

**КОНЦЕПЦИЯ
ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ГОДА
ЗАЩИТЫ ЛЕДНИКОВ (МГЗЛ) В 2025 ГОДУ**

**Составитель:
профессор Каюмов Абдулхамид**

Душанбе 2023

Аббревиатуры

МГЗЛ - Международный год защиты ледников

МППГ - Международный полярный год

ООН - Организация Объединённых Наций

МДЗЛ - Международный день защиты ледников

ВМО - Всемирная Метеорологическая Организация

СЛО - Северный ледовитый океан

СССР - Союз Советских Социалистических Республик

СП - Северный полюс

МГГ - Международный геофизический год

МНК - Международный научный комитет

МСН - Международный совет по науке

ГНУ ЦИЛ НАНТ – Государственное научное учреждение «Центр изучения ледников» Национальная Академия наук Таджикистана

ЦА - Центральная Азия

ДДЗ - Данные Дистанционного зондирования (ГИС)

ОК – Организационный комитет

ЦАР - Центральнo- Азиатский регион

Введение

Изучение горных и полярных процессов имеет большое значение для прогнозов погоды в полярных и средних широтах. Необходимо изучать высокогорные зоны - Арктику и Антарктику, как важные части глобальной климатической системы, связанные с другими ее частями, переносами тепла, влаги и воды циркуляцией атмосферы и океана.

За последние 100 лет среднеглобальная температура воздуха выросла на $0.6 \pm 0.2^\circ\text{C}$, при этом ее изменчивость в Арктике оказалась наибольшей. На протяжении XX века потепление в Арктике сменилось похолоданием и в последние два десятилетия снова потеплением. Пространственная структура климатических изменений, как в Арктике, Антарктиде и горных районах неоднородна.

Однозначного ответа на вопрос, каким будет климат в высокогорных зонах Арктике, Антарктиде, а также в целом на Земле в XXI веке пока нет. Также нет ответа о состоянии ледников и водных ресурсов в мире. Однако ясно, что долгопериодная изменчивость климата может повлиять в первую очередь на ледники и

Что такое международный полярный год и год сохранения ледников? – Полярные и высокогорные нивальные районы - это основное место образования и скопления огромного количества ледников. Международный полярный год (МППГ) и год защиты ледников - форма сотрудничества, объединяющая на определенный период времени деятельность международных и национальных программ и проектов, реализуемых в Арктике и Антарктике и приравняемых к ним районов Земли, т.е. высокогорные нивальные районы. Координированный международный подход оказывает максимальное влияние, как на результаты научных исследований, так и на их экономическую эффективность. Международное сотрудничество, начавшееся сегодня, позволит построить такие взаимоотношения и такое понимание проблемы, которые долго будут приносить пользу обществу.

криосферу в целом, хозяйственную деятельность и уклад жизни народов. Особенно изменения могут затронуть интересы многих стран, ведущих активную деятельность в полярных, приполярных и высокогорных областях Земли.

Антропогенные воздействия особенно влияют на полярные, приполярные и высокогорные экосистемы и в итоге, на здоровье и качество жизни человека. Усиление антропогенных воздействий в районах текущей и будущей хозяйственной деятельности обуславливает необходимость проведения исследований по оценке их проявлений и разработке мер по снижению негативных последствий.

Указанные проблемы имеют циркумполярный характер и в их решении эффективную роль должна играть международная кооперация. Международный год защиты ледников в 2025 год (МГЗЛ) - форма сотрудничества, объединяющая на определенный период времени деятельность международных и национальных программ и проектов, реализуемых в нивальных высокогорных зонах Арктики и Антарктики.

Одна из ключевых научных задач МГЗЛ будет заключаться в изучении физических, биологических и социальных связей между нивальными высокогорными, полярными регионами и остальными частями земного шара, что позволит создать возможности для коммуникации среди обширного круга научных дисциплин и установления взаимосвязей с образованием на всех уровнях и с широкой общественностью.

Международное сотрудничество, начавшееся сегодня, как МГЗЛ позволит построить такие взаимоотношения и такое понимание проблемы, которые долго будут приносить пользу обществу.

Предыстория МГЗЛ-2025

Идея организации МГЗЛ несколько лет широко обсуждалась в научных кругах разных стран. Также были обсуждены продления МПГ. Впервые в 2009 году на конференции сторон (COP-15) по изменению климата в Копенгагене Президент Республики Таджикистан на заседании высокого уровня обсуждая проблемы изменения климата сделал акцент на проблемы интенсивного таяния ледников и необходимость международного сотрудничества по защите ледников.

