



БИБЛИОТЕКА КОРЕННЫХ НАРОДОВ СЕВЕРА

Липка О. Н., Совкина В. В.,  
Данилов А. Ф., Суляндзига Р. В.

**ЛОВОЗЕРО, МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ.  
СТРАТЕГИЯ АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА  
ДЛЯ ЖИТЕЛЕЙ СЕЛА**

Библиотека  
коренных народов Севера  
*Выпуск 20*

ISBN 978-5-6045600-1-3



9 785604 560013



ЦЕНТР СОДЕЙСТВИЯ  
КОРЕННЫМ МАЛОЧИСЛЕННЫМ НАРОДАМ СЕВЕРА/  
РОССИЙСКИЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР  
КОРЕННЫХ НАРОДОВ (РИТЦ)



УДК: 551.583

Липка О. Н., Совкина В. В., Данилов А. Ф., Суляндзига Р. В.  
**Ловозеро, Мурманская область. Стратегия адаптации к изменениям климата для жителей села.** Серия: Библиотека коренных народов Севера, вып. № 20. М., 2020. 74 с.

**Редакционная коллегия:**

Суляндзига Р. В.  
Вронский Н. В.

**Макет и дизайн издания:**

Сибирцева Н. В.

**Дизайн серии:**

Романов М. С.  
Сибирцева Н. В.

**Фото на обложке:**

Вячеслав Лобанов  
Елизавета Подоляк

В книге представлен опыт соединения знаний коренных народов и современной науки для анализа изменений климата и их последствий. Методика изложена максимально подробно, чтобы дать возможность изучить и применить данную практику в других регионах. На основе оценки уязвимости к изменениям климата, потребности в адаптации и имеющихся ресурсов подготовлены планы для обсуждения с жителями села и всеми заинтересованными сторонами.

Для широкого круга читателей, организаций коренных народов, экспертного сообщества и органов местного самоуправления, интересующихся возможностями адаптации к изменениям климата на местном уровне.

© ЦС КМНС, 2020  
© Коллектив авторов, 2020

ISBN 978-5-6045600-1-3

Распространяется бесплатно

**Центр содействия коренным малочисленным народам Севера/  
Российский учебный центр коренных народов**

Российский учебный центр коренных народов — неправительственная организация, основной задачей которой является поддержка экономического, социального и культурного развития коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ путем предоставления образовательных и консультационных услуг.

Цель Центра — достижение устойчивого развития коренных малочисленных народов Севера, обеспечение их непосредственного участия в экономической деятельности и в процессах принятия решений на национальном, региональном и местном уровнях. Центр разрабатывает и реализует образовательные программы, ориентированные на экономическое развитие общин коренных народов в разных регионах России.

Центр регулярно проводит курсы для руководителей общин коренных народов по следующим темам:

- Экономическое развитие общин коренных малочисленных народов.
- Бухгалтерский учет.
- Принципы устойчивого развития.
- Право на землю и природные ресурсы (мировой опыт решения проблем коренных народов и опыт реализации интересов коренных малочисленных народов Севера в России).
- Охрана окружающей среды. Культура и наследие коренных народов.
- Основы аборигенного экотуризма
- Роль коренных малочисленных народов в формировании гражданского общества. Разрешение конфликтов.
- Законодательство.
- Коренные народы в современном мире.
- Учет интересов коренных народов при недропользовании.

Директор центра — Суляндзига Родион Васильевич.

**Контактная информация:**

Телефон: +7 (985) 751-36-36  
Эл. почта: mail@csipn.ru  
Веб-сайт: www.csipn.ru

ЦЕНТР СОДЕЙСТВИЯ КОРЕННЫМ МАЛОЧИСЛЕННЫМ НАРОДАМ СЕВЕРА/  
РОССИЙСКИЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР КОРЕННЫХ НАРОДОВ

Липка О. Н., Совкина В. В.,  
Данилов А. Ф., Суляндзига Р. В.

# **ЛОВОЗЕРО, МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ**

**СТРАТЕГИЯ АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА  
ДЛЯ ЖИТЕЛЕЙ СЕЛА**



Москва

2020



УДК: 551.583

Липка О. Н., Совкина В. В., Данилов А. Ф., Суляндзига Р. В.  
**Ловозеро, Мурманская область. Стратегия адаптации к изменениям климата для жителей села.** Серия: Библиотека коренных народов Севера, вып. № 20. М., 2020. 74 с.

**Редакционная коллегия:**

Суляндзига Р. В.  
Вронский Н. В.

**Макет и дизайн издания:**

Сибирцева Н. В.

**Дизайн серии:**

Романов М. С.  
Сибирцева Н. В.

**Фото на обложке:**

Вячеслав Лобанов  
Елизавета Подоляк

В книге представлен опыт соединения знаний коренных народов и современной науки для анализа изменений климата и их последствий. Методика изложена максимально подробно, чтобы дать возможность изучить и применить данную практику в других регионах. На основе оценки уязвимости к изменениям климата, потребности в адаптации и имеющихся ресурсов подготовлены планы для обсуждения с жителями села и всеми заинтересованными сторонами.

Для широкого круга читателей, организаций коренных народов, экспертного сообщества и органов местного самоуправления, интересующихся возможностями адаптации к изменениям климата на местном уровне.

© ЦС КМНС, 2020

© Коллектив авторов, 2020

Распространяется бесплатно

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
Цели и задачи Стратегии .....	6
Ловозеро — село за Полярным кругом .....	7
Базовые данные о климате .....	10
Современные изменения климата .....	19
Изменения климата: прогноз .....	24
Оценка уязвимости к изменениям климата в ходе семинаров .....	28
Дополнительная информация для оценки уязвимости .....	33
Результаты оценки уязвимости местными жителями .....	35
Необходимость в адаптации .....	42
Здоровье населения .....	42
Село Ловозеро .....	43
Природные экосистемы .....	44
Оленеводство .....	45
Охота .....	47
Рыболовство .....	48
Заготовка недревесных лесных ресурсов (дикоросов) .....	49
Лесная отрасль .....	50
Оценка ресурсов и возможностей .....	51
Краткосрочный и долгосрочный план адаптации к изменениям климата для Ловозера .....	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	70
Благодарности .....	70
Состав рабочей группы .....	71
Источники информации .....	72

## **ВВЕДЕНИЕ**

Изменение климата последних десятилетий проявляется в Арктике особенно сильно. В каких-то случаях негативные воздействия очевидны, например при таянии многолетней мерзлоты, но зачастую они воздействуют не сами по себе, а усиливают уже существующие экологические, социальные и экономические проблемы.

Наиболее подвержены негативным изменениям климата те отрасли экономики, которые напрямую зависят от погодно-климатических условий: сельское хозяйство, лесоводство, рыбный и охотничий промысел, туризм. Воздействие на здоровье людей зависит от конкретных проявлений и специфики территории: повышение минимальных зимних температур в Арктике сказывается благоприятно на здоровье, волны жары, наводнения и другие опасные гидрометеорологические явления сказываются отрицательно.

Коренные народы Севера относятся к одной из наиболее уязвимых социальных групп населения, так как их традиционное природопользование чувствительно реагирует на изменения окружающей среды. Кроме того, существуют проблемы, общие для всех жителей Мурманской области.

Ловозеро было выбрано в качестве первой пилотной территории для разработки стратегии и плана по адаптации к изменениям климата на основе местных сообществ. Изначально было принято решение соединить традиционные знания саами и научные подходы путем совместной разработки плана вместе с местными жителями и с учетом других экологических и социальных проблем.

Для этого было проведено два рабочих семинара: в 2019 г. в Апатитах и в 2020 г. в Ловозере, в ходе которых была представлена методика разработки стратегий адаптации к изменениям климата, а также проведена базовая оценка уязвимости самими жителями поселка в трех рабочих группах.

Затем была создана специальная рабочая группа, состоявшая из местных жителей, специалиста по адаптации к изменениям климата и сотрудников Центра содействия коренным малочисленным народам Севера, которая разработала Стратегию и планы действий к ней.

При подготовке Стратегии максимально использовались данные из открытых источников, чтобы в дальнейшем ее можно было использовать в качестве методика для других населенных пунктов и регионов.



## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ СТРАТЕГИИ

Цель — минимизация негативных последствий изменений климата и использование новых возможностей для обеспечения благополучной жизни в гармонии с природой.

Задачи:

- оценка современных изменений климата и их прогнозов до середины и конца XXI века;
- оценка уязвимости поселка, его жителей, их системы традиционного природопользования и окружающей среды к изменениям климата;
- определение возможных мер адаптации по секторам экономики;
- оценка наличия ресурсов и возможностей для адаптации;
- разработка краткосрочного и долгосрочного плана адаптации.



Рис. 1. Расположение с. Ловозеро в границах Ловозерского района на Кольском полуострове (приложение Yandex карты)

## ЛОВОЗЕРО — СЕЛО ЗА ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ

Ловозеро расположено на севере Европейской части России, на Кольском полуострове, в Мурманской области ( $68^{\circ}02'00''$  с. ш.  $35^{\circ}00'42''$  в. д., рис. 1). На кильдинском диалекте саамского языка село носит название Луяввьр.

