophysical Deep Sounding, д-р К.Хаберланд, по изучению активной тектоники, а также с институтом геологии и сейсмологии академии наук Республики Таджикистан.

Внутреннее сотрудничество: проект будет реализован совместно с сотрудниками отделов 1 и 3.

1.2.7. Литература

1. Burtman V.S., Molnar P. Geological and geophysical evidence for deep subduction of continental crust beneath the Pamir. Geol. Soc. Am. Spec. Pap., 1993.281. 76 p.
2. Schwab, M., Ratschbacher, L., Siebel, W., McWilliams, M., Minaev, V., Lutkov, V., Chen, F., Stanek, K., Nelson, B., Frisch, W., Wooden, J. L., 2004. Assembly of the Pamirs: Ageorigin of magmatic belts from the southern Tien Shan to the southern Pamirs and their relation to Tibet. Tectonics, 23, TC4002, doi: 10.1029/2003TC001583.



Бишкек-2019

3. Cowgill, E., 2010. Cenozoic right-slip faulting along the eastern margin of the Pamir salient, northwestern China. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 122, 145-161.
4. A. Zubovich, X. Wang, Y. Scherba, G. Schelochkov, R. Reilinger, C. Reigber, et al. GPS velocity field for the Tien Shan and surrounding regions. // *Tectonics*, 29 (2010), p. TC6014, 10.1029/2010TC002772.
5. Никонов А.А., Ваков А.В., Веселов И.А. Сейсмоструктура и землетрясения зоны сближения Памира и Тянь-Шаня. М.: Наука, 1983, 240 с.
6. Pegler, G., and Das, S., 1998. An enhanced image of the Pamir–Hindu Kush seismic zone from relocated earthquake hypocentres. *Geophys. J. Int.*, 134 (2), 573-595.
7. Sippl, C., Schurr, B., Tympel, J., Angiboust, S., Mechie, J., Yuan, X., Schneider, F. M., Sobolev, S. V., Ratschbacher, L., Haberland, C., Tipage-Team., 2013a. Deep burial of Asian continental crust beneath the Pamir imaged with local earthquake tomography. *Earth and Planetary Science Letters*, 384, 165-177.
8. Schneider, F. M., Yuan, X., Schurr, B., Mechie, J., Sippl, C., Haberland, C., Minaev, V., Oimahmadov, I., Gadoev, M., Radjabov, N., Abdybachaev, U., Orunbaev, S., Negmatullaev, S., 2013. Seismic imaging of subducting continental lower crust beneath the Pamir. *Earth and Planetary Science Letters*, 375, 101-112.
9. Баженов М.Л., Буртман В.С. Структурные дуги Альпийского пояса: Карпаты–Кавказ–Памир. М.: Наука, 1990. 168 с.
10. Буртман В.С. Проблема формирования Памир-Пенджабского синтаксиса // *Геотектоника*. 1982. № 5. С. 56–63.
11. Буртман В.С. История и геодинамика океанических бассейнов Тянь-Шаня, Памира и Тибета в фанерозое // *Геотектоника*. 2010. № 5. С. 22–40.
12. Буртман В.С., Самыгин С.Г. Тектоническая эволюция высокой Азии в палеозое и мезозое // *Геотектоника*. 2001. № 4. С. 34–54.
13. Губин И.Е. Закономерности сейсмических проявлений на территории Таджикистана. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 464 с.
14. Sobel, E. R., Chen, J., Schoenbohm, L. M., Thiede, R., Stockli, D. F., Sudo, M., Strecker, M. R., 2013. Oceanic-style subduction controls late Cenozoic deformation of the Northern Pamir orogen. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 363, 204-218.
15. Coutand I., Strecker M.R., Arrowsmith J.R., Hilley G., Thiede R.C., Korjenkov A., Omuraliev M. Late Cenozoic tectonic development of the intramontane Alai Valley (Pamir- Tian Shan region, Central Asia). *Tectonics*, 2002. vol.21, No.6, 1053.
16. Буртман В.С. Тянь-Шань и Высокая Азия: Геодинамика в кайнозое // *Труды Геологического института М.: Изд-во ГЕОС*, 2012. 188 с.
17. X. Chen., H. Chen., X. Lin., X. Cheng., R. Yang., W. Ding., J., G. Lei., W. Fengqi Zhang., S. Chen., Y. Zhang., J. Yan. Arcuate Pamir in the Paleogene? Insights from a review of stratigraphy and sedimentology of the basin fills in the foreland of NE Chinese Pamir, western Tarim Basin. *Earth-Science Reviews*; doi:10.1016/j.earscirev.2018.03.003
18. Reigber, C., G. W. Michel, R. Galas, D. Angermann, J. Klotz, J. Y. Chen, A. Papschev, R. Arslanov, V. E. Tzurkov, and M. C. Ishanov, New space geodetic constraints on the distribution of deformation in central Asia, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 191, 157 – 165, 2001.



ТЕМА 1.3 ОЦЕНКА СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ И РИСКА ДЛЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИИ КЫРГЫЗСТАНА

Данная тема состоит из двух взаимосвязанных под тем:

А. Исследование грунтов методом V_s30 на примере городов Кыргызстана.

Б. Инженерно-сейсмометрический метод мониторинга уязвимости системы грунт-здание на примере городов Кыргызстана

А. Исследование грунтов методом V_s30 на примере городов Кыргызстана.

Ответственный исполнитель: Усупаев Ш.

Исполнители: Молдобеков Б., Жусупова К., Алтынбек уулу Т., Шаршебаев А., Жапаркулова А., Абдыбачаев У., Коноков Т., Рахматилла уулу З., Анаркулов Б.

1.3.1. Краткое название темы

Исследование грунтов V_s30 .

1.3.2. Актуальность темы

Вся территория Кыргызстана находится в высокой по сейсмичности зоне и подвержена сейсмическим опасностям и рискам. Высокую опасность землетрясения представляют для густонаселенных пунктов и крупных городов Кыргызстана.

В этой связи исследование сейсмических воздействий на здания и инженерные сооружения при ощутимых землетрясениях становится особо актуальным.

Так же актуальность обусловлена использованием новых технологий и методов, а именно: а) измерения V_s30 , что позволяет составлять «Карты типизации распределения V_s30 скорости на глубину 30 метров для любых площадок; б) составление-цифровых моделей рельефа (DEM) с высоким разрешением (1 угловая секунда ~ 30 метров), для адаптации V_s30 к конкретной местности.

Эти методы применимы, так же для изучения оползней, оползне-опасных склонов и зон тектонических разломов.

1.3.3. Цели и задачи темы

Основной целью данных исследований является изучение приемов использования V_s30 , для уточнения оценок сейсмического воздействия сейсмических событий на густонаселенные пункты и крупные города.

Для достижения этой цели необходимо определить параметры площадки, которые помогут объяснить изменения в ее амплификации.



Бишкек-2019

На репрезентативных участках следует провести измерения сейсмической группы V_s30 . Для этого необходимо решить следующие задачи:

1. Сбор, анализ и систематизация имеющихся данных о сейсмических и геологических свойствах грунтов;
2. Составление карты классификации V_s30 (основной параметр V_s30 - средняя скорость верхнего 30-метрового слоя грунта) для территорий густонаселенных городов Кыргызстана;
3. Классификация грунтов по сейсмическим условиям по отношению к сейсмическим кодам.

1.3.4. Текущее состояние

В настоящее время в рамках проекта ЕМСА была составлена карта сейсмического микросейсмического зонирования для городов Бишкек, Каракол и Нарын. Проведена оценка пространственной изменчивости сайт-эффектов на основе измерений сейсмических событий и шумов, за определенный период времени (месяц, полгода, год), с помощью временной сейсмической сети.

Также ЦАИИЗ была разработана, впервые для г. Нарын и его агломерации (Кыргызстана) пилотная карта распределения V_s30 и топографического градиента (рис. 1.3.1. а и б).