Для этого были предпосылки и серьезные основания – Таджикистан принимал активное участие в проведении МПГ и в рамках МПГ при поддержке Российской Федерации впервые организовал свою первую Антарктическую экспедицию в 2008-2009 гг. В научных кругах и на самом высоком международном уровне обсуждался вопрос продления МПГ, однако это не находило поддержку.

В Копенгагене на COP-15 на отдельной сессии были доложены первые результаты Таджикской Антарктической экспедиции на тему:

«Сравнительный анализ состояния ледников Таджикистана и Антарктиды», где получили высокую оценку такого крупномасштабного эксперимента.

Следует отметить, что ледники являются составной частью криосферы и водных ресурсов. Таджикистан на мировом уровне признан, как ведущая страна по водным инициативам. Четыре инициативы Таджикистана по воде на международном уровне были поддержаны. Пятая инициатива решением Генеральной Ассамблеи ООН (от 14 декабря 2022 года) и предложением Основателя мира и национального единства, Лидера нации, Президента Республики Таджикистан уважаемого Эмомали Рахмона 2025 год объявлен «Международным годом защиты ледников» и 21 марта отмечается как Международный день защиты ледников (МДЗЛ). Более того, в 2025 году проводится международная конференция в городе Душанбе посвященная вопросам защиты ледников и намечается выделение целевого фонда по защите ледников, получившего большую поддержку на национальном, региональном и соответственно на глобальном уровнях.

Исходя из того, что концепция МГЗЛ охватывает широкий набор научных дисциплин и включает в себя криосферу, гляциологию и компоненты по климату и мониторингу окружающей среды, внесение вклада в интенсификацию научных исследований и развитие инфраструктуры для операций и исследований в высокогорных и полярных регионах в ходе этапов подготовки и осуществления МГЗЛ-2025 является необходимым.

Также необходимо рекомендовать странам-членам, межправительственным и неправительственным организациям внести максимально возможный вклад в реализацию МГЗЛ путем предоставления логистической поддержки и технических средств на национальном и международном уровнях и предложить Всемирной Метеорологической Организации (ВМО) подготовку и реализацию МГЗЛ. А также организовать активную работу по формированию национальных научных программ являющихся составной частью международных программ.

Республика Таджикистан под руководством Основателя мира и национального единства – Лидера нации, Президента Республики Таджикистан уважаемого Эмомали Рахмона заняла ключевое место в мировой политике по защите ледников и водных ресурсов.

Новейшая история показывает, что Таджикистан в числе других членов международного сообщества на глобальном уровне, реально остается одним из инициаторов активных действий по рациональному использованию и эффективному совместному управлению водными ресурсами.

Республика Таджикистан является основным проявителем пяти глобальных водных инициатив:

1. Объявление 2003 года Международным годом пресной воды Резолюцией 55 сессии Генеральной Ассамблеи ООН от 20 декабря 2000 года, 55/196;

2. Объявление 2005-2015 гг. Международным десятилетием действий «Вода для жизни» Резолюцией 58 сессии Генеральной Ассамблеи ООН от 23 декабря 2003 года, 58/217;

3. Объявление 2013 года Международным годом водного сотрудничества Резолюцией 65 сессии Генеральной Ассамблеи ООН от 20 декабря 2010 года, 65/154;

4. Объявление 2018-2028 гг. Международным десятилетием действий «Вода для устойчивого развития» Резолюцией 71 сессии Генеральной Ассамблеи ООН от 21 декабря 2016 года, A/RES/71/222.

5. Резолюция 77-й сессии Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций от 14 декабря 2022 г. о:

- объявлении 2025 года Международным Годом защиты ледников;
- объявлении 21 марта Международным днём защиты ледников;
- создании международного трастового фонда при ООН для содействия сохранению ледников;
- проведении в 2025 году Международной конференции по защите ледников в городе Душанбе.

Именно в целях реализации этой Резолюции в ООН была разработана настоящая Концепция.

Исторические факты о крупномасштабном изучении ледников на международном уровне и их значение для Таджикистана.

В 1-м МПГ (1882-1883) учеными 12 стран, проводились геофизические, метеорологические и биологические наблюдения в 13 пунктах Арктики, а также на мысе Горн и острове Юж. Георгии в южной полярной области. Эти наблюдения имели большое значение для изучения климата Арктики, её воздушных течений, ледовых условий, магнитных вариаций, полярных сияний. Это был первый опыт международного сотрудничества в истории научных исследований. История первого МПГ излагалась неоднократно.