Ловозерский район — самый большой в Мурманской области и самый малонаселенный. Численность населения Ловозерского района — 10 931 человек (по сост. на 01.01.2016 года), из них саами в Ловозерском районе — 873 человек. Число административно-территориальных единиц: пять населенных пунктов (п. г. т. Ревда — 7822 человека, с. Ловозеро — 2601 человек, с. Краснощелье — 399 человека, с. Каневка — 64 человека, с. Сосновка — 39 человек). Административный центр: с. Ловозеро (Паспорт муниципального образования...).

Территорию Ловозерского района составляют земли городского поселения, земли сельского поселения, прилегающие к ним земли общего пользования, территории традиционного природопользования населения Ловозерского района, рекреационные земли, необходимые для развития поселений, и другие земли в границах Ловозерского района (Устав Ловозерского района, 2013).

На территории Ловозерского района частично находится ООПТ федерального значения Мурманский тундровый заказник, а также геологический памятник природы Залежь «Юбилейная» на северном склоне горы Карнасурт Ловозерского горного массива. 15 ООПТ регионального значения разнообразны как по своим природным условиям, различаются по целям создания и объектам охраны: от геологических до комплексных (Доклад..., 2019). Ни одна из ООПТ не предусматривает полного запрета деятельности на ней, но накладывает определенные ограничения для сохранения ценных и уникальных природных объектов.

Транспортная инфраструктура развита слабо. Расстояние между Мурманском и Ловозером 199 км, ближайшая железнодорожная станция находится на расстоянии 80 км в Оленегорске. Поселок городского типа Ревда находится в 24 км от райцентра, село соединено с ним дорогой регионального значения и рейсовыми автобусами, а между Ловозером и селами Краснощелье (113 км), Каневкой (228 км) и Сосновкой (308 км) нет проложенной дороги и круглогодичного наземного транспортного сообщения. Добраться до них можно только по зимнику или на вертолете (из аэропорта в Ловозере) (Аксенова, Суляндзига, 2020).

Хотя село расположено за полярным кругом, территория вокруг относится к природной зоне северной тайги (Боровичев и др., 2020). Важное значение имеет расположение села Ловозеро в непосредственной близости от оз. Ловозеро и горного массива Ловозерские тундры, который обрамляет оз. Сейдозеро (рис. 2).



Рис. 2. Расположение села вблизи оз. Ловозеро и Ловозерских тундр (Google-карты)

Река Вирма делит село на две неравные части (рис. 3).

Оленьи пастбища в Мурманской области находятся в зоне тундры, в лесотундре и в северной тайге, суммарно — 5643,3 тыс. га. Оленеводством в Ловозерском районе занимаются два сельскохозяйственных производственных кооператива, которые являются наиболее крупными оленеводческими предприятиями Мурманской области: «Тундра» (Ловозеро — 28,1 тыс. оленей) и «Оленевод» (Краснощелье — 27,6 тыс. оленей). На территории Мурманской области зарегистрировано 39 родовых общин коренных народов Севера, из них в Ловозерском районе — 24. Наиболее ценные в зимний сезон лишайниковые и кустарничково-лишайниковые сообщества в настоящее время страдают от перевыпаса на огороженных пастбищах и при отсутствии пастбищеоборота. Однако на большей части Мурманской области количество оленей в стадах немногочисленно (не более 120 голов), и при грамотном пастбищеобороте угодья не деградируют, а происходит постепенное восстановление кормовых растений и лишайников (Боровичев и др., 2020, Баскин, 2016).



Рис. 3. Карта-схема села Ловозеро (Кузнецов, 2008)



## БАЗОВЫЕ ДАННЫЕ О КЛИМАТЕ

На официальном сайте Гидрометцентра доступны данные о температуре и осадках за 1981–2010 гг. (рис. 4 и 5). За этот период среднемесячная температура выше  $0^{\circ}\text{C}$  отмечалась с мая по октябрь, наиболее холодными месяцами были январь и февраль. Больше всего осадков выпадает в эти же месяцы, максимум приходится на июль (81 мм). Общее годовое количество осадков — около 500 мм.

Собственно лето довольно короткое и не такое уж теплое.

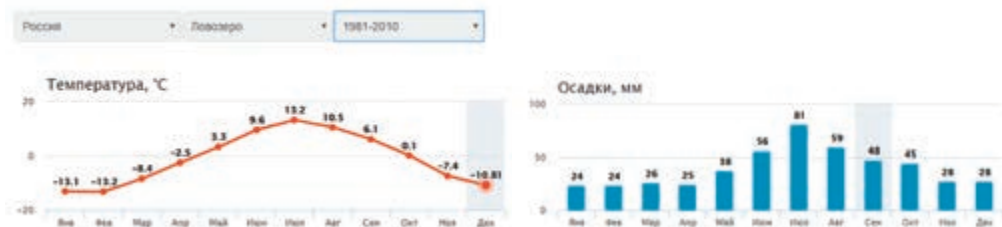


Рис. 4. Среднемесячная температура в с. Ловозеро, 1981–2010 гг. (Официальный сайт Гидрометцентра России)

Рис. 5. Среднемесячное количество осадков, 1981–2010 гг. (Официальный сайт Гидрометцентра России)

В Атласе Мурманской области (1971) приводятся карты, на основе которых можно говорить о климате региона до начала проявлений изменений климата, использовать их в качестве точки начального отсчета.

На рис. 6 средняя годовая температура воздуха отрицательная:  $-1...-2^{\circ}\text{C}$ . Пересчет данных рис. 4 дает близкий результат:  $-1,05^{\circ}\text{C}$ . Среднегодовое количество осадков чуть близкое или чуть больше: 500–550 мм. Но здесь возможна погрешность карты. В Ловозерских тундрах среднегодовая температура понижается, а количество осадков возрастает до 1000 мм. Зимой преобладают западные ветра, а летом — северо-восточные. Максимальная скорость ветра относительно невелика — 26 м/с, а число дней со штормом (т. е. более 15 м/с) — 14, так что риск ущерба от сильных ветров низкий.

Даты перехода температуры через определенные границы на рис. 7 показывают, как быстро наступает весна и как долго длится лето. Ловозеро расположено в районе, где теплеет очень медленно, даже для Кольского полуострова: температура переходит через  $-5^{\circ}\text{C}$  в середине апреля, через  $0^{\circ}\text{C}$  — в мае, через  $+5^{\circ}\text{C}$  — только в начале июня и через  $+10^{\circ}\text{C}$  — в конце июня. Летняя погода держится только два месяца: июль и август.

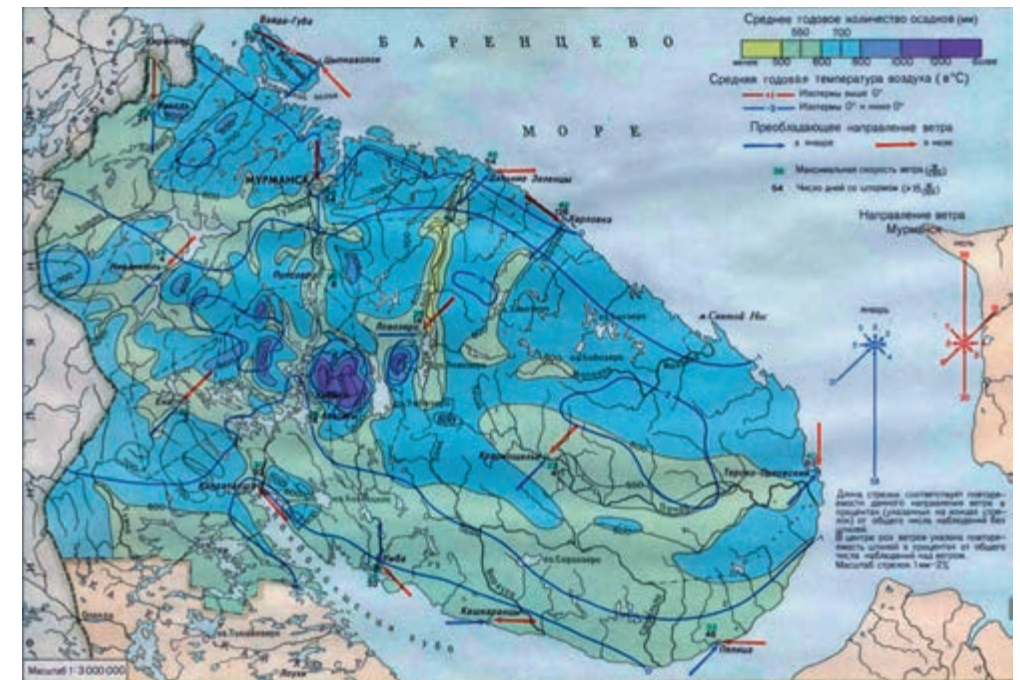


Рис. 6. Осадки, температура воздуха, направление и скорость ветра (Атлас Мурманской области..., 1971)