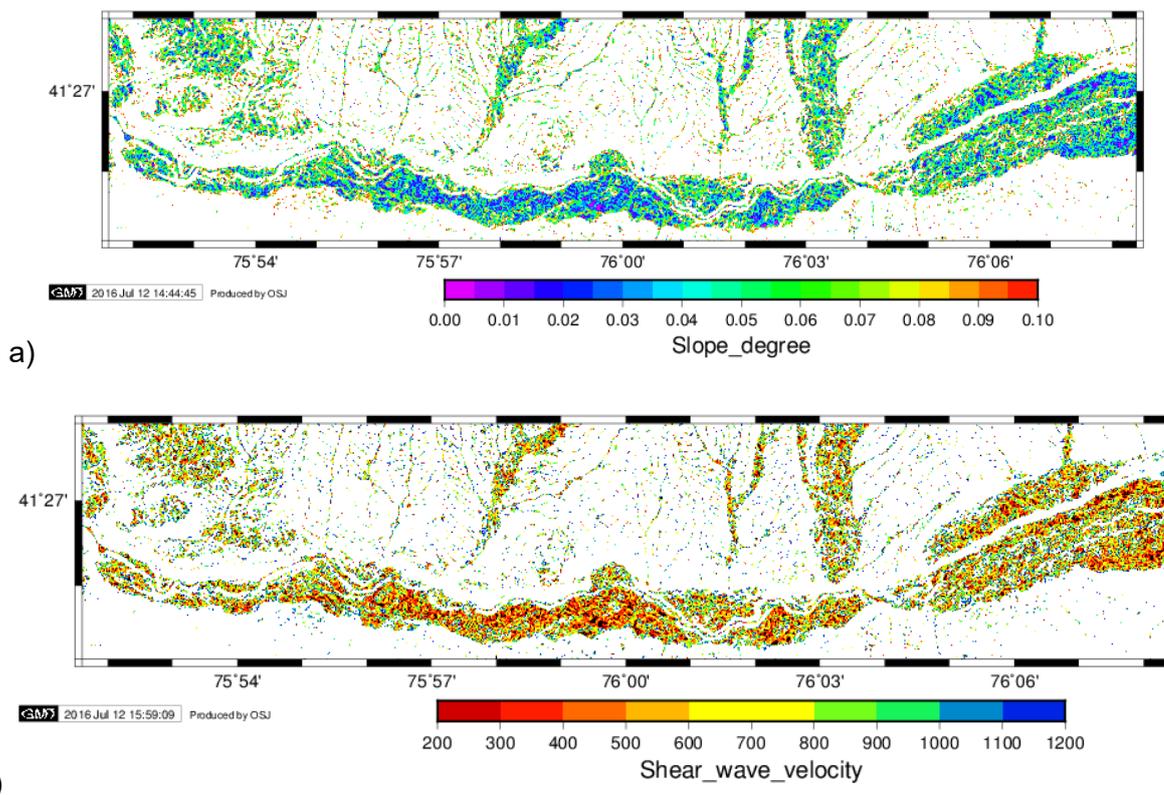


Рис 1.3.1. а) Карта расчетного уклона топографии составленная по методу V_s30 . б) Карта распределения скорости поперечной волны с использованием уклона в качестве прокси, построенная методом V_s30 для г. Нарын и его агломерации.



Бишкек-2019

1.3.5. Рабочий план и необходимые ресурсы

Продолжительность проекта 2020-2022

2020-2021 гг.

- Проведение комплексных дистанционных и наземных инструментальных исследований с использованием сейсмических станций для составления «карт классификации V_s30 » для отдельных участков крупных городов Кыргызстана;
- Обработка и анализ полученных данных.

2022

- Составление карты классификации V_s30 с пояснительной запиской;
- Составление окончательного отчета;
- Публикация результатов.

Необходимые ресурсы:

- Транспорт – 1 ед.;
- сейсмических станций-8 ед.;
- Аккумуляторы для станции-60 ед.;
- Привлечение специалистов в области геофизики и сейсмологии – 2 чел.

Трудозатраты для задачи А:

№	Названия деятельности	2020	2021	2022
1	Разработка и обработка данных	16 чел/мес.	16 чел/мес.	16 чел/мес.
2	Полевые работы	8 чел/мес.	8 чел/мес.	8 чел/мес.

1.3.6. Внешнее и внутреннее сотрудничество

В период реализации проекта планируется внешнее сотрудничество с партнерами из ГФЦ (секции 2.4 и 2.6) для усовершенствования созданной системы мониторинга и дальнейшего анализа, и оценки рисков.

Внутреннее сотрудничество: проект будет реализован совместно с сотрудниками отдела 3.

Б. Инженерно-сейсмометрический метод мониторинга уязвимости системы грунт-здания на примере города Бишкек

Ответственный исполнитель: Усупаев Ш.



Бишкек-2019

Исполнители: Орунбаев С., Жусупова К., Алтынбек уулу Т., Шаршебаев А., Жапаркулова А., Рахматилла уулу З., Анаркулов Б., + привлеченный специалист.

1.4.1. Краткое название темы

Мониторинг уязвимости в системе грунт-здания.

1.4.2. Актуальность темы

Инженерно-сейсмометрический метод мониторинга уязвимости системы грунт-здания, с использованием акселерометров в скважинах до глубины 50 и 150 м и в зданиях до 11 этажа, позволит получить натурные данные о колебаниях (сотрясаемости) в грунте и зданиях, при естественных землетрясениях. Обработанные данные позволят, получить кривые зависимости (грунт-здания, для оценки уязвимости и устойчивости здания к землетрясениям. При интенсивном развитии и урбанизации крупных городов, полученные кривые зависимости, весьма необходимы и актуальны при проектировании и строительстве высотных зданий и инженерных сооружений в высоко сейсмических зонах Горных стран Центральной Азии.

Полученные количественные данные, о характере движения грунта при сильных землетрясениях, позволяют применять антисейсмические меры, которые гарантируют устойчивость зданий и сооружений, а также снижают сейсмический риск и повышают безопасность проживания населения в домах с различной сейсмической устойчивостью и уязвимостью к землетрясениям.

1.4.3. Цели и задачи

Целью проекта является: исследование зависимостей грунт-здания при естественных сейсмических событиях.

Взаимодействие грунтов - здания (конструкция здания), может быть определена как процесс, в котором реакция грунта при землетрясениях, влияет на движение (сотрясаемость) конструкции здания, а движение здания влияет на реакцию грунтов. Тем самым определяется динамическое воздействие грунт-здания во время землетрясения.

Для изучения взаимодействия системы грунт-здания необходимо решить следующие задачи:

1. Интегрировать между собой сети мониторинга SOSEWIN с инженерно-сейсмометрическим методом оценки уязвимости системы грунт-здания установленных в скважинах и зданиях МЧС;

2. Сбор, обработка и анализ полученных данных;

3 Выявление закономерностей распределения сейсмических колебаний в сложных инженерно-геологических условиях, включая график уравнивания прогнозирования движения грунта (GMPE).

На основе полученных данных, построение кривых зависимостей грунт-здания для оценки устойчивости конструкций зданий;



Оценка уязвимости зданий на экспериментальном участке при ощутимых землетрясениях для принятия мер по смягчения сейсмического риска;

В результате, ожидается получить ретроспективную и современную картину взаимодействие грунт-здания при ощутимых землетрясениях на экспериментальном полигоне. Полученные кривые зависимостей грунт-здания возможно будут использованы при проектировании и расчете устойчивости конструкции здания.

1.4.4. Текущее состояние

Начиная с 2013 года, ЦАИИЗ совместно ГФЦ, начал создавать сеть сейсмического мониторинга SOSEWIN зданий на территории г.Бишкек (Рис. 1.4.1). Были выбраны 9 различных типов, конструкции и этажности зданий, где были установлены акселерометры на разных уровнях и этажах. Так же во дворе ЦАИИЗ была пробурена скважина глубиной 150 м., где на разных глубинах (0-15-30-45-60-75-90-105-120-135-150 м.) были установлены 11 сейсмических датчиков (акселерометров). Данные из сети мониторинга SOSEWIN поступают в режиме реального времени на сервер ЦАИИЗ, для последующей обработки и анализа.

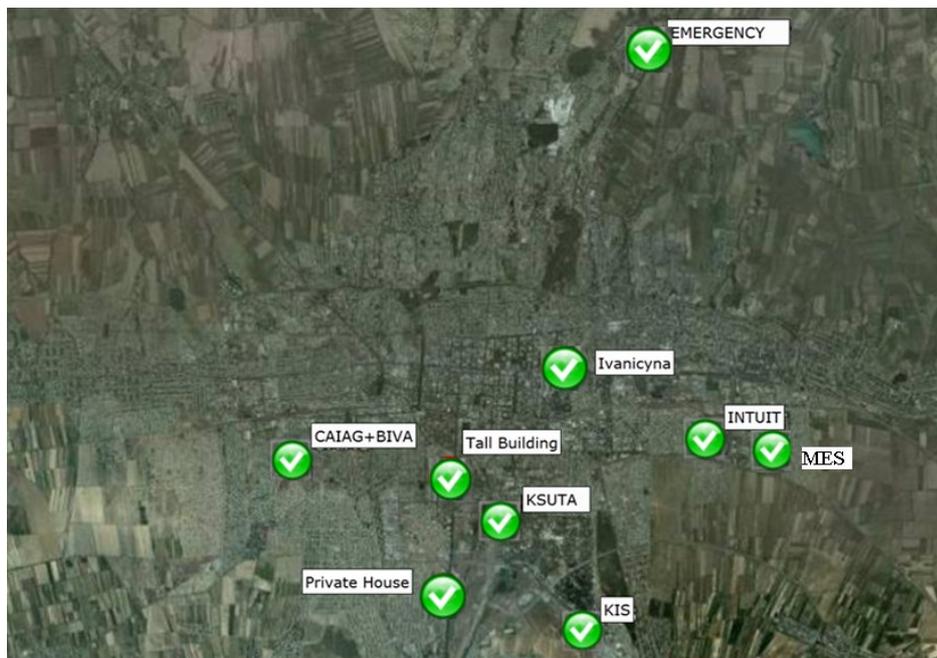


Рис.1.4.1. Сейсмическая сеть SOSEWIN.