В эти годы стали активно проводить метеорологические исследования на территории Центральной Азии, в частности в Худжанде, Истаравшане и Пенджикенте. После обобщения итогов первого МПГ стали обращать особое внимание на метеорологические условия высокогорья, особенно в ледниковых зонах. В 1884 г на Памире появилась первая высокогорная метеорологическая станция «Мургаб». Она позволила проводить непрерывное наблюдение за погодой в условиях высокогорья. Это был неоценимый вклад, для того времени в понимании гидрометеорологических процессов в мире, так как стали получать не только информацию о состоянии погоды в полярных районах, но и высокогорьях.

Во время 2-го МПГ (1932-1933 гг) были проведены наблюдения на метеостанциях советского сектора Арктики, расположенных на берегах и островах Северного Ледовитого океана (СЛО). В период 2-го МПГ была

расширена гидрометеорологическая сеть в полярных районах. Всего от Союза Советских Социалистических Республик (СССР) во 2-м МПГ участвовало 115 станций, из них 50 были новыми. Кроме того, в судовых экспедициях в арктических морях изучались ледовый режим и свойства льдов.

Важным продолжением 2-го МПГ в изучении Арктики стало открытие в 1937 г. первой дрейфующей станции на Северном полюсе. Ценный материал о строении атмосферы полярных районов дали уникальные трансполярные перелеты советских летчиков из СССР в Америку. В 1937 г. 2-й МПГ сыграл большую роль в развитии методов гидрометеорологических и ледовых прогнозов, в определении особенностей гидрометеорологического режима Арктики в исследованиях ледников, геомагнитного поля, распространении радиоволн и т.д.

МПГ способствовал проведению широкомасштабного изучения состояния ледников, снежников в метеорологических условиях в Таджикистане. Следовательно, становление гидрометеорологии в Таджикистане приходится именно на этот период. В 1933 году было организовано Управление по гидрометеорологии Республики Таджикистан. Также были организованы метеорологические станции в Гарме, Пяндже, Хороге, Кулябе, Исфаре, Душанбе, Ховалинге и Калаи-Хумбе. Таджикско-Памирские экспедиции 30-х годов позволили составить подробную геологическую карту Таджикистана и получить важные сведения о месторождениях полезных ископаемых. Именно в 1933 году завершили строительство уникальной метеорологической станции на Леднике Федченко на высоте 4169 м над уровнем моря. Это была самая большая высокогорная станция в мире. Первая информация была получена 7 ноября 1933 г. (к сожалению, в настоящее время с 1994 года не ведется наблюдения на данной станции). Именно в этот период создание сети гидрометеорологических наблюдений позволили Таджикистану, как составной части СССР, принимать активное участие в реализации программы МПГ.

Состоявшийся в 1957-1958 гг. Международный геофизический год (МГГ) явился развитием идей МПГ. В Советской Арктике по специальной программе работали десятки станций, были начаты комплексные исследования в Антарктике, в которых СССР принял

Основные результаты 2-го МПГ в Таджикистане: Открыты и изучены оледенения Северно-Западного Памира. Это последнее крупное географическое открытие 20-го века.

Открыт и нанесен на карту самый большой горный ледник Таджикистана, СССР и Земли ледник Федченко.

Построена самая высокогорная в мире гидрометеостанция на леднике Федченко.

1932 - Таджикско-Памирская экспедиция АН СССР. Открытие пика Сталина (7495 м, с 1962 - пик Коммунизма, в настоящее время переименован в пик Исмоили Сомони). Выдающееся географическое открытие - разгадка "Узла Гармо".

В 1933 году Академия наук СССР организовала большую Таджикско-памирскую экспедицию с участием 215 ученых и около 400 рядовых сотрудников, носильщиков и т. д. Были достигнуты результаты как в научной, так и в спортивной областях. Восхождение на пик Сталина (Коммунизма с 1962. с 90-х годов пик Исмоили Сомони) - 03.09.1933. Была завершена расшивка последнего Памирского "белого пятна".

активное участие путем проведения ежегодных антарктических экспедиций. В эти годы в обеих полярных областях были получены новые сведения об атмосфере, океане и оледенении, был инициирован ряд крупных международных проектов по изучению различных компонентов природной среды полярных областей, началась эра космических исследований. Следствием успешной международной кооперации явился Договор об Антарктике и Международный научный комитет (МНК) по изучению Антарктики.

Наиболее активно стали изучать ледники Таджикистана именно в период МПГ. В этот период на леднике Федченко работали более 100 советских и зарубежных исследователей. Ими был получен уникальный научный материал о состоянии ледников. По итогам реализации МПГ в Таджикистане были подготовлены серии научных изданий, а также цветной Атлас, где была исчерпывающая информация не только о метеорологии, но и о состоянии ледников, снежников и в целом о водных ресурсах Таджикистана.