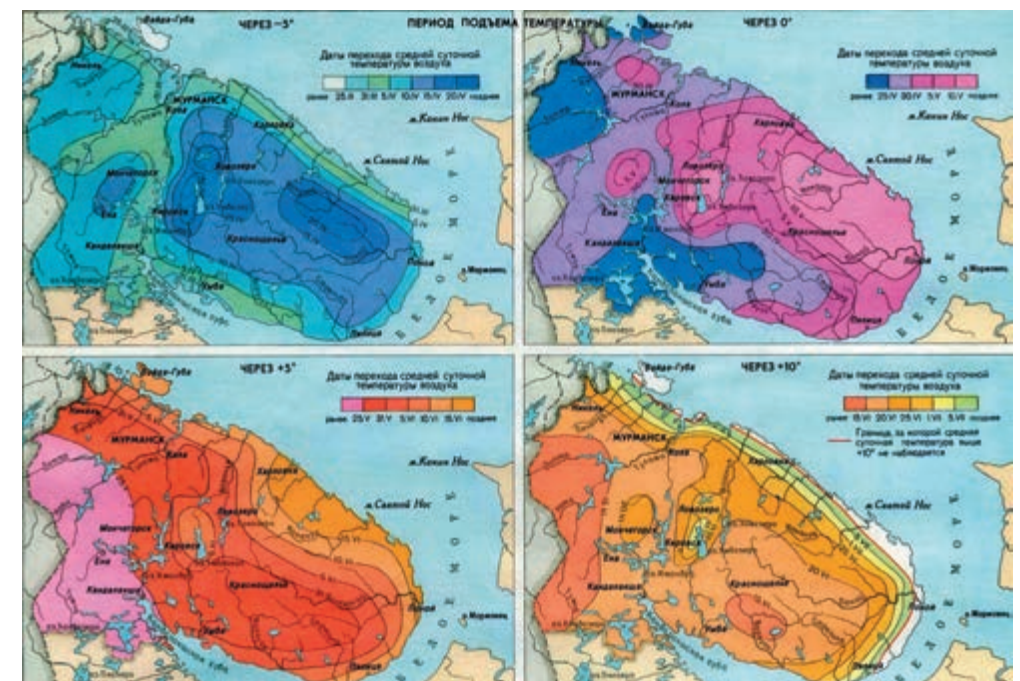


Рис. 7. Даты перехода суточной температуры весной и летом (Атлас Мурманской области..., 1971)



При этом последние заморозки могут случиться даже после 10 июня, а первые — 31 августа (рис. 8). Большую часть года лежит снег — 210 дней, а высота снежного покрова на открытом месте достигает 60 см.

Большинство рек Кольского полуострова имеют очень низкий уровень зимой и резкий максимум весной (рис. 9). Это указывает на риск весенних половодий. Летом и осенью сток примерно одинаковый, уменьшается к зиме.

Ледостав обычно начинается в октябре-ноябре, а ледоход — в мае, т. е. лед стоит на реках в среднем 210-220 дней, но возможны отклонения в отдельные годы до 30 дней от нормы (рис. 10).

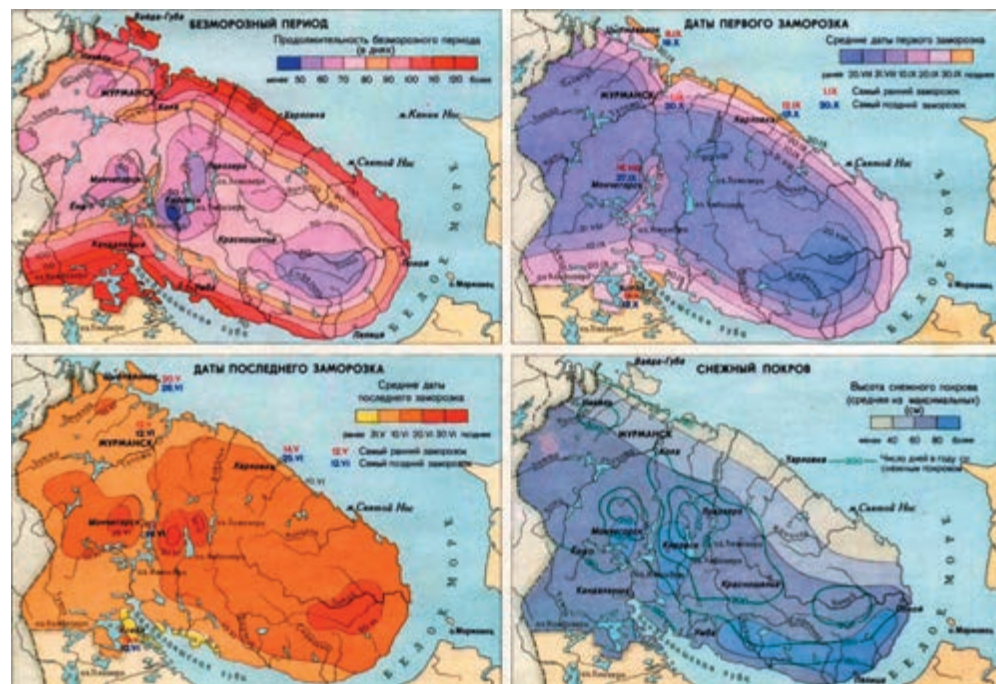


Рис. 8. Заморозки, безморозный период и снежный покров (Атлас Мурманской области..., 1971)

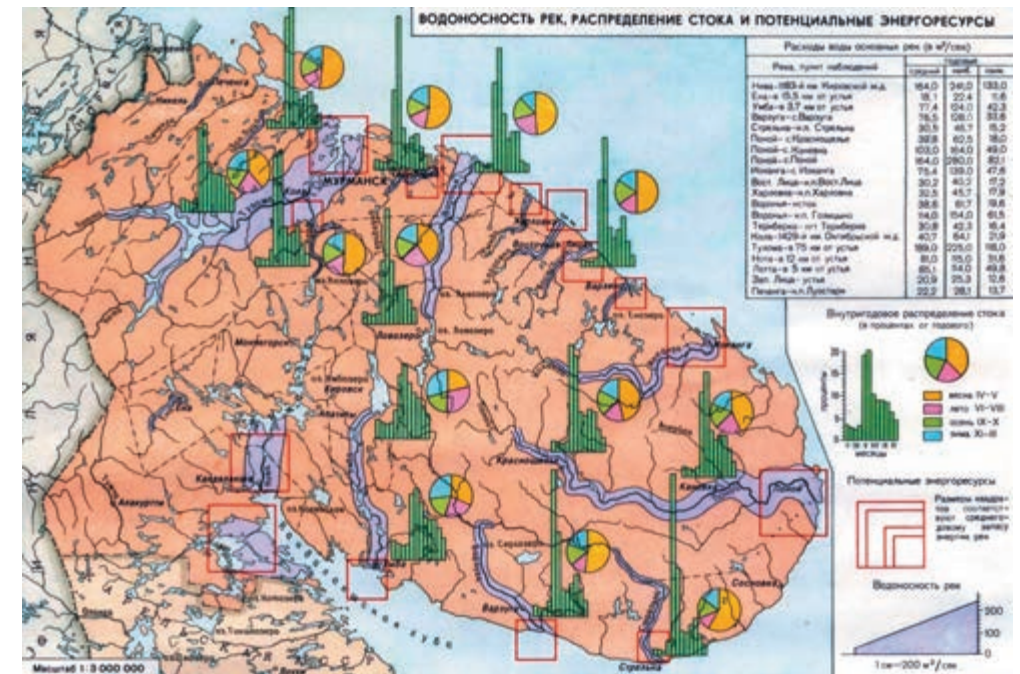


Рис. 9. Водность рек Кольского полуострова (Атлас Мурманской области..., 1971)