В последующем, партнерами из ГФЦ было предложено проект по созданию системы мониторинга динамическое воздействие грунт-здание, для определения колебания (сотрясаемости) грунтов и зданий во время землетрясений и их взаимодействия. Испытательным полигоном был выбран территория МЧС с 3 зданиями, по адресу г. Бишкек, ул. Чолпон-Атинская 1А, где были пробурены 4 скважины с глубиной 50 м. На этих 4 скважинах, на разных глубинах (0-15-30-50) были установлены 16 акселерометров, для регистрации колебания грунтов и в трех зданиях на разных этажах, были инсталлированы 15 акселерометров, для фиксирования колебания зданий).



Бишкек-2019



Рис. 1.4.2. Схема карта расположение сети мониторинга скважин (красные кружки) и зданий (оранжевые прямоугольники).

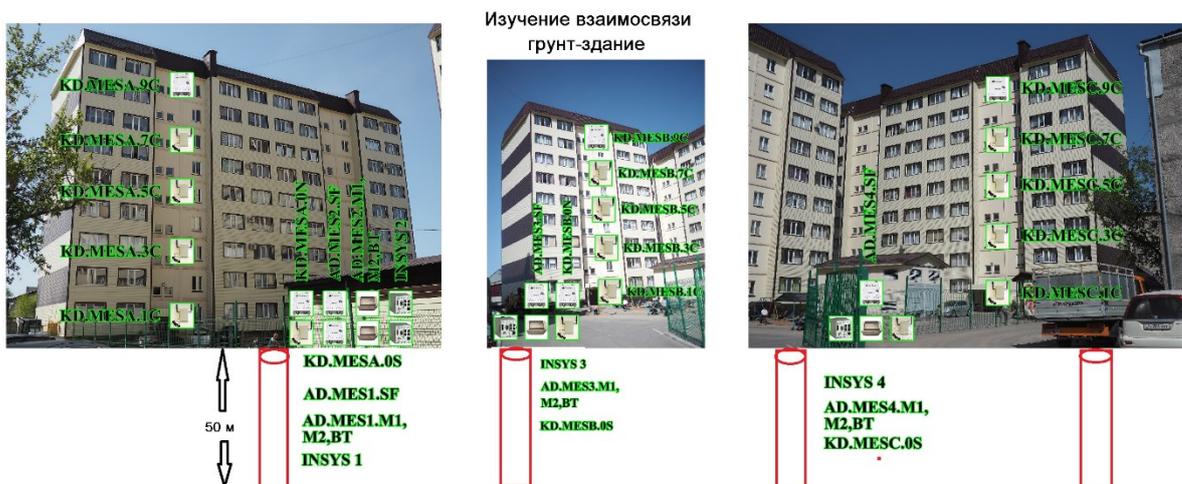


Рис 1.4.3. Схема установки сети акселерометров в скважинах (красные цилиндры) и зданиях (зеленые).

К началу 2019 года завершены все монтажные работы по обеспечению электричества и интернет связи. В настоящее время, созданная система работает в тестовом режиме и идет верификации датчиков, и обработка поступающих данных в режиме реального времени на сервер ЦАИИЗ.

Для проведения анализа и оценки взаимодействия «грунт-здание» во время сильных землетрясений и смягчения их последствий планируется пригласить в ЦАИИЗ одного специалиста инженера строителя в области оценки уязвимости зданий и сооружений (сейсмостойкого строительства и проектирования). Также ведутся переговоры с Научно исследовательским институтом проектирования и сейсмостойкого строительства Кыргызской Республики (КНИИПС) о сотрудничестве в использовании полученных данных



из созданной сети наблюдений грунт-здание для проектирования устойчивых зданий и сооружений.

1.4.5. Рабочий план и необходимые ресурсы

Продолжительность проекта **2020-2022:**

2020

- Проведение геофизических измерений структуры почво-грунты в г. Бишкеке (скважинный акселерометрический мониторинг, регистрация землетрясений в скважинах и зданиях), определение взаимосвязи грунтов и зданий;
- Подготовка годового отчета;
- Публикация результатов.

2021

- Анализ и интерпретация данных с составлением оцифрованной динамической классификации грунтов и зданий;
- Подготовка окончательного отчета с ГИС-картами.
- Публикация результатов.

2022

- Проведение дистанционных и инструментальных исследований на поэтапной основе с составлением классификационных карт Vs30 для городов Кыргызстана оценка сейсмического риска и составление карты классификации для взаимодействия грунтов и зданий.
- Публикация результатов.

Необходимые ресурсы:

- Транспорт – 1 ед.;
- Cube и 4.5 Hz датчик сейсмометр – 8 станции;
- Аккумуляторы для станции-60 ед.;
- Специалист в области геофизика и сейсмология;
- будет привлечен инженер строитель - проектировщик и/или специалист в области сейсмостойкого гражданского строительства.

Трудозатраты для задачи Б:

№	Названия деятельности	2020	2021	2022
1	Разработка и обработка данных	16 чел/мес.	16 чел/мес.	12 чел/мес.

1.4.6. Внутреннее и внешнее сотрудничество

В период реализации проекта, планируется внешнее сотрудничество с коллегами из ГФЦ (секции 2.4 и 2.6) для усовершенствования созданной системы мониторинга и продолжения анализа и оценки рисков. Так же, предполагается привлечь специалистов из КНИИПС и МУИТ.



Бишкек-2019

Внутреннее сотрудничество: проект будет реализован с участием сотрудников отдела 3.

1.4.7. Литература

1. Allen TI, Wald DJ (2009) Об использовании топографических данных высокого разрешения в качестве прокси для условий сейсмического участка (VS30). *Bull Seismol Soc Am* 99: 935–943. doi: 10.1785 / 0120080255
2. Бинди Д., Т. Боксбергер, С. Орунбаев, М. Пильц, Дж. Станкевич, М. Питтория, И. Иерволино, Э. Элгут, С. Паролай. Локальная система раннего оповещения для Бишкека (Кыргызстан) // *ЖУРНАЛЫ ГЕОФИЗИКИ*, 58, 1, 2015, с. 112-118;
3. Здание Совета по сейсмической безопасности (2004). NEHRP рекомендовал положения для сейсмических правил для новых зданий и других сооружений, 2003 Ed., Федеральное агентство по чрезвычайным ситуациям, Вашингтон, округ Колумбия, часть. 450, 338 с.
4. Молдобеков Б., Усупаев Ш., Зубович А., Усубалиев Р., Орунбаев С., Шакиров А., Шаршебаев А., Осмонов А., Азисов Е., Борисов М. Мониторинг и прогноз потенциальной активации аварийной ситуации на территории Кыргызской Республики (15-е издание с дополнениями). Б.: МЧС КР, 2018, с. 726-730
5. Молдобеков Б.Д., Орунбаев С.Ж., Усупаев Ш.Э. Новые Vs карты и инженерные решения для сейсмостойкого строительства и снижения георисков от землетрясений в Кыргызстане. Материалы Второго Международного симпозиума, посвященного 75 летию НАН КР. Современные проблемы механики: прогноз и предупреждение горных ударов и землетрясений, мониторинг деформационных процессов в породном массиве. Бишкек – 2018. С. 286 – 298.
6. Орунбаев С.Ж., Усупаев Ш.Э., Молдобеков Б.Д. Карта сейсмо-сайт-эффектов г. Нарын и его агломераций. В кн: Мониторинг и прогноз возможной активации чрезвычайных ситуаций на территории Кыргызской Республики (издание 12-ое с дополнениями). Б.: МЧС КР, 2015. С. 640 - 644.
7. Орунбаев С.Ж., Совершенствование методов оценки сейсмической опасности на примере ряда районов Кыргызской Республики // диссертация, защита прошла на заседании диссертационного совета Д002.050.01 при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте динамики геосфер Российской академии наук (ИДГ РАН), 119334, Ленинский проспект, 38, корпус 1, Москва, Россия.
8. Паролай С., Бинди Д., Улла С., Орунбаев С., Усупаев Ш., Молдобеков Б., Эхтлер Х. Бишкекский вертикальный массив (BIVA): получение данных о сильном движении в Кыргызстане и первые результаты // *J.Seismol*, Опубликовано онлайн, 2012. С. 707-719.
9. Паролай С., Орунбаев С., Д. Бинди, А. Стролло, Ш. Усупаев, М. Пикоцци, Д.Ди. Джакомо, П. Оглиера, Э. Д'Алема. С. Милькерейт, Б. Молдобеков, Я. Зшау. Оценка влияния объекта в Бишкеке по данным регистрации землетрясений и шумов // *Бюллетень Сейсмологического общества Америки, BSSA*, 2010, с. 3068—3082.
10. Пильц М., Т. Абаканов, К. Абдрахматов, Д. Бинди, Т. Боксбергер, Б. Молдобеков, С. Орунбаев, Н. Силачева, С. Улла, С. Усупаев, П. Ясунов, С. Паролай. Обзор сейсмического микрозонирования и изучения локальных эффектов в Центральной Азии // *ЖУРНАЛЫ ГЕОФИЗИКИ*, 58, 1, 2015, с. 104-112
11. Усупаев Ш.Э., Молдобеков Б.Д., Орунбаев С.Ж. Инженерная сейсмогеология в системе раннего оповещения населения городов Кыргызстана. Сборник докладов Международной научной конференции «Геофизические методы решения актуальных проблем современной сейсмологии, посвященной 150-летию Ташкентской научно-исследовательской геофизической обсерватории. 15-15 октября 2018 г., Узбекистан, г. Ташкент, 2018. С. 152 – 163.
12. Усупаев Ш.Э., Орунбаев С.Ж., Молдобеков Б.Д. Комплексные сейсмогеологические исследования георисков на примере городов Кыргызстана.