3-й МПГ (2007- 2008)

3-й МПГ, проведенный под эгидой МСН и ВМО, стал подлинно международным,

междисциплинарным начинанием, включившим более 160 международных научных проектов, подготовленных на основе проектных предложений более 60 стран, в том числе Таджикистана.

МПГ 2007-2008 представлял собой крупномасштабный международный научный эксперимент, включающий согласованные по времени, пространству и методическому

Основные результаты 3-го МПГ в Таджикистане: В соответствии с постановлением Правительства был организован Оргкомитет по проведению МПГ в Таджикистане. При поддержке Президента Республики Таджикистана была организована Первая Таджикская Антарктическая экспедиция, которая оказала содействие 54-ая Российская Антарктическая экспедиция. 6 января 2009 года водрузили флаг независимого Таджикистана в Антарктиде. Возобновили крупные комплексные международные научные экспедиции на Памире. Официально создали «Музей Антарктиды» в Душанбе. В рамках созидательной политики Президента Республики Таджикистан уважаемого Эмомали Рахмона для практической поддержки МПГ был организован ГНУ «Центр изучения ледников Национальной Академии Таджикистан». Создали научную школу гляциологов Таджикистана, возобновили фундаментальные исследования по криосфере, что позволило создать Каталог ледников на основе самой современной технологии. Для усиления научного потенциала готовят специалистов в магистратуре, аспирантуре и докторантуре (доктор PhD) по гляциологии. Наладили регулярный выпуск научного журнала «Криосфера». Организована гляциологическая сеть на высоте от 3500 метров до 5000 метров, что позволяет вести непосредственное наблюдение за ледниками, и такие высокогорные станции являются единичными.

обеспечению научные мероприятия по сбору и анализу фактических данных о состоянии окружающей среды в ключевых районах полярных областей Земли. Активная фаза МПГ проходила в период с 1 марта 2007 г. по 1 марта 2009 г. За период МПГ было проведено 159 морских и сухопутных российских экспедиций в Арктике и Антарктике.

Океанографические наблюдения показали, что температура атлантических промежуточных вод, поступающих в Северный Ледовитый океан, повысилась на 1,01,5 °С по сравнению с 1970-ми гг. Атлантические воды поднялись к поверхности океана на 20–80 м, то есть уменьшилась

толщина верхнего слоя опресненных вод, формирующегося под влиянием речного стока, осадков и таяния льдов.

Как подчеркнуто в заявлении Объединенного комитета МСН и ВМО «Современное состояние полярных исследований», впервые в истории МПГ – МГГ ученые в физических и естественных областях, общественных наук работали вместе в рамках единой междисциплинарной научной программы. Эта новая форма междисциплинарного сотрудничества воспринимается как одно из достижений МПГ и его долговременного наследия.

«Работа, начатая МПГ, должна продолжаться», – сказал г-н Мишель Жарро, Генеральный секретарь ВМО. «Необходимость международного сотрудничества в полярных регионах будет сохраняться и в последующие десятилетия», – отметил он. Г-жа Катрин Брешиньяк, президент МСН, поддержала эту точку зрения: «МПГ способствовал дальнейшему укреплению связей МСН-ВМО в области координации полярных исследований, и мы должны продолжать оказывать содействие научному сообществу в стремлении понять и предсказать изменение в полярных регионах и его глобальные проявления в этот критический период».

Научные предпосылки

В изучении окружающей среды Земли, полярные, а также высокогорные области занимают особое место в силу своей труднодоступности и той важной роли, которую они играют в глобальных изменениях природной среды. Особенности природной среды Антарктиды, Арктики и высокогорья - низкие температуры, ледяной покров, вечная мерзлота, уязвимость экосистем являются основными факторами, существенно влияющими на социально-экономический комплекс, энергетику, транспорт, уклад жизни коренного населения.

Изменения природной среды Антарктики и Антарктиды и особенно высокогорья, где формируются континентальные водные ресурсы, при определенных сценариях могут угрожать сложившемуся мировому хозяйству.

Проведение МПГ сыграло большую роль в развитии национальной системы гидрометеорологического обеспечения не только в Арктике и Антарктиде, но и в Таджикистане.