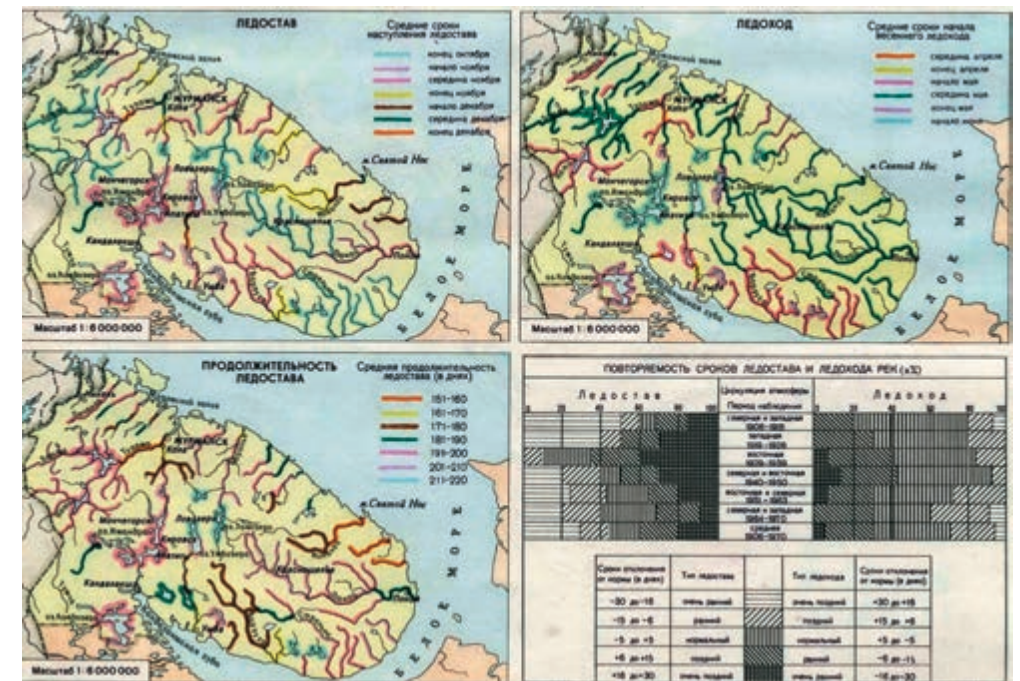


Рис. 10. Ледостав и ледоход (Атлас Мурманской области..., 1971)



Национальный атлас России во втором томе (2004) содержит более новые карты, но с низким разрешением. Изменения основных климатических характеристик невелики, но есть важная для планирования адаптации дополнительная информация.

Так, по типу климата район Ловозеро относится умеренному (рис. 11). В качестве модельного на Кольском полуострове выбран г. Мурманск, который отнесен к субарктическому типу.

При этом среднегодовая температура ( $-2^{\circ}\text{C}$ ) и январская ( $-14^{\circ}\text{C}$ ) в Ловозере ниже. А июльская — примерно такая же ( $+12^{\circ}\text{C}$ ) (рис. 12).

Минимальные температуры могут опускаться ниже  $-36^{\circ}\text{C}$ , что с учетом влажности воздуха является достаточно суровым показателем, а максимальные поднимаются летом до  $+28^{\circ}\text{C}$  (рис. 13). Диапазон почти в  $65^{\circ}\text{C}$  также является показателем суровости климата и необходимости адаптации как к волнам холода, так и к волнам жары.



Рис. 11. Типы климата (Национальный атлас России, 2004)



Рис. 12. Данные о температуре (Национальный атлас России, 2004)



Рис. 13. Максимальные и минимальные температуры воздуха (Национальный атлас России, 2004)

Годовое количество осадков трудно отобразить в масштабе карты, но оно близко или чуть больше, чем в Атласе Мурманской области (1971) — 500-600 мм (рис. 14).



Рис. 14. Среднегодовое количество осадков, мм (Национальный атлас России, 2004)





Рис. 15. Средняя скорость ветра, м/с (Национальный атлас России, 2004)

Средняя скорость ветра ниже, чем на побережье Белого и Баренцева морей — около 4 м/с. Правда, горы могут быть исключением, но они в масштабе карты не выразились (рис. 15)

Количество дней со снежным покровом (более 200) совпадает со старыми данными, а высота снежного покрова — более 150 см — значительно отличается. Скорее всего, это ошибка из-за низкого разрешения карты (рис. 16).



Рис. 16. Количество дней со снежным покровом и его высота (Национальный атлас России, 2004)

Многолетние данные о снежном покрове также приведены во втором оценочном докладе об изменении климата (2014) (рис. 17). В нем число дней со снежным покровом находится в интервале 150-200, а высота снежного покрова — 60-100 см, что близко к данным Атласа Мурманской области (1971).

Число дней с метелями очень велико: 60-80 (рис. 18).

По типу возможных наводнений район относится к преимущественно весенне-снеговому, а не заторному (рис. 19).

Расположенные поблизости Ловозерские тундры являются лавиноопасным районом: 1-10 лавин в 10 лет (рис. 20).

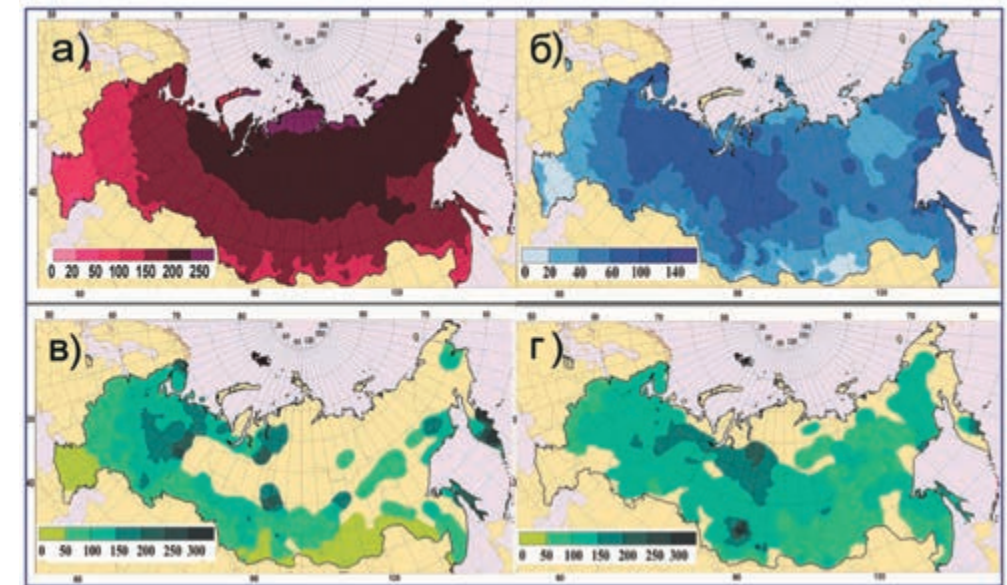


Рис. 17. Среднемноголетние значения (1966–2010 гг.): (а) число дней со снежным покровом (дни), (б) максимальная высота (см), (в) максимальный запас воды в снеге (мм) в поле, (г) максимальный запас воды в снеге (мм) в лесу (Второй оценочный доклад..., 2014)



Рис. 18. Число дней с метелями (Национальный атлас России, 2004)



Рис. 19. Снеговые (голубой) и заторные (коричневый) наводнения (Национальный атлас России, 2004)



Рис. 20. Риск лавинной опасности (Национальный атлас России, 2004)



Еще одна опасность, связанная с погодно-климатическими явлениями — наледи. Они могут длиться более 200 дней. Подъем воды в результате затора обычно не превышает 3 м (рис. 21).

Природные пожары нельзя отнести к чисто климатическим явлениям. В 70-90% случаев возгорание начинается по вине человека. Но для возникновения пожара требуется, чтобы лес или тундра были пересохшими, а сильный ветер способствует быстрому распространению пожаров и препятствует борьбе с огнем. По данным администрации с. Ловозеро, только за один год «в связи с лесными пожарами в течение лета 2018 года на подведомственной территории администрацией трижды вводился режим чрезвычайной ситуации» (Отчет Главы администрации..., 2018). Это говорит о засухах и высокой пожароопасности территории, хотя она расположена за полярным кругом во влажном климате.

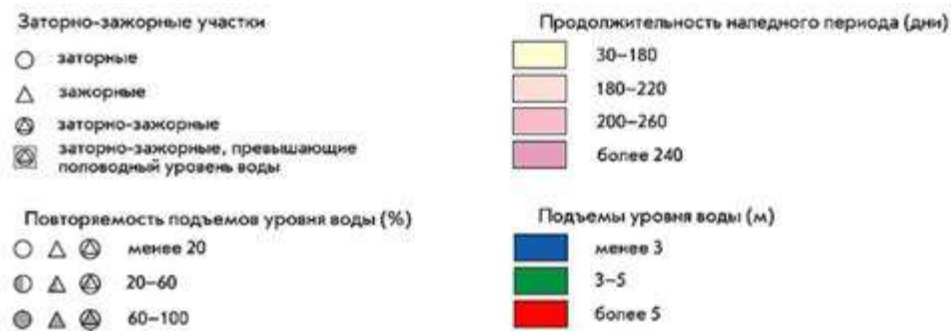


Рис. 21. Наледи и заторно-зажорные явления (Национальный атлас России, 2004)

## СОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

По данным Росгидромета (Второй оценочный доклад..., 2014, Доклад об особенностях климата..., 2020) и МГЭИК (2013) в регионе уже наблюдаются следующие проявления изменений климата:

1. Повышение среднегодовой температуры на 2 °С с 1976 г. (рис. 22).