Бишкек-2019

Материалы 13-ой Международной сейсмологической школы. Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Обнинск-2018. С. 268 – 272.

ОТДЕЛ 2: КЛИМАТ, ВОДА, ЛЕДНИКИ

Руководитель темы: Усубалиев Р.

ТЕМА 2.1. ИЗУЧЕНИЕ ОПОРНЫХ ЛЕДНИКОВ КЫРГЫЗСТАНА С ЦЕЛЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ БАЛАНСА МАССЫ, МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК, ЛЕДНИКОВОГО СТОКА, А ТАКЖЕ ИХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.

Ответственный исполнитель: Усубалиев Р.

Исполнители: Мандычев А., Осмонов А., Азисов Э., Кенжебаев Р., Эсенаман уулу М. и Дайыров М.

2.1.1. Краткое название темы

Изучение опорных ледников Кыргызстана (Рис. 2.1.1.1.).



Бишкек-2019

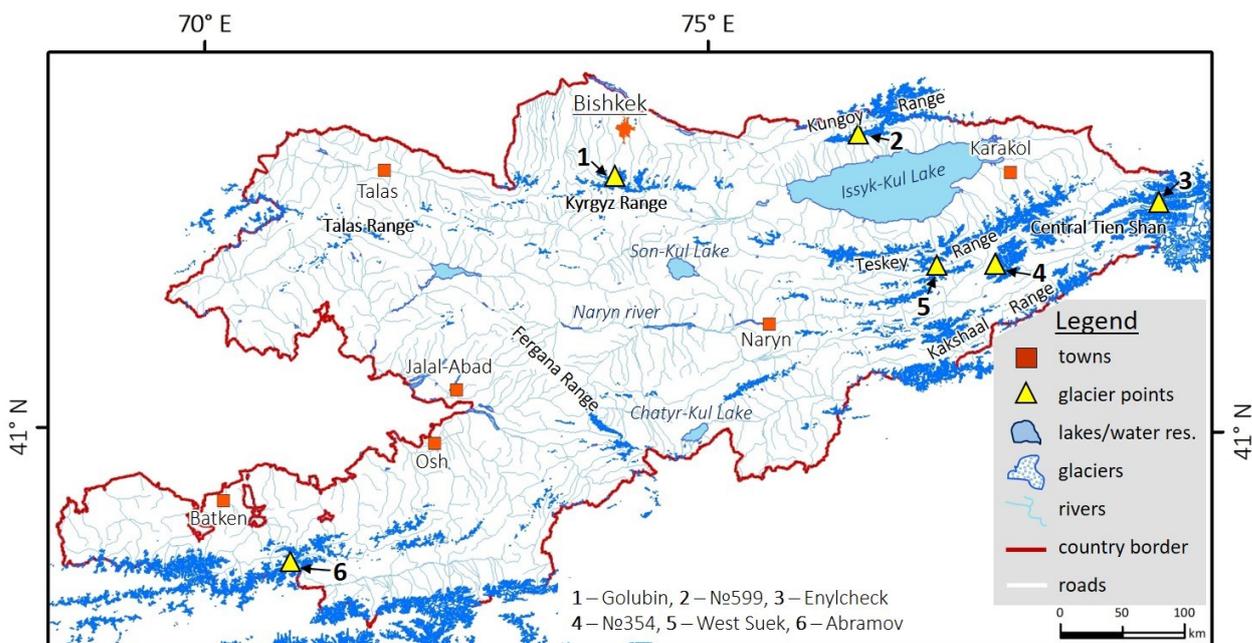


Рис. 2.1.1.1. Репрезентативные ледники Кыргызстана.

2.1.2. Актуальность темы

Ледники представляют значительную часть водных ресурсов Кыргызстана, запасы воды в них на настоящее время оцениваются в около 495 км³. В связи с потеплением климата в последние десятилетия наблюдается преобладание отрицательного баланса массы ледников, сокращение их площади и объема и соответственно, уменьшение запасов воды, сосредоточенной в них. По этой причине необходимо изучение тенденций характера и скорости изменения ледников с целью прогноза их влияния на общие водные ресурсы Центральной Азии. Эта задача решается в рамках данного проекта путем детального изучения репрезентативных ледников Кыргызстана, а также в процессе их инвентаризации и уточнения по космическим снимкам.

2.1.3. Цель и задачи темы

Цель проекта: определить масштабы, тенденцию и динамику изменения ледниковой составляющей водных ресурсов Кыргызстана под влиянием климатических изменений для прогнозирования изменения величины стока рек, обеспеченности запасов воды в водохранилищах, а также для оценки развития опасных процессов в виде прорывов ледниковых озер и связанных с ними селей.

Методы:

- Дешифрирование данных дистанционного зондирования (оптическое мультиспектральное, гиперспектральное и радарное).
- Геодезические измерения и мониторинг на основе GPS – высокоточных точечных измерений, высокоточные топографические измерения электронным тахеометром.
- Полевые измерения гляциологических параметров: абляции и аккумуляции, температуры льда, скорости движения льда путем наблюдения за смещением абляционных рек и реперов с помощью GPS и электронного тахеометра.



Бишкек-2019

- Определение структуры ледника, его толщины, физико-механических параметров льда георадаром или с помощью портативной цифровой мелкофокусной широкополосной сейсмической станции.
- Измерение альбедо поверхности ледника.
- Пространственно-временное моделирование на основе GIS.

В результате ожидается получить ретроспективную и современную картину изменения площадей, толщины льда и структуры вышеперечисленных ледников и ледниковых систем, рассчитать баланс массы и расходы ледникового стока.

2.1.4. Текущее состояние

Современный мониторинг за балансом массы на репрезентативных ледниках Кыргызстана ведется с 2011/12 гг., на которых в 90 годы прошлого столетия наблюдения были прекращены полностью из-за финансовых трудностей. С научной точки зрения и практической значимости для получения достаточного объективных и надежных данных, необходим как минимум 10-летний мониторинг и определение баланса массы ледника. В прошлом характер оледенения, режим ледника и ледниковый сток достаточно хорошо изучен, а в 2018 г. была проведена инвентаризация ледников Кыргызстана. Однако, в связи с происходящими направленными изменениями в природной среде, предстоит также делать уточнения, получать новые данные и результаты с применением современных методик, и подходов.

2.1.5. Рабочий план и необходимые ресурсы

Продолжительность проекта – 2020–2022 гг.

2020

- Анализ данных дистанционного зондирования, фактического материала по гляциологическим, климатическим, гидрологическим условиям и параметрам в районах ледников Абрамова, Голубина, Зап. Суекского, № 354, № 599, Енилчек и др. с привлечением климатических показателей;
- Полевые работы на ледниках. Выполнение абляционных, аккумуляционных и топогеодезических (GPS) измерений, геофизическое зондирование ледника;
- Обработка и анализ полученных данных и развитие многофакторной модели взаимосвязи климатических и гляциологических элементов системы ледников. Определение составляющих водного баланса ледников и их баланса массы, разработка GIS моделей ледников.