Проведение первых МПГ и МГГ пришлось на разные стадии современной эволюции климата Земли - похолодание в конце XIX века, потепление 1920-40-х годов, наиболее заметное в Арктике, и похолодание 1950-70-х годов, а сейчас, когда объявлен МГЗЛ-2025 идет существенное потепление климата, особенно в последние два десятилетия XXI столетия. Однонаправленные изменения климатических условий полярных областей могут оказывать значительные воздействия не только на полярные районы,

но и весь земной шар, на природную среду, социально-экономическую деятельность и здоровье всего человечества. Поэтому проблема прогноза климатических изменений, которую невозможно решить без развития современной системы мониторинга природной среды, исключительно важна для полярных и приравниваемых к ним регионов, т.е. высокогорье.

Важным направлением обеспечения различных видов деятельности в полярных областях и высокогорьях является прогноз атмосферных, гидрологических процессов и особенно состояние ледников. Ее основой является наблюдательная сеть, включающая станции, автоматические средства и космические средства наблюдений. Развитие и модернизация сети наблюдений в горных условиях особенно в условиях высокогорья Таджикистана, создание новых методов прогнозов, изучение процессов, важных для улучшения прогнозов является необходимым для успешного обеспечения развития деятельности Таджикистана в высокогорных условиях в XXI веке.

Горная экосистема, как и полярные экосистемы весьма чувствительны к антропогенным воздействиям и к изменениям природно-климатических условий. Поэтому особого внимания требуют районы, наиболее подверженные загрязнению в сочетании с возможными значительными изменениями климата. Суммарные воздействия могут оказывать сильное влияние на млекопитающих, птиц, рыб и в конечном итоге, на деятельность и уклад жизни коренного населения Арктики и высокогорья.

Государственные интересы Таджикистана в реализации МГЗЛ-2025

Таджикистан проявляет заинтересованность в проведении МГЗЛ-2025 и принимает меры по подготовке и проведению организации этого крупного международного научного мероприятия.

Государственные интересы Таджикистана в проведении МГЗЛ-2025 в целом связаны со стратегическими направлениями устойчивого развития, в первую очередь задачами экономического развития горных районов, (доля которых составляет 93% территории) проблемами экологии и рационального природопользования, а также проблемами горного населения.

В гляциологической концепции (Государственного научного учреждения) ГНУ «Центра изучения ледников Национальной академии наук Таджикистана» (НАНТ) определены задачи по осуществлению гляциологической, криосферной и гидрометеорологической деятельности Таджикистана на функциональных и региональных направлениях национальной горной политики. В их число входят задачи по обеспечению гляциологической гидрометеорологической информацией всех инфраструктур, поддержанию и развитию единой системы информации о гидрометеорологических и гляциологических обстановках в горных регионах.

Указанные положения концепции позволят достигнуть стратегические цели страны на перспективу социально-экономического развития

Таджикистана до 2030 г., направленных на повышение уровня национальной безопасности (включая снижение угрозы и возможного ущерба от природных и техногенных катастроф), обеспечение высоких темпов устойчивого экономического роста страны и развитие ее научного потенциала.

Подготовка и поддержание научно-исследовательских структур к решению стоящих перед ними задач в период МГЗЛ позволит обеспечить присутствие таджикских исследователей не только в высокогорных районах (где уже не проводят систематические исследования с 90-х годов), но также в Антарктике и Антарктиде. Следует отметить, что таджикские исследователи в 80-е годы были одними из самых активных исследователей Антарктиды и имели собственные научные программы.

Государственные интересы участия Таджикистана в мероприятиях МГЗЛ-2025 определяются следующей группой проблем:

Геополитические проблемы. Возможное увеличение потребления воды в условиях потепления климата, будет способствовать повышению интереса других стран, особенно Центрально-Азиатских республик к водным ресурсам Таджикистана, что может обострить проблемы международного правового статуса трансграничных вод, включая водные ресурсы, находящиеся на территории Таджикистана.

Дальнейшее развитие и повышение эффективности таджикских научных исследований в горных регионах Таджикистана и в Антарктике является главным элементом осуществления государственной политики, направленной на сохранение и закрепление позиций Таджикистана не только в Центральной Азии, но и обеспечение её долгосрочных интересов на мировом уровне.

Военная безопасность на горных и высокогорных территориях. Активизация деятельности соседних горных государств в результате возможного улучшения транспортного сообщения повлечет за собой неизбежные изменения в военной активности, прежде всего, в соседних государствах, где имеются политическая и военная нестабильность, которые необходимо учитывать при решении стратегических и тактических задач обеспечения интересов Таджикистана.

Транспортная система. Возможное изменение условий грузооборота и транспортировки, развитие экономики горных зон могут способствовать превращению глухих горных регионов в транзитную круглогодичную транспортную артерию, востребованную мировым сообществом, особенно в Памирском направлении. Разработка долговременной стратегии развития инфраструктуры горных регионов, определение транспортной системы невозможна без учета изменений природно-климатических условий горных и высокогорных зон.