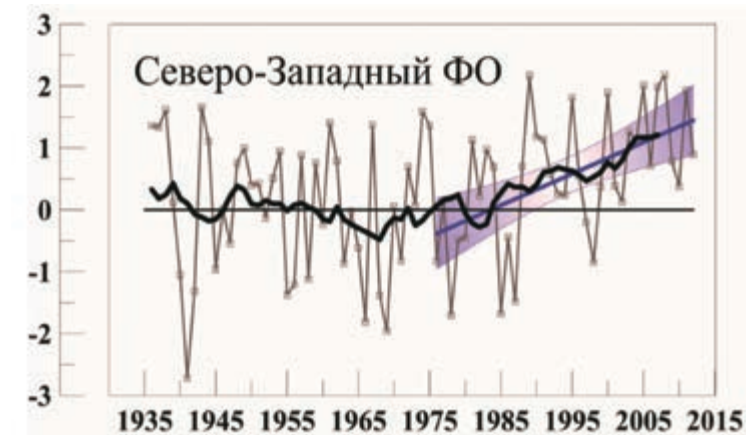


Рис. 22. Временные ряды осредненных среднегодовых аномалий температуры приземного воздуха для Северо-Западного округа РФ. Аномалии рассчитаны как отклонения от средней температуры за 1961–1990 гг. Черные жирные кривые соответствуют 11-летнему сглаживанию. Показан линейный тренд за 1976–2012 гг. (Второй оценочный доклад..., 2014)

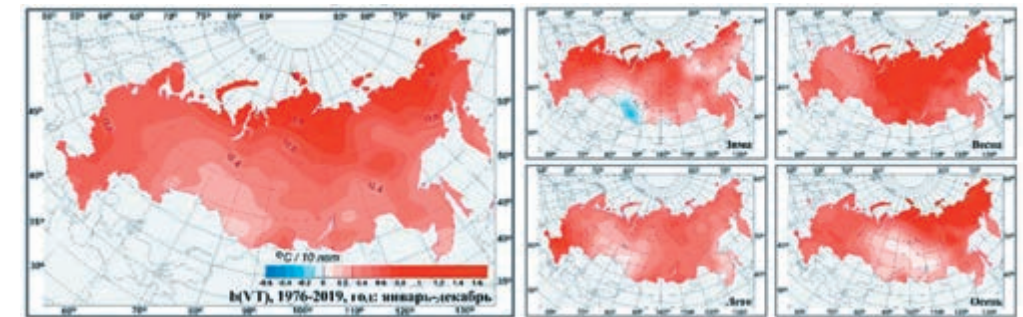


Рис. 23. Изменение среднегодовой и средних сезонных значений температуры приземного воздуха на территории России за период 1976–2019 гг. (°С/10 лет) (Доклад об особенностях климата..., 2020)



Повышение среднегодовой температуры воздуха идет со скоростью  $0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  за 10 лет. Сильнее всего теплеет зимой (более, чем на  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), а медленнее всего — летом (на  $0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) (рис. 23).

2. Увеличение среднегодового количества осадков произошло почти на 100-150 мм с 1936 г. (рис. 24). При этом водность в отдельные годы может значительно отличаться.

Осадки увеличиваются в пределах 5% каждые 10 лет, а зимой — на 5-10% (рис. 25).

В среднем для России число дней со снегом сокращается на 1.01 дня за 10 лет (Доклад об особенностях климата..., 2020). На фоне общего сокращения высоты снежного покрова, продолжительности его залегания и количества воды в снеге (рис. 26), там, где растет количество осадков зимой и весной (рис. 25), снега может быть в отдельных местах даже больше, чем раньше.



Рис. 24. Временные изменения годового количества осадков на территории России за период с 1936 по 2010 гг. — мм за 75 лет (Второй оценочный доклад..., 2014)

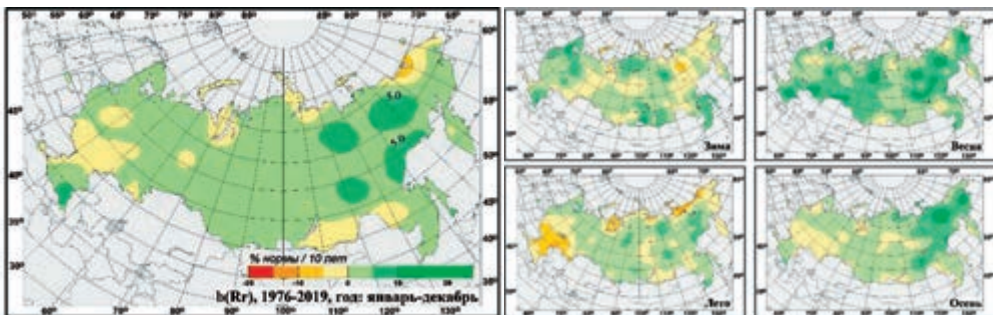


Рис. 25. Изменение годовых и сезонных сумм атмосферных осадков за 1976–2019 гг. на территории России (%/10 лет) (Доклад об особенностях климата..., 2020)

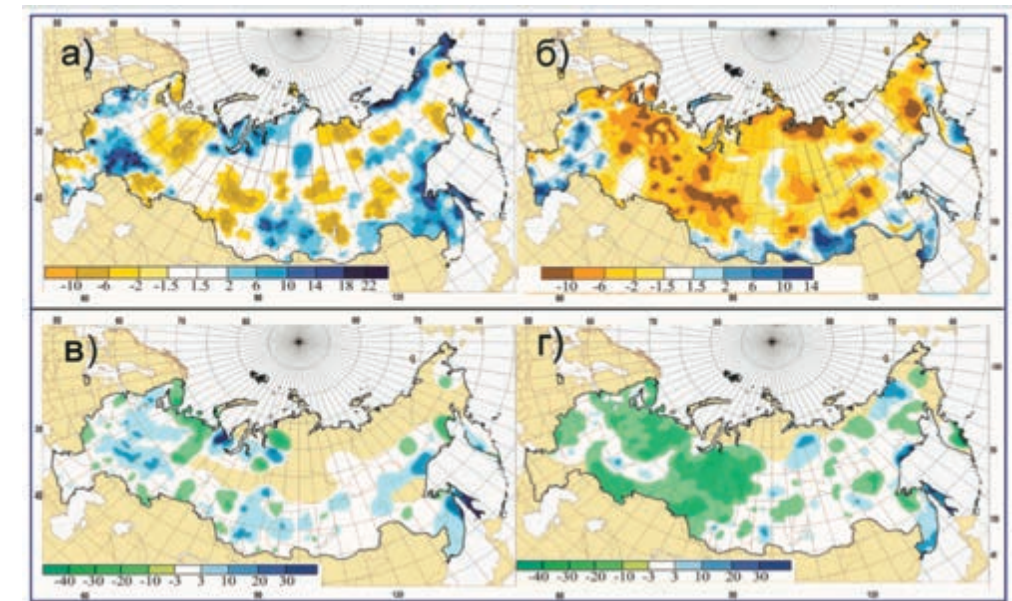


Рис. 26. Изменение (а) максимальной за зимний период высоты снежного покрова (см/10 лет); (б) числа дней со степенью покрытия снегом окрестностей станции более 50% (дни/10лет); (в) запаса воды в снеге за зимний период в поле (мм/10лет); (г) запаса воды в снеге за зимний период в лесу (мм/10лет) за 1976–2012 гг. (Второй оценочный доклад..., 2014)

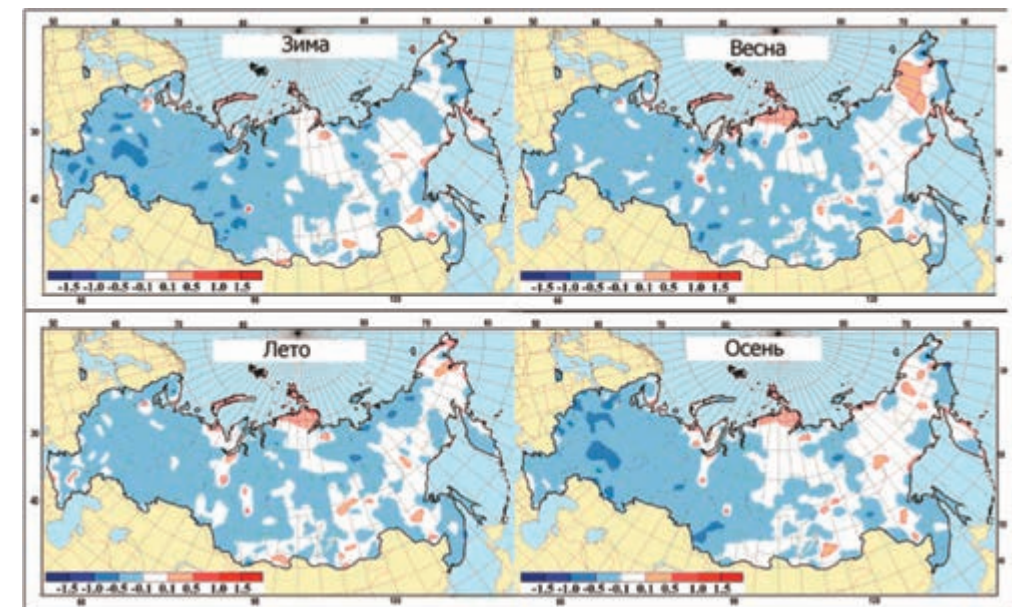


Рис. 27. Изменение скорости ветра по сезонам за 1977–2011 гг., м/с (Второй оценочный доклад..., 2014)