2021

- Полевые гляциологические, геофизические исследования. Продолжение сбора и анализа данных дистанционного зондирования, GPS параметров;
- Анализ полученных данных и развитие многофакторной модели взаимосвязи климатических и гляциологических элементов системы ледников;
- Определение составляющих водного баланса ледников и их баланса массы, разработка GIS моделей ледников.

2022



Бишкек-2019

- Продолжение сбора и анализа данных дистанционного зондирования. Полевые работы на ледниках. Выполнение абляционных, аккумуляционных и топогеодезических (GPS) измерений, геофизическое зондирование ледника;
- Обработка и анализ собранных данных и развитие многофакторной модели взаимосвязи климатических и гляциологических элементов системы ледников;
- Определение составляющих водного баланса ледников и их баланса массы, разработка GIS моделей ледников.

Требуемые человеческие ресурсы:

- На основные работы: 220 чел./мес.
- На полевые работы: 360 чел./день.

2.1.6. Внутреннее и внешнее сотрудничество

Проект будет выполняться в сотрудничестве с отделом №3 ЦАИИЗ, а также в тесном сотрудничестве с учеными GFZ (секция 5.4), Фрибургским и Цюрихским университетами (Швейцария). В проект будут вовлечены специалисты и исследователи Главного управления по гидрометеорологии при МЧС КР, Кыргызского национального университета, отдела географии Института геологии, Института водных проблем и гидроэнергетики Национальной академии наук Кыргызской Республики (НАН КР) и др.

Дополнительные потенциальные участники:

- Университет Гумбольдта, г. Берлин;
- Университет Айдахо, США;
- Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова;
- Институт географии РАН;
- Институт географии РК;
- Институт водных проблем и гидроэнергетики РТ;
- Таджикгидромет РТ;
- УзГидромет РУ.

2.1.7. Литература

1. Глазырин Г.Е. Распределение и режим горных ледников. – Л.: Гидрометеоздат, 1985. – 181 с.
2. Диких А.Н. Ледниковый сток реки Нарын и сценарий возможного его изменения при потеплении климата. //Известия НАН КР. - Изд-во «Илим». (Проблемы геологии и географии). - Бишкек, 1999. - с. 74-80.
3. Каталог ледников Кыргызстана. – Бишкек, 2018. – 709 с. (русск.) и 739 с. (англ.) <http://www.caiag.kg/phocadownload/projects/Catalogue%20%20of%20glaciers%20Kyrgyzstan%202018.pdf>. (русск. и англ.)
4. Кренке А.Н. Массообмен в ледниковых системах на территории СССР. – Л.: Гидрометеоздат, 1982. – 114 с.



Бишкек-2019

5. Оледенение Тянь-Шаня. Под редакцией М.Б. Дюргерова, Лю Шаохая, Се Зичу. – М.; Производственно-издательский комбинат ВИНТИ, 1995. – 233 с.
6. Усубалиев Р.А., Чен Кси, Осмонов А.Т. География оледенения гор Кыргызстана. – с. 135-210. //В книге: Физическая география Кыргызстана. – Бишкек: Турар, 2013. – 588 с.
7. Mandychnev A.N., Usabaliev R.A., Azisov E.A. Changes of the Abramov Glacier (Alay Ridge) from 1850 to 2014 *Ice and Snow*. 2017;57(3):326-333. (In Russ.) DOI:10.15356/2076-6734-2017-3-326-333
8. Michael Zemp et al. Historically unprecedented global glacier decline in the early 21st century. //Annals of Glaciology. Vol. 61, No. 228, 2015 doi: 10.3189/2015JoG15J017. - p.745-762.
9. Usabaliev R. A., Osmonov A. T., Azisov E. A., Mandychnev A. N., Podrezova Yu. A., Kalashnikova O. Yu. The regime of the Southern Enilchek glacier: the intensity of melting, the speed of movement and the consumption of glacier ice. //Abstracts of the 3rd International Workshop – 2017 “Eco-Environmental Safety along the Silk-Road”. August 22-24, 2017. Issyk-Kul region, Kyrgyzstan.

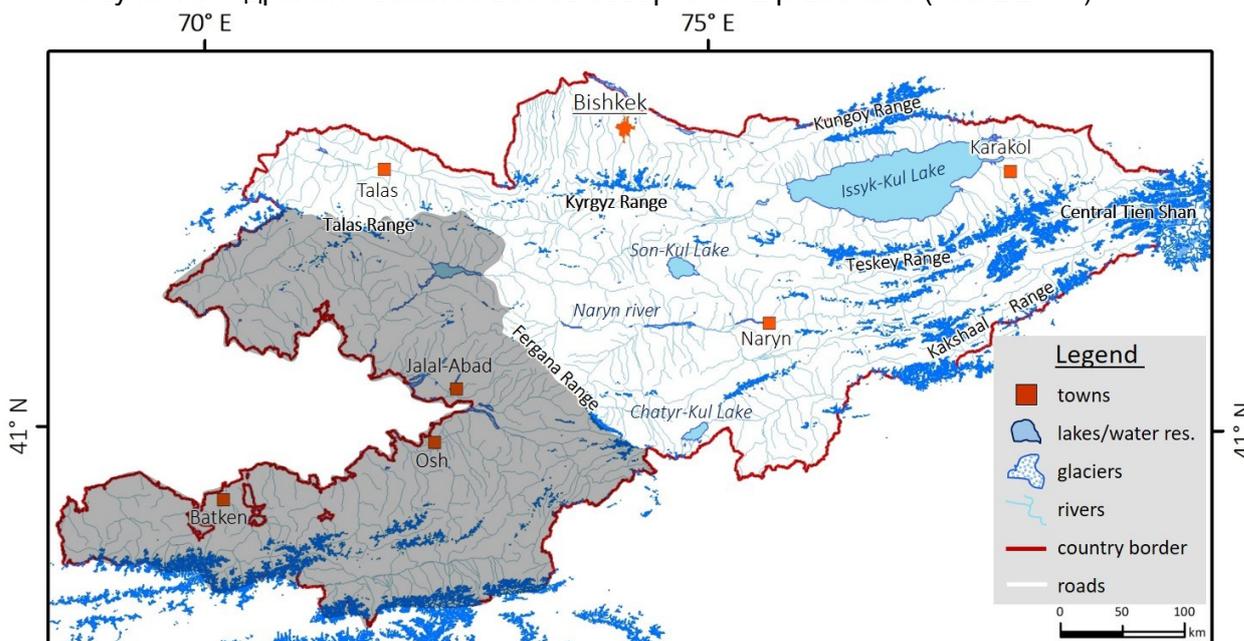
ТЕМА 2.2. ИЗУЧЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ И ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРНОГО КЫРГЫЗСТАНА И ВЛИЯНИЯ НА НИХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Ответственный исполнитель: Мандычев А.Н.

Исполнители: Калашникова О.Ю., Подрезова Ю.А., Усубалиев Р.А., Дайыров М.А., Шайдылдаева Н.М., Омурова Г.Т. и Эсенаман уулу М.

2.2.1. Краткое название темы

Изучение гидрологических объектов северного Кыргызстана (Рис. 2.2.1.1.).



Бишкек-2019

Рис. 2.2.1.1. Гидрографические объекты северного Кыргызстана (белый фон).

2.2.2. Актуальность темы

Северный Кыргызстан отличается разнообразием природных ландшафтов: горными системами с их ледниками и высокогорными долинами, уникальными озерами, в том числе с высокогорными озерами и речными бассейнами с селевыми явлениями, горными лесами и полупустынными территориями. Разнообразные физико-географические и климатические условия, многочисленные реки, наличие озер различных размеров и подземных вод с термально-минеральными водами обусловило развитие соответствующих необходимых социально-экономических отраслей, различных хозяйственных и коммуникационных объектов в регионах северного Кыргызстана. В этой связи возникает необходимость в комплексном изучении гидрологических, гляциологических, лимнологических, гидрогеологических процессов и влияния на них климатических условий с использованием данных дистанционного зондирования и полевых исследований для решения различных экологических проблем на территории северного Кыргызстана. Результаты этих исследований позволяют уточнить основные причины изменений природной системы северного Кыргызстана под воздействием, как антропогенной нагрузки, так и глобальных климатических изменений. Они послужат основой для прогнозирования тенденций этих изменений и разработки рекомендаций по рациональному использованию природных ресурсов северного Кыргызстана с минимальным экологическим ущербом, с учетом устойчивого социально-экономического развития местных сообществ, защищенных за счет мониторинга природных процессов от рисков стихийных бедствий.

2.2.3. Цель и задачи темы

Целью темы является комплексное изучение гидрологических, лимнологических, гидрогеологических и процессов с использованием данных дистанционного зондирования и полевых исследований для решения экологических проблем на территории северного Кыргызстана, связанных с опасными антропогенными и природными процессами, изменением водных ресурсов в условиях изменения климата, а также с усиливающими процессами загрязнения водных объектов.