Освоение и эксплуатация водных ресурсов. Строительство и эксплуатация гидроэлектростанций в горных регионах Таджикистана

обеспечивает энергетическую независимость страны. Однако изменения природных условий отразятся на экономической эффективности энергетических проектов и должны быть надежно спрогнозированы, особенно в условиях глобального потепления. По прогнозам до 2050 г. не исключены сокращения объема ледников в горах Таджикистана. Возможные изменения ледников и снежников существенно влияет на гидроресурсы и естественно на энергетическую безопасность не только Таджикистана, но и всего региона Центральной Азии (ЦА) включая Афганистан и Пакистан.

Освоение полезных ископаемых и биоресурсов. Сельскохозяйственное, промышленное и транспортное освоения горных территорий Таджикистана связана с состоянием и условиями гонной экосистемы и их естественными и антропогенными изменениями. Состояние небольших ледников, в устьях рек могут играть заметную роль в традиционном укладе жизни горных народов. Изменения в горных экосистемах могут сказаться на всю систему жизнеобеспечения населения проживающих в горах.

Охрана окружающей среды и экологическая политика. Знание естественных и антропогенных изменений в экосистемах горных районов лежат в основе природоохранной политики, включая управление биоресурсами. Реализация экологически опасных проектов (например, захоронение отработанных промышленных и радиоактивных отходов) невозможна без оценок возможных долгосрочных изменений природной среды.

Социально-экономические проблемы. Состояние и изменение окружающей среды и деятельности служат важными факторами для социально-экономического комплекса горных регионов. Проявления прямых и косвенных воздействий экстремальных климатических и гелиогеофизических условий на население горной зоны отличаются особой остротой. Оценка состояния здоровья населения проживающих в горных особенно высокогорных зонах, позволят проводить комплексные мероприятия по его оздоровлению.

Глобальные цели и задачи МГЗЛ-2025 г.

Целью МГЗЛ является определение текущего и будущего состояния ледников, снежного покрова и криосферы на фоне изменений климата, оценка состояния природной среды и последствий климатических изменений для выработки практических рекомендаций по устойчивому социально-экономическому развитию высокогорных и полярных регионов.

МГЗЛ -2025 представляет собой крупномасштабный международный научный эксперимент, включающий согласованные по времени, пространству и методическому обеспечению научные мероприятия по сбору и анализу фактических данных о состоянии ледников, снежного покрова и криосферы в ключевых высокогорных районах и полярных областей Земли для:

- определения текущих и оценки будущих изменений климата нивальных высокогорных районов, полярных областей и их проявлений в природных комплексах Арктики и Антарктики;
- развития технологий мониторинга и прогнозирования процессов в атмосфере, океане, водах суши, околоземном космическом пространстве в нивальных высокогорных и полярных регионах;
- оценки и прогноза загрязнения окружающей природной среды в нивальных высокогорных районах, полярных регионах, их влияния на экосистемы этих районов;
- оценки влияния специфических высокогорных районов, полярных природно-климатических и экологических факторов на жизнеобеспечение и деятельность населения;
- выработки рекомендаций по учету условий меняющегося климата и состояния окружающей среды в интересах устойчивого социально-экономического развития и обеспечения рационального природопользования.

Основная цель участия Таджикистана в проведении МГЗЛ-2025 состоит в получении новых знаний о ледниках, снежном покрове, криосфере гидрометеорологических и геофизических процессах в горных и высокогорных регионах Таджикистана.

Цель будет достигнута путем значительного увеличения объема скоординированных в методическом аспекте гляциологических, гидрометеорологических и геофизических наблюдений, развитием средств и методов комплексного изучения, оценок и прогнозов состояния природной среды, социально-экономического условия и здоровья населения в горных и высокогорных регионах в условиях меняющегося климата.

В рамках Таджикских исследований в период МГЗЛ-2025 предполагается:

- расширение программы гляциологических, криосферных, метеорологических, биологических, медицинских наблюдений на горных и высокогорных районах республики;
- проведение гляциологических экспедиций в горных районах Таджикистана и Центрально-азиатского региона, с привлечением кадров и технических ресурсов из международных организаций и сопредельных государств;
- оснащение ключевых высокогорных гляциологических и метеорологических станций приборами и оборудованием для наблюдений за климатом и снежно-ледниковым покровом, и расширение программы работ на станциях в соответствии с приоритетами МГЗЛ-2025;