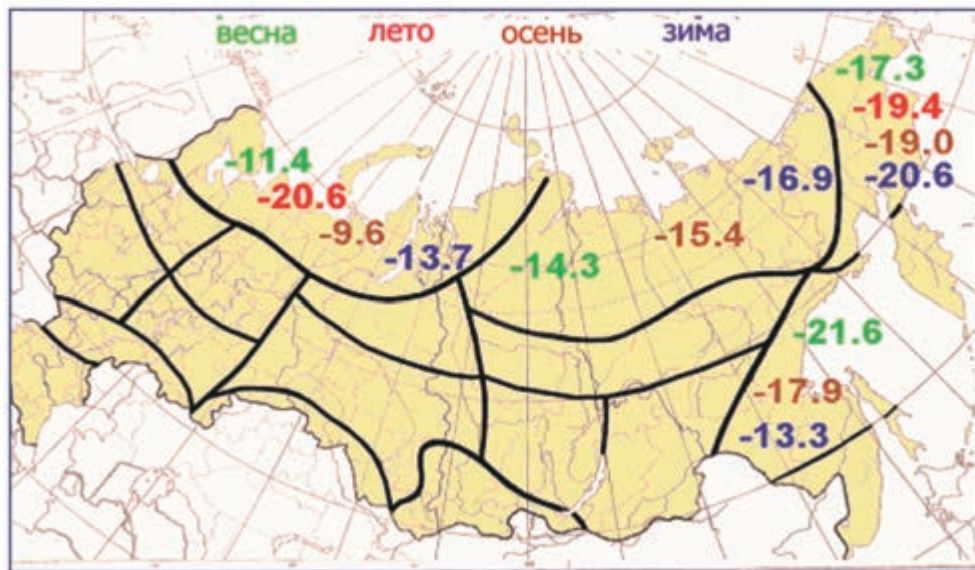


Рис. 28. Изменение (%/10 лет) числа дней со скоростью ветра выше 15 м/с для регионов (1977–2011 гг.) (Второй оценочный доклад..., 2014)

3. Средняя скорость ветра слабеет почти на всем Кольском полуострове во все сезоны, кроме горла Белого моря (рис. 27).

Также уменьшается число дней с сильными ветрами, особенно летом, что является благоприятным фактором (рис. 28). Следовательно, число дней с метелями будет сокращаться, но риск ураганов сохраняется.

Для России и всех ее регионов к отрицательным последствиям изменений климата относится увеличение количества опасных гидрометеорологических явлений. Как правило, каждое из них наносит значительный ущерб секторам экономики и частному сектору. Если в конце прошлого — начале нашего века по данным Росгидромета (2020) их было ежегодно 150-200, то сейчас их каждый год больше 300, а иногда — больше 450 (рис. 29). При этом большую часть из них удалось спрогнозировать и оповестить об опасности.

К ним относятся многие явления, которые возможны в Ловозере и его окрестностях:

- очень сильный и ураганный ветер, шквал, сильные метели;
- сильный мороз или сильная жара;
- засуха и суховеи;
- опасно высокие и низкие уровни воды на реках;
- чрезвычайная пожарная опасность;
- лавины;

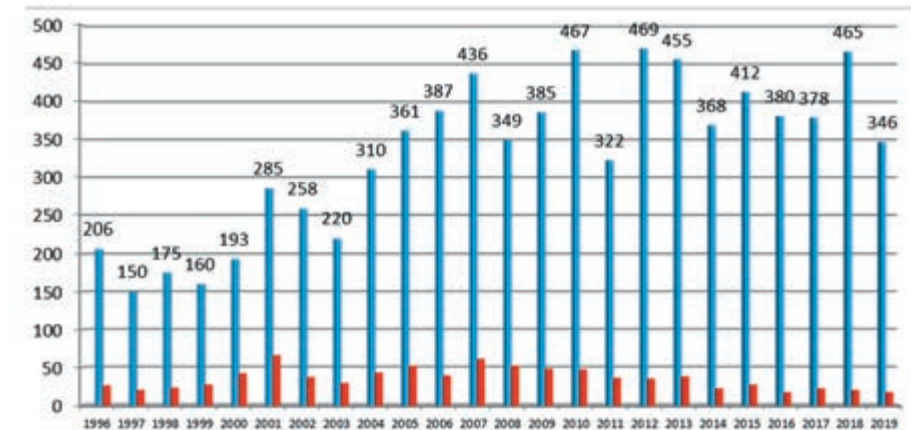


Рис. 29. Распределение опасных гидрометеорологических по годам: общее количество (синий) и количество непредусмотренных (красный) (Росгидромет, 2020)

- сели;
- агрометеорологические опасные явления в зимний и летний периоды;
- сильные осадки;
- град;
- дождевой паводок;
- половодье;
- затор;
- переувлажнение почвы;
- низкая межень;
- туман сильный.



## ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА: ПРОГНОЗ

На сайте Климатического центра Росгидромета опубликована интерактивная карта по данным расчетов Главной геофизической обсерватории им. Воейкова (ГГО): <http://cc.voeikovmgo.ru/ru/klimat/izmenenie-klimata-rossii-v-21-veke>

Карту можно настроить и получить данные о 20 климатических параметрах в зависимости от трех сценариев изменений (2.6 — наиболее слабый, 4.5 — средний, 8.5 — самый сильный, опасные явления лучше всего смотреть именно по нему).

Можно задать три временных периода: современный климат (2011–2030 гг.), среднесрочный прогноз (2041–2060 гг.) и долгосрочный прогноз (2080–2099) и для большинства параметров выбрать не только годовые, но и сезонные данные.

Для стратегии взят сценарий максимальных изменений и долгосрочный прогноз (рис. 30–35).