Задачи:

- Анализ данных дистанционного зондирования по мультиспектральным снимкам спутников “Landsat 8”, “Sentinel 2” и радарным космическим снимкам спутника “Sentinel 1A”, использование данных специальных спутников Terra, Aqua (MODIS), Envisat, Jason 2, (альтиметрия, температура, осадки) и др.;
- Полевые топографические (GPS), гидрометрические «Acoustic Digital Current Meter» (Ott ADC) (есть в наличии), лимнологические и метеорологические измерения. Отбор проб грунтовых вод и лабораторный анализ на определение содержания нефтепродуктов;
- Анализ основных параметров климатических, палеоклиматических изменений и содержания химических элементов в воде, временных рядов атмосферных осадков и температуры воздуха, уровня озер и подземных вод, а также температуры воды и загрязняющих веществ водных объектов;



Бишкек-2019

- Анализ пространственного распределения и изменения во времени параметров на основе ГИС, гидрологическое моделирование рек и водных объектов.

В результате ожидается получить характеристику изменения основных гидрологических, лимнологических, гидрогеологических и климатических параметров на территории северного Кыргызстана с учетом новых современных данных и палеоданных, оценить их связь с изменением уровня озер и подземных вод, общего речного и ледникового стока, а также оценить экологические условия на отдельных участках: загрязнение воды и грунта и разработать рекомендации по снижению риска загрязнения.

2.2.4. Текущее состояние

В настоящее время ЦАИИЗ участвует в ряде проектов по темам: «Вода в Центральной Азии» (CAWA), «Адаптация к изменению климата на основе экосистемного подхода в высокогорных районах Центральной Азии» и «Многолетние изменения годового стока рек в реках Иссык-Кульского бассейна». Продолжаются мониторинг и оценка прорывных горных озер на хребтах северного Кыргызстана и мониторинг изменений уровня озер и по проекту ACROS-2 с коллегами 3 отдела ЦАИИЗ, учеными из GFZ и Франции по альтиметрии и измерению уровня воды в озере Иссык-Куль.

2.2.5. Рабочий план и необходимые ресурсы

Продолжительность проекта 2020-2022 гг.

2020

- Сбор и анализ данных дистанционного зондирования, фактического материала по лимнологическим, гидрометрическим, гидрогеологическим, климатическим и палеоклиматическим параметрам в бассейнах рек Чуйской и Таласской долины северного Кыргызстана;
- Полевые исследования гидрологических объектов, в том числе на побережье озера Иссык-Куль, продолжение отбора проб грунтовых вод на участке загрязнения нефтепродуктами;
- Анализ полученного материала с использованием различных методов обработки данных, анализ климатических изменений и связанных с ними лимнологических, гидрологических, гидрогеологических и гляциологических изменений и определение антропогенной нагрузки на гидрологические объекты и регионов северного Кыргызстана.

2021

- Продолжение полевых работ по измерению комплекса новых гидрометрических, экологических, GPS параметров в бассейнах рек Чуйской и Таласской долины;
- Получение нового фактического материала с помощью дешифрирования космоснимков и сравнения результатов дешифрирования за различные временные периоды;
- Сравнения и анализ полученных данных в целях оценки и выяснения особенностей и масштабов изменения природных систем и экологических ситуаций регионов Северного Кыргызстана – в бассейнах рек Чуйской, Таласской долины и Иссык-Кульской котловины.



Бишкек-2019

2022

- Исследование влияния изменения климата и увеличения антропогенной нагрузки на экологическую обстановку регионов Северного Кыргызстана;
- Разработка комплексной модели взаимодействия гидрологической, лимнологической, гидрогеологической, гляциологической и климатической систем в бассейнах рек Чуйской, Таласской долины и Иссык-Кульской котловины, построение цифровых карт в GIS.

Требуемые наблюдения/данные и инструменты:

- Оптические и радарные данные дистанционного зондирования (космические снимки различных типов и детальности с разным временем съемки);
- Метеорологические параметры: температура и осадки по сети метеостанций КыргызГидромет и по сети АМС ЦАИИЗ/GFZ. Многолетние данные по режиму уровня подземных вод;
- Данные по гидрометрическим наблюдениям: расходы рек по сети гидропостов КыргызГидромет и по имеющим автоматическим гидропостам ЦАИИЗ/GFZ (необходимо дополнительно приобретать современный измеритель расхода воды рек). Определение концентрации нефтепродуктов в грунтовых водах;
- Наблюдения за уровнем озера Иссык-Куль и др. Геодезическая наземная съемка: геодезические измерения уровня озер GPS Topcon GB-1000 или электронного тахеометра (есть в наличии), а также рек с помощью датчиков "Ott Orpheus Mini"(есть в наличии);
- Оборудование для дендрохронологических исследований (есть в наличии).

Требуемые человеческие ресурсы:

- На основные работы 248: чел./мес.
- На полевые работы: 240 чел./день.

2.2.6. Внутреннее и внешнее сотрудничество

Проект предполагается выполнить в сотрудничестве с отделами № 1 и 3 ЦАИИЗ, а также в тесном сотрудничестве с учеными GFZ (секции 5.2 и 5.4)..В проект будут вовлечены специалисты и исследователи Главного управления по гидрометеорологии при МЧС КР, Агентство по охране окружающей среды и лесного хозяйства КР, Кыргызской комплексной гидрогеологической экспедиции Инженерно-геологической партии Комитета промышленности, энергетики и недропользования КР, Кыргызского национального университета (КНУ), Кыргызско-Российского (Славянского) университета (КРСУ), соответствующие профилирующие институты Национальной академии наук КР (Отдел географии Института геологии), Института водных проблем и гидроэнергетики, а также другие заинтересованные ВУЗы и научные организации КР и стран Центральной Азии.

Дополнительные потенциальные участники:



Бишкек-2019

- Университет Гумбольдта, г. Берлин;
- Университет Ниигата, Япония;
- Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова;
- Сибирский федеральный университет в г. Красноярске, РФ;
- Институт географии РК;
- Институт водных проблем и гидроэнергетики РТ;
- Таджикгидромет РТ;
- УзГидромет РУ.

2.2.7. Литература

1. Большаков М.Н. Водные ресурсы рек советского Тянь-Шаня и методы их расчета. – Фрунзе: Издательство «Илим», 1974. – С. 307.
2. Калашникова О. К разработке методов долгосрочного прогноза стока горных рек и притока воды в водохранилище на примере реки Нарын. Изд-во: Наука и новые технологии и инновации Кыргызстана. – Бишкек. №5, 2015г. – С.100-103
3. Kalashnikova O., Gafurov A. Water availability forecasting in Naryn basin using MODIS snow cover data. Edit house: Herald of KSUCTA. №3 (53). – Bishkek, 2016 г. – С. 134-140. <https://elibrary.ru/contents.asp?id=34488627>.
4. Климат Киргизской ССР. Под общей редакцией З.А. Рязанцевой. –Фрунзе: Издательство «Илим», 1965. –С. 290.
5. Маматканов Д.М., Бажанова Л.В., Романовский В.В. Водные ресурсы Кыргызстана на современном этапе. – Бишкек: Издательство «Илим», 2006. – С. 27.
6. Мандычев А., Прилепская С. Возобновляемые ресурсы подземных вод четвертичного и шарпылдакского водоносных комплексов Иссык-Кульского бассейна. (ЦАИИЗ).2016.19 с. <http://www.caiag.kg/ru/struktura-otdely/otdel-2/publikatsii-2-go-otdela>
7. Пономаренко П.Н. Атмосферные осадки Киргизии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1976. – С. 131.
8. Физическая география Кыргызстана. Авторы монографии: Аламанов С.К., Сакиев К.С., Усубалиев Р.А. и др. – Бишкек: Издательство «Турар», 2013. – С. 588.
9. Шульц В.Л. Реки Средней Азии. – Л.: Гидрометеиздат, С.1965. – 692.



ОТДЕЛ 3: СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ

Руководитель отдела: Зубович А.В.

ТЕМА 3.1. РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ЦАИИЗ

Ответственный исполнитель: Шаршебаев А.К.

Исполнители: Шакиров А.Е., Борисов М.Н., Алтынбек уулу Т., Окоев Ж.

3.1.1. Краткое название темы

Развитие систем мониторинга ЦАИИЗ.

3.1.2. Актуальность темы

С каждым годом сеть мониторинга ЦАИИЗ расширяется, появляются новые проекты, в результате выполнения, которых вводятся в действие все новые станции, и актуальность поддержки сети возрастает. Существующие станции требуют постоянного обслуживания и развития. Например, замена энергосберегающих VSAT модемов позволяет существенно сэкономить электроэнергию на станциях и тем самым повысить их надежность. Новые станции с новой технологией должны быть интегрированы в существующую систему мониторинга, чтобы гарантировать бесперебойный поток данных в центр сбора и обработки данных института.