- возобновление стационарных наблюдений за состоянием крупнейшего ледника Центральной Азии - Федченко – на метеостанции им. Николая Петровича Горбунова;
- развитие информационной системы, ГИС (ДДЗ- Данные Дистанционного Зондирования) и базы данных о ледниках и гидрометеорологической обстановке с использованием космических снимков и полевых наблюдений;
- сотрудничество с мировыми центрами изучения ледников в Швейцарии, Германии, России и других странах и обмен информацией;
- повышение знаний и осведомленности о ледниках страны и потенциально-опасных гляциологических процессах;
- оценка факторов, влияющих на изменение местного и глобального климата и определение тенденций;
- сбор палеоклиматической информации и оценка современного состояния наземных высокогорных компонентов криосферы (ледники и мерзлота) для прогноза их эволюции при различных сценариях изменений климата;
- оценка состояния горных экосистем в условиях изменяющегося климата и антропогенных воздействий, и разработка рекомендаций для природоохранительной деятельности;
- формирование информационного фонда по горным областям и обеспечение его эффективного использования для анализа и интерпретации данных различными классами пользователей;
- содействие выполнению международных проектов по исследованию регионов, приравняемых к полярным районам, проводимых международными организациями, в которых участвует Таджикистан как сторона инициатор;
- разработка рекомендаций для обеспечения дальнейшего устойчивого социально-экономического развития высокогорных областей приравняемых к полярным районам.

Для Таджикистана приоритетными практическими мероприятиями МГЗЛ-2025 могут стать:

- модернизация и развитие системы наблюдений ледников и гидрометеорологических условий с использованием космических, наземных и других видов наблюдений в горных районах;
- проведение комплексных высокогорных экспедиций с участием международных партнёров на Памире и совершенствование деятельности горных и высокогорных экспедиций;

- проведение комплексных совместных Таджикско-Российских высокоширотных экспедиций в Арктике и Антарктиде;
- развитие и совершенствование системы климатического мониторинга и мониторинга состояния природной среды горных регионов.

Краткое описание Плана действий Республики Таджикистан в период МГЗЛ-2025

В подготовке Национальной научной программы МГЗЛ-2025 могут принять участие: все министерства, ведомства, академические учреждения, высшие учебные заведения и другие заинтересованные организации.

Государственное научное учреждение «Центр изучения ледников Национальной академии наук Таджикистана» разработала Научную программу, План действий по подготовке и проведению МГЗЛ-2025, который включает:

1. Проведение согласованного по времени, пространству и методическому обеспечению сбора данных о состоянии природной среды в горных регионах Таджикистана.

2. Формирование единой базы о криосфере, снежном покрове, ледниках, гидрометеорологических, биоресурсных, геолого-геофизических, нормативно-правовых, социально-экономических и других данных по высокогорным районам, разработка порядка управления данными и предоставления информации в общее пользование.

3. Определение текущих и оценка будущих изменений климата горных областей, развитие мониторинга и прогноза процессов в атмосфере, гидросфере, криосфере, оценка антропогенных и естественных изменений состояния окружающей среды и их влияния на народное хозяйство, здоровье человека и экосистемы.

4. Разработка рекомендаций по устойчивому социально-экономическому развитию в условиях меняющегося климата и состояния окружающей среды в горных регионах.

В рамках разработки национальной программы МГЗЛ необходимо сформировать и в соответствии с рекомендацией Совместного международного комитета МГЗЛ предложить Международному программному офису МГЗЛ пакет предложений по деятельности научных организаций Таджикистана в период МГЗЛ-2025.

В период 2025 гг. предполагается выполнить широкий комплекс натуральных исследований. Тематика представленных в Совместный международный комитет МГЗЛ-2025 таджикских предложений включает комплексные исследования состояния ледников, снежного покрова, криосферы, природной среды, исследования климата и палеоклимата горных областей, атмосферы, а также и экосистем горных областей. Эти разработки

являются основой Плана действий по участию Таджикистана в подготовке и проведении мероприятий в рамках МГЗЛ-2025.

Следует создать и поддержать деятельность Организационного Комитета (ОК) по участию Таджикистана в подготовке и проведении МГЗЛ-2025.

Краткий обзор научных предложений на период МГЗЛ-2025

Криосферные исследования представлены проектами изучения причин и следствий накопления и таяния снежного и ледникового покрова в горных регионах Таджикистана в период МГЗЛ на фоне его многолетней изменчивости и изучения малых и больших горных ледников как индикаторов изменений климата.

Экосистемные исследования горных областей включают изучение состояния биологических комплексов высокогорных регионов в современных условиях глобального потепления.

В рамках климатических проектов в состав комплексных исследований горных областей входят исследования природных комплексов, социально-экономические условия и здоровья населения.