### Изменение климата России в 21-м веке

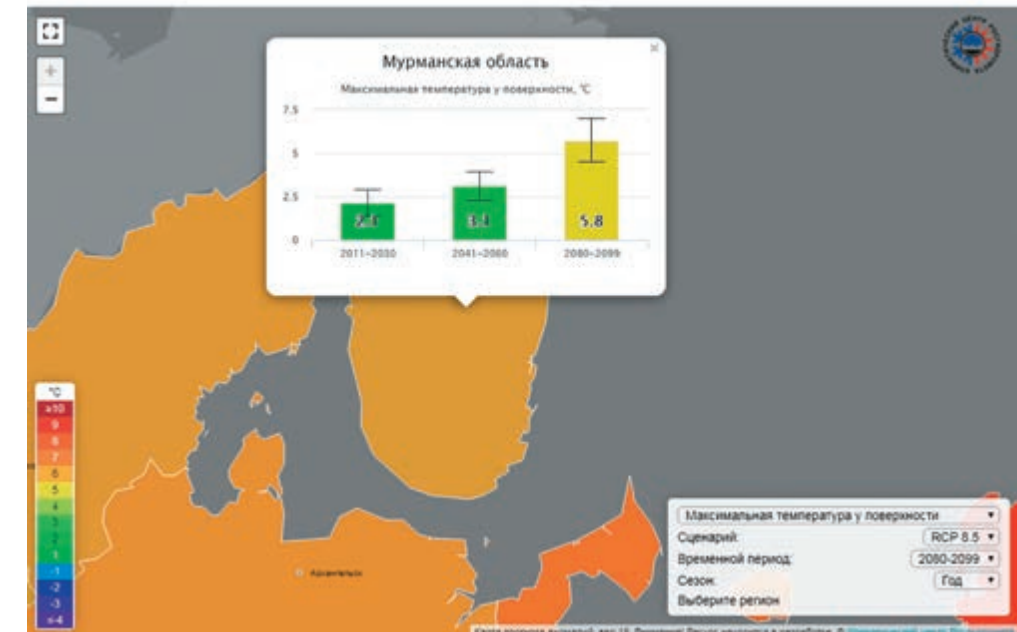


Рис. 31. Изменение максимальной температуры

### Изменение климата России в 21-м веке

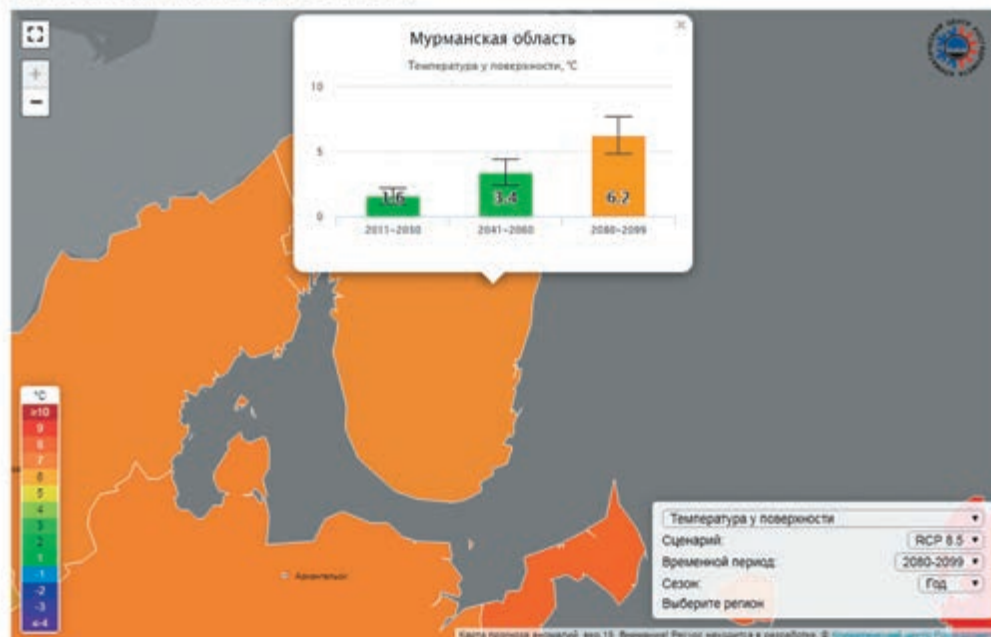


Рис. 30. Изменение среднегодовой температуры

### Изменение климата России в 21-м веке

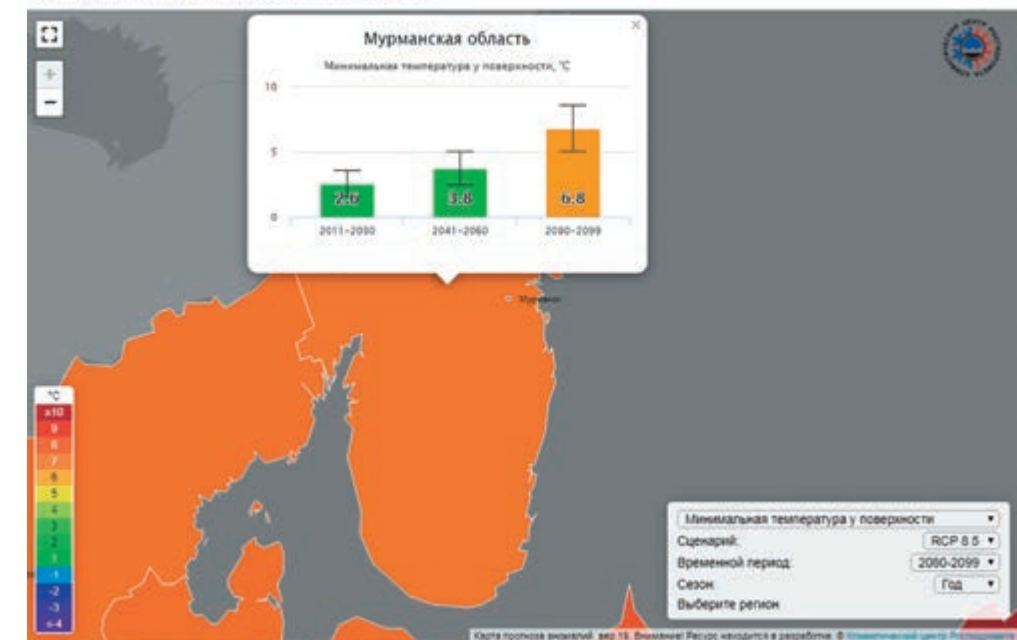


Рис. 32. Изменение минимальной температуры

## Изменение климата России в 21-м веке

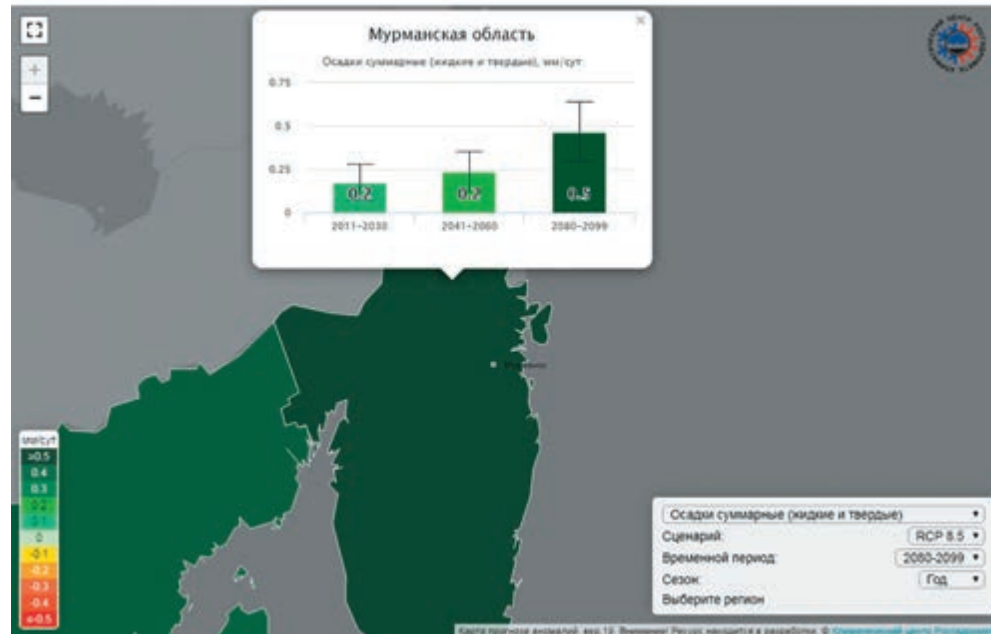


Рис. 33. Изменение количества осадков. 0,5 мм/сут. приблизительно равно 180 мм в год

## Изменение климата России в 21-м веке

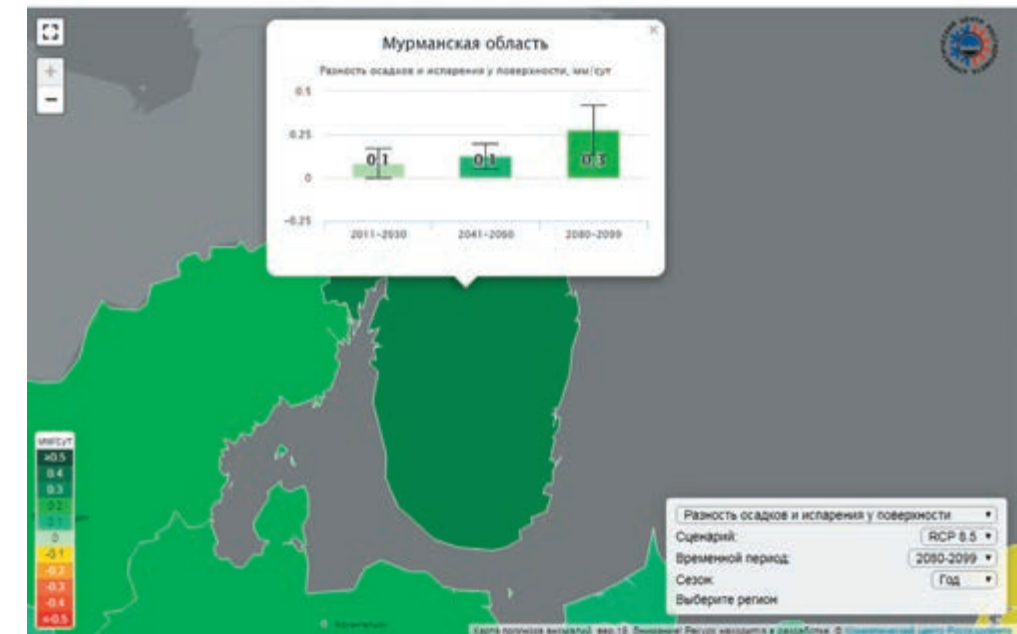


Рис. 35. Изменение разности между осадками и испарением

## Изменение климата России в 21-м веке

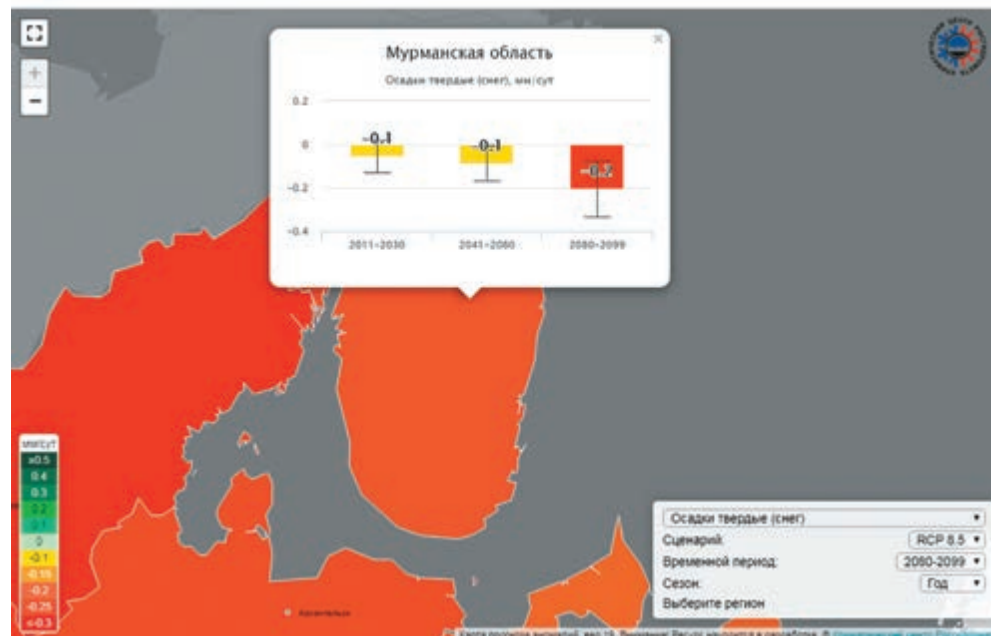


Рис. 34. Изменение количества твердых осадков

На основе карт можно сделать следующие выводы:

1. Среднегодовая температура может вырасти к концу нынешнего века на 6 °С по сравнению с концом прошлого. Такой рост температуры повлечет за собой серьезные изменения в ландшафтах, природопользовании, условиях для жизни.