3.1.3. Цели и задачи темы

- Улучшение существующих станций посредством передачи и сбора данных (аппаратное или программное обновление);
- Интегрирование новых станций в систему мониторинга ЦАИИЗ;
- Техническое обслуживание станций (плановое и внеплановое).

3.1.4. Текущее состояние

В состав систем мониторинга входят:

Сеть мониторинга - состоящая из станций различного назначения и конфигурации. Общим для всех станций является обеспечение их автономными системами управления, энергообеспечения и передачи данных. Набор сенсоров различается в зависимости от назначения станций и условий установки.

В настоящее время сеть мониторинга ЦАИИЗ включает 71 станцию, на которых установлено следующее оборудование:

Станции	К-во станций	Станции	К-во станций
ROMPS (Удаленно-управляемые много-параметровые станции)	14	Приливные	4
Гидрометеорологические	7	SPA (Анализатор снежного покрова)	5
GPS	30	Фотокамеры	6
Сейсмические	14	Расход воды	3
SMS (станции сильных движений)	33		

Подсистема передачи данных зависит от условий, в которых станции находятся. Это либо GSM связь, если место расположения станции находится в зоне охвата одного из сотовых операторов, либо Интернет, если станция установлена в населенном пункте, охваченным Интернет, либо спутниковая система VSAT (с резервной системой связи Iridium или GSM), либо связь по радиоканалам для станций, расположенных в прямой видимости от других станций, оснащенных VSAT.

Подсистема сбора и обработки информации ЦАИИЗ поддерживается современным оборудованием, состоящим из набора серверов, массивов хранения данных



и программного комплекса, осуществляющего контроль оборудования, сбор, обработку и хранение данных.

Размещение станций показано на рис. 3.1.

3.1.5. Рабочий план и необходимые ресурсы

№	Наименование работ	2020	2021	2022
1	Развитие и обслуживание систем мониторинга	48 ч/м	48 ч/м	48 ч/м
2	Полевые работы	360ч/дн	360ч/дн	360ч/дн

3.1.6. Внутреннее и внешнее сотрудничество

Проект выполняется сотрудниками отдела 3 в тесной кооперации со специалистами GFZ, секция 1.2 и 7.1. В отдельных случаях к участию могут привлекаться сотрудники отделов 1, 2 и 4 ЦАИИЗ. Также будет продолжено сотрудничество со специалистами различных организаций Кыргызстана, стран Центральной Азии, с европейскими, азиатскими и американскими учеными.

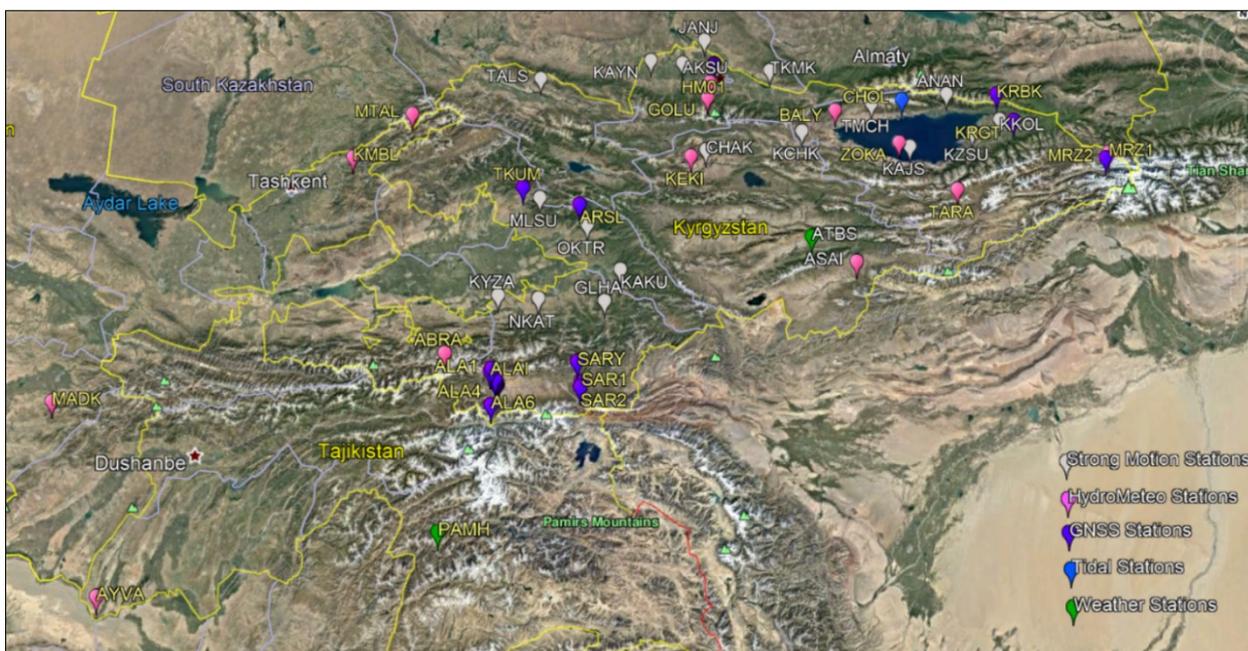


Рис. 3.1. Схема размещения станций мониторинга ЦАИИЗ.

ТЕМА 3.2. РАЗВИТИЕ И ПОДДЕРЖКА БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ЦАИИЗ

Ответственные исполнители: Жантаев М.М., Баркалов.С.

Исполнители: Мандычев Д.А., Иманалиева.П., Исмаилов М.



3.2.1. Краткое название темы:

Развитие и поддержка баз данных и информационных систем

Цель проекта: развитие и поддержка информационных систем и баз данных ЦАИИЗ. В целом ЦАИИЗ придерживается Политики Открытого Доступа к научным данным.

3.2.2. Актуальность темы

Данные и информационные продукты представляют собой важную ценность исследовательской деятельности института. Поэтому управление данными и информацией играет все более важную роль для исследований и результатов ЦАИИЗ. Институт осуществляет свою деятельность и развивает инфраструктуру данных для широкого круга пользователей: внутренних пользователей ЦАИИЗ, государственных органов Кыргызской Республики (МЧС, КыргызГидромет и др.) пользователей из стран и учреждений Центральной Азии, международных пользователей.

3.2.3. Цели и задачи темы

Целью проекта является продолжение развития и поддержки информационных систем и баз данных, разработанных ЦАИИЗ. Значительное время будет уделено их широкому применению как внутри института, так и за его пределами. Для этого будет широко использоваться проведение различного рода тренингов и выпуск справочной информации. В качестве программных средств будут применяться только Open Source продукты.

Все информационные системы, развиваемые в ЦАИИЗ и имеющие дело с геопространственными данными, должны основываться на OGC стандартах и быть способны к прямой интеграции в Национальную инфраструктуру пространственных данных Кыргызстана, а также в систему межведомственного обмена данными «Тундук». Если это не противоречит требованиям проектов и авторов данных, политика доступа к ним будет открытой.

3.2.4. Текущее состояние

Платформа данных основана на Open Source программе GeoNode, которая продолжает развиваться и имеет хорошие перспективы в будущем. Требуется, чтобы пространственные данные, имеющиеся в ЦАИИЗ или взятые проектами, были доступны в этой Платформе в соответствии с политикой доступа Института.

В Системе хранения сенсорных данных (SDSS) хранятся данные полученные с датчиков станций мониторинга. Система была разработана Институтом в рамках проекта SAWa и позволяет вводить, редактировать и хранить данные в базе данных SDSS просматривать их метаданные, строить временные ряды в графическом виде и выводить данные в табличном формате Excel, является системой с неограниченной многоязычностью. SDSS также хранит обработанные данные, такие как, спутниковую альтиметрическую информацию, автоматически загружаемую в SDSS об уровнях поверхности воды в водоемах Центральной Азии немецкими специалистами из GFZ (секция 1.2).

ЦАИИЗ управляет двумя сейсмическими базами данных:



Бишкек-2019

- База данных SeisComp 3 используется для стандартных сейсмологических операций и как каталог землетрясений Института;
- База данных сильных движений разработанная Национальным Институтом Геофизики и Вулканологии (Италия), была создана в рамках проекта ACROSS. База данных включает данные по территории Центральной Азии, полученных из сети станций сильных движений ЦАИИЗ.

Базы GPS данных служит для хранения GPS данных полученных со станций наблюдения ЦАИИЗ и других источников внешнего мира. Система позволяет организовать автоматический сбор и обработку поступающих GPS данных. В ходе проекта будет разработан программный веб-интерфейс для управления приемом и обработкой данных, а также отображения результатов.