Климатические исследования представлены проектом изучения изменчивости климата горных регионов, гляциологическими исследованиями ледников.

Большое внимание будет уделено исследованиям криосферы горных областей, которые базируются на изучении состоянии ледников и стока горных рек.

Научно - тематические направления МГЗЛ-2025:

Научные темы:

1. Методы защиты ледников (химические, технические и биологические) и их практическое применение.
2. Криосфера, оледенения и ледники.
3. Баланс массы ледников.
4. Режим и колебания ледников.
5. Применение дистанционного зондирования и ГИС-технологии в изучении ледников.
6. Космические и аэровизуальные изучения и мониторинг ледников, снежного покрова.
7. Ледниковые озера и прорывоопасные ледниковые озера.
8. Талый сток.
9. Гидрохимическое и изотопное исследования ледников и снежного покрова.
10. Подземные ледники и вечная мерзлота.
11. Палеогляциология и палеоклиматология

12. Инновационные методы исследования ледников и снежного покрова.
13. Моделирование в гляциологии, снежного покрова и талого стока.
14. Климатическая система и изменения климата.
15. Развитие сети систематического наблюдения за ледниками, снежного покрова и гидрометеорологии на высоте от 3500 до 5000 метров.
16. Гидрология и ледниковая гидрология.
17. Снежный покров.
18. Снежные лавины и ледниковые сели.
19. Оледенение и ледники в Арктике.
20. Оледенение и ледники в Антарктике.
21. Динамика изменения оледенения и ледников в Арктике и Антарктиде.
22. Морские, озерные и речные льды.
23. Рациональное использование и регулирование снежно-ледовых ресурсов.
24. Снежноледовые условия хозяйственной деятельности.
25. Стихийные бедствия и гидрометеорологические явления связанные с ледниками, снежным покровом и гляциальными селями и методы снижения ущерба от их последствий.
26. Народнохозяйственные и экономические аспекты изменения климата и последствия, связанные с интенсивным таянием ледников и прорыва ледниковых озер.
27. Медико-социальное, санитарное состояние и здоровья народов, проживающих в приполярных и высокогорных районах в условиях интенсивного таяние ледников.
28. Нарращивание образовательного и научного потенциала в области исследований и защиты ледников, распространение знаний среди широкой общественности.

Все эти научные темы обобщены в следующие тематические направления:

Направление 1. Криосфера и гляциология.

Раздел 1.1. Вечная мерзлота .

Раздел 1.2. Гляциология.

Направление 2. Гидрометеорология.

Раздел 2.1. Метеорология .

Раздел 2.2. Гидрология.

Направление 3. Стихийные бедствия.

Раздел 3.1. Лавины и сели.

Раздел 3.2. Прорывоопасные ледниковые озера.

Направление 4. Изотопные и гидрохимические исследования.

Направление 5. Научно - экспедиционные работы.

Направление 6. ГИС-технология, ДДЗ, Беспилотники.

Направление 7. Моделирования и прогнозирование.

Направление 8. Медико-социальное и санитарное состояние.

Направление 9. Нарращивание образовательного и научного потенциала.

Направление 10. Разработка мер защиты ледников.

Направление 11. Другие (при необходимости можно дополнить).

Заключение

Развитие системы гляциологического, криосферного и гидрометеорологического мониторинга и гидрометеорологического обеспечения хозяйственной деятельности обеспечит снижение негативных последствий изменения климата и повышение эффективности экономической деятельности в горных районах за счет своевременного учета неблагоприятных гидрометеорологических условий.

Проведение работ по мониторингу ледников, геодинамическим наблюдениям горных районов позволят найти новые решения проблем оценки изменения оледенения, таяния вечной мерзлоты, эрозии почвы, мониторинга антропогенных воздействий.

Качественная оценка, углубление знаний природной среды и прогнозирование возможных изменений, в будущем необходимы для надежного обеспечения гидрометеорологической и гляциологической информации для оценки гидроресурсов республики, необходимых для гидроэнергетической, продовольственной и экономической безопасности республики и ЦАР (Центрально-Азиатского региона) в целом.

Результаты МГЗЛ-2025 позволят сохранить национальное наследие - итоги деятельности различных поколений таджикских, советских и других исследователей горных и полярных областей Земли для будущего использования. Проведенная работа позволит создать потенциал для развития научных исследований и информационного обеспечения деятельности не только в полярных районах, но и горных районах, что внесет значительный вклад в развитие отечественной и мировой науки. Полученные результаты дадут возможность осознать пределы естественной изменчивости климатической системы и оценить тенденции будущих климатических изменений, составят основу для повышения качества прогнозирования состояния природных ресурсов.