ЦАИИЗ управляет и поддерживает информационные системы для органов государственной власти Кыргызстана, такие как ИС по безопасности школ и дошкольных организаций, Национальная база данных по охраняемым территориям, биоразнообразию и диким животным.

3.2.5. Рабочий план и необходимые ресурсы

Рабочий план:

Помимо функционирования и развития инфраструктуры данных институт нуждается в поддержке в области информационно-вычислительного оборудования и программного обеспечения. Это серверы и хранилища для обслуживания сетевых и административных задач, хранения и обмена пользовательскими файлами, размещения базы данных, систем сбора данных со станций мониторинга, рутинных задач для обработки больших объемов информации в автоматическом режиме, FTP, веб-сайтов и других.

№	Наименование работ	2020	2021	2022
1	Развитие и поддержка Платформы данных	33 ч/м	33 ч/м	33 ч/м
2	Развитие и поддержка SDSS	28 ч/м	28 ч/м	28 ч/м
3	Поддержка и развитие баз сейсмологических данных	33 ч/м	33 ч/м	33 ч/м
4	Развитие и поддержка Базы GPS данных	19 ч/м	19 ч/м	19 ч/м
5	Информационные системы гос. органов Кыргызстана	5 ч/м	5 ч/м	5 ч/м

3.2.6. Внутреннее и внешнее сотрудничество

Проект выполняется специалистами отдела 3 в тесном сотрудничестве с GFZ (секции 1.2 и 7.1). В отдельных случаях к участию могут привлекаться сотрудники отделов 1, 2 и 4 ЦАИИЗ. Также будет продолжено сотрудничество со специалистами различных



Бишкек-2019

организаций Кыргызстана и других стран Центральной Азии, с европейскими, азиатскими и американскими учеными.

ОТДЕЛ 4: РАЗВИТИЕ ПОТЕНЦИАЛА И НАУЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

ПРОЕКТ 4.1. ПОВЫШЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА, НАУЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

Ответственный исполнитель: Жапаркулова Ч.Ш.

Исполнители: Мамбеталиев Э.Д., Момунбеков Б.С., Сурапова К.У., Омуралиева Л.Н., Орозмамбетова А.О.

4.1.1. Краткое название проекта

Повышение международного потенциала.

4.1.2. Актуальность проекта

Актуальность проекта заключается в том, что в рамках данного проекта реализуется и планируется разработка мероприятий по развитию международных и национальных связей. Реализация международной деятельности института в научной и академической сферах, в том числе в рамках реализации программы развития ЦАИИЗ. Сбор, систематизация и анализ информации по участию отделов в международной деятельности. Конечно же, участие в разработке совместных образовательных программ и проектов с международными партнерами. В рамках реализуемых и будущих проектов: проведение тренингов и семинаров, летних школ. Содействие в поисках и реализации программ по повышению квалификации сотрудников (учеба, стажировка, курсы).

4.1.3. Цели и задачи проекта

Основной целью проекта является укрепления и развития сотрудничества с международными и национальными организациями. Формирование и поддержания достойного имиджа ЦАИИЗ. Поддержание интересов развития внешнеэкономической



деятельности ЦАИИЗ, а также организация и проведение протокольных и представительских мероприятий.

Задачи проекта:

- (i) Поддержание и развитие сотрудничества ЦАИИЗ с международными и национальными организациями, институтами в рамках проектов ЦАИИЗ;
- (ii) Взаимодействие с государственными органами Кыргызской Республики по вопросам международного сотрудничества ЦАИИЗ;
- (iii) Организация работы в рамках многосторонних меморандумов о взаимопонимании и договоров;
- (iv) Учет ведение базы данных международных договоров и соглашений в рамках международного сотрудничества ЦАИИЗ с международными организациями, институтами и другими организациями и т.д.
- (v) Организация тренингов и семинаров, всяческая поддержка национальных и международных партнеров в организации встреч и совместных проектов.
- (vi) Поддержка в подготовке проектных заявок (например, ЕС) и участие ЦАИИЗ в тендерах (например, Всемирный банк, Азиатский банк развития)

4.1.4. Рабочий план и специальные запрашиваемые средства

В настоящее время введется работа по основным направлениям как:

(I) Фандрайзинг (основные перечисления и др.)

- I. Организация многосторонних связей в сфере научного сотрудничества и образования;
- II. Обеспечение связей с национальными и международными фондами;
- III. Содействие в планировании и организации обучающих курсов и научных конференций с зарубежными партнерами для специалистов из стран ЦА в сфере прикладных наук о Земле;
- IV. Поиск источники финансирования и научных проектов. Написание проектных предложений и подготовка тендерных документов;
- V. Содействие в организации и проведении просветительской и образовательной деятельности среди населения, работников органов государственного управления и местного самоуправления в сфере предупреждения последствий от катастроф техногенного, природного и экологического характера.

Трудозатраты:

По данному направлению - 72 чел./мес.

Специальные запрашиваемые средства:

Обновление компьютеров.

(II) Международное и научное сотрудничество (основные перечисление и др.)

- I. Содействие и проведение тренингов семинаров, и предоставление соответствующих консультаций по реализации задачи;



- II. Взаимодействие со средствами массовой информации, подготовка PR – материалов- статей, пресс-релизов, презентаций, новостных сообщений о деятельности Института на вебсайте, постоянный мониторинг новостей в социальных сетях в интернете, все что касается прямым или косвенным образом ЦАИИЗ;
- III. Координация работы местных партнеров по проведению и участию в региональных конференциях и семинарах;
- IV. Постоянное содействие сотрудникам в повышении квалификации, стажировки и т.д.

Трудозатраты:

По данному направлению: 72 чел./мес.

Специальные запрашиваемые средства:

Обновление компьютеров.

(III) Научно-образовательная программа ЦАИИЗ (основные перечисление и др.)

- I. Разработка научно – образовательной программы – магистратура;
- II. Изучение международных стандартов магистерских программ;
- III. Разработка нормативно - правовых вопросов по научно-образовательной программе;
- IV. Постоянная работа с ВУЗами стран ЦА и Кыргызстана в области научно-образовательной программы.

Трудозатраты:

Потребность заключается в том, что начата и ведется работа по данному направлению.

Согласно дефициту специалистов и большого объёма работы.

По данному направлению, планируемая потребность – 72 чел./мес.

Специальные запрашиваемые средства:

Обеспечение рабочего места и компьютером.

(IV) Научно-библиографическая работа (основные перечисление и др.)

- I. В настоящее время введется формирование электронной коллекции на основе сканирование книжного фонда с последующим сохранением в PDF формате.
- II. Внедрение компонентов RFID системы и сформировать электронный каталог книжного фонда и архива.
- III. Выбор RFID системы (частота, дальность, метки, ридеры, ПО и др.) по отобраным критериям;
- IV. Ведение работ по информационной поддержке веб-сайта библиотеки и его актуализации.

Запрашиваемые средства:

Трудозатраты:

4 отдел - 108 чел./мес.

3 отдел – 24 чел./мес. (частичная занятость)

Специальные запрашиваемые средства:



Книжный сканер – 5000 тыс. долл.США;
Металлические стеллажи – 1000 тыс. долл.США;
Коробки для документов – 300 тыс. долл.США;

Остальные средства будут определены после выбора RFID меток и необходимых компонентов системы.

4.1.5. Внутреннее и внешнее сотрудничество

Внутреннее сотрудничество: тесное сотрудничество со всеми отделами ЦАИИЗ в повышении международного потенциала и научного сотрудничества, в разработке проектных предложений и магистерской программы.

Внешнее сотрудничество важнейший компонент данного проекта. В рамках данного проекта предполагается углубить и расширить сотрудничество с основным партнером как GFZ (Потсдам, Германия), так и с другими Международными и национальными организациями и институтами.

4.1.6. Литература

1. Edwards S., Fortune M. A Guide to RFID in Libraries. BICe4libraries project. Copyright 2008 Book Industry Communication.
2. Narayanan A., Singh S., Somasekharan M. Implementing RFID in Library: Methodologies, Advantages and Disadvantages. Scientific Information Resource Division, IGCAR, Pages 271-281.
3. Addepalli S.L., Addepalli S.G. Library Management System Using RFID Technology. IJCSIT. International Journal of Computer Science and Information Technologies, Vol. 5(6), 2014, 6932-6935. ISSN: 0975-9646.
4. Gupta, Parul & Margam, Madhusudhan. (2017). RFID Technology in Libraries: A review of Literature Indian Perspective. DESIDOC Journal of Library & Information Technology. 37. 58-63. 10. 14429/djlit. 37.1.10772.
5. Linda Howard & Max Anderson (2005) RFID Technology in the Library Environment, Journal of Access Services, 3:2, 29-39, DOI:10.1300/J204v03n02 03. https://doi.org/10.1300/j204v03n02_03