2. Одновременно растут минимальные и максимальные температуры. Если рост минимальных температур можно отнести к положительным воздействиям, так как зимы станут менее суровыми, то рост максимальных температур означает проявление волн жары. Скорее всего, повышение температуры будет недостаточно для обострения болезней и повышения смертности, как в ходе волны жары в средней полосе в 2010 г., но будут создаваться периодически экстремально засушливые условия с высоким риском пожаров. При загрязнении воздуха из любых источников волна жары даже этого уровня будет способствовать росту заболеваемости и смертности.

3. Количество осадков вырастет значительно, что может привести к увеличению рисков паводков и половодий. При этом количество выпадающего снега сокращается. Разность между осадками и испарением будет расти, т. е. климат будет еще более влажным, но их выпадение останется неравномерным: будут возможны как засухи, так и экстремальные ливни и снегопады.



## ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА В ХОДЕ СЕМИНАРОВ

Если данные о климате были собраны на основе публикаций и открытых баз данных, то для оценки уязвимости необходима информация о том, какие именно важные объекты находятся на территории и как они зависят (или могут пострадать) от климатических факторов. Такими сведениями обладают, прежде всего, местные жители, особенно ведущие традиционный образ жизни.

В качестве методики сбора информации и для ее обработки были выбраны «Открытые стандарты для практики охраны природы»<sup>1</sup>. Они предлагают использовать создание схематической карты территории, которую рисуют сами жители. На карту затем наносятся опасные погодные явления, которые уже происходили или ожидаются по прогнозам. Основная задача — разобраться, какое климатическое явление (или их комплекс, их последствия) может оказать воздействие на какой объект. То есть что является уязвимым и по отношению к чему.

В ходе семинара в Ловозере (8–9 февраля 2020 г.) работа велась в малых группах, не более 5-6 человек, чтобы каждый из участников обсуждения имел возможность высказаться и внести вклад в создание карты. Была возможность выбрать по желанию один из населенных пунктов, не обязательно место проживания. Здесь используются только те карты, которые имеют отношение к Ловозеру и его окрестностям.

Первая группа работала накануне вечером, чтобы ознакомить ее участников с методикой упражнения, и они могли на следующий день помогать остальным (рис. 36). Проверялась также степень сложности задания, достаточность времени на ее выполне-



Рис. 36. Результат работы первой рабочей группы

<sup>1</sup><https://cmp-openstandards.org/>



Рис. 37. Результат работы второй рабочей группы



Рис. 38. Результат работы третьей рабочей группы

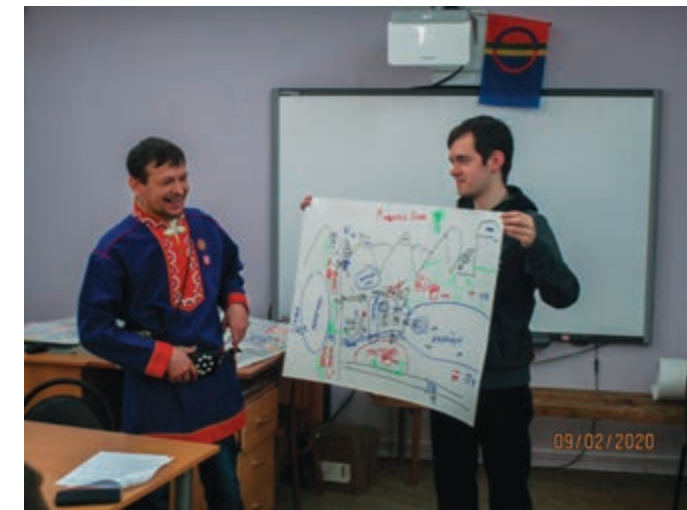


Рис. 39. Презентация рабочей группы «Мончегорск»

ние и какие вопросы, помимо климатических, приходится поднимать, чтобы верно отразить ситуацию.

Следующие две группы, которые изучали Ловозеро, работали во время семинара параллельно (рис. 37, 38). Результаты работ групп по остальным населенным пунктам Мурманской области также учитывались, т. к. опыт у участников был разный, а проблемы зачастую — общие.

Затем каждая группа презентовала свои результаты всем участникам семинара (рис. 39).

Хотя тема изменений климата и их последствий была для всех новой, особых трудностей при оценке уязвимости не возникло, т. к. участники опирались на знания о своей родной территории. Сказывался опыт наблюдения изменений в природе.



Все группы отнеслись к упражнению очень творчески и нарисовали схематические карты территории. Никто не ограничился только поселком. Были показаны важные для ведения традиционного образа жизни места, которые могут находиться за много километров от Ловозера: горы, другие населенные пункты, горно-обогатительные комбинаты, берег моря.

К наиболее важным объектам были отнесены: олени и олени пастбища в разные сезоны, а также основной путь миграции; озера и места рыбного промысла; места сбора ягод; охотничьи виды и охотничьи угодья.

Был отражен ряд экологических и социальных проблем, которые влияют на важные объекты: загрязнение воды и воздуха, особенно горно-обогатительными комбинатами; фрагментация территории дорогами, сельскохозяйственными полями и другими объектами, в том числе закрытыми военными объектами; неконтролируемый туризм, рыбалка и охота приезжающих на короткое время людей; ограничения, наложенные на ведение традиционного образа жизни коренными народами, в том числе на ряд традиционных способов охоты и рыбной ловли.

Из последствий изменений климата особую тревогу вызывают волны жары и их последствия. В сочетании с засухой они могут привести к потере урожая ягод. Повышение температуры воздуха влечет за собой повышение температуры воды в озерах, что способствует снижению количества кислорода, развитию болезнетворных организмов и цветению воды, т.е. ведет к повышению заболеваемости и гибели рыбы. Необходимо изучение воздействия повышения температуры на загрязненные отходами комбинатов водоемы, но, скорее всего, оно значительное и отрицательное. Волны жары особенно тяжело переносятся в безветренную погоду там, где воздух загрязнен выбросами горно-обогатительных комбинатов. Особую тревогу в сухой и засушливый сезон вызывают пожары, тем более что в лесах скопилось много сухостоя, так как лес больше не заготавливают для личных нужд, как раньше.

Оленеводство отличается высокой климатозависимостью. Более теплая осенняя погода не позволяет перегнать оленей к местам забоя вовремя, так как болотистая местность еще не замерзла. Если снег, который укрывает кустарнички, является благоприятным фактором, то крепкий наст — негативным. Увеличилось количество кровососущих насекомых, которые беспокоят оленей. Пожары угрожают в том числе ягельникам — основным зимним пастбищам.

В сочетании с другими социальными и экологическими проблемами изменения климата не только меняют условия жизни, но и в значи-

тельной степени усложняют их, а также ведут к снижению доходов от традиционных промыслов, а в случае пожаров и сочетания волн жары с загрязнением воды и воздуха — могут сказаться негативно на здоровье и даже стать причиной гибели.

Результаты опросов жителей в бассейне р. Поной в 2018 г. также выявили неотделимость проблем, связанных с изменениями климата, от других социальных, экологических проблем (Мустонен, 2018). Большинство из них перекликаются с проблемами, о которых говорили жители Ловозера на семинаре, оценивая уязвимость к изменениям климата.

Результаты опроса в Краснощелье:

- Жизнь в Краснощелье становится более комфортной, но традиционный образ жизни сохраняется.
- Изменения климата заметны, потепление влияет на время ледостава и уровень воды в реке Поной. Погода менее предсказуема. Лето 2018 года было аномально жарким.
- Общее состояние здоровья экосистемы и качества воды в реке Поной не вызывает тревоги.
- Количество семги уменьшилось из-за активности туристических лагерей. На сёмужью популяцию оказывает отрицательное влияние загрязнение воды моторными лодками, рыба получает значительный стресс от метода лова «поймал — отпустил». В 2018 году сезон промысла семги был не самым успешным.
- Рыба чаще болеет в озерах, чем в реке. Щука и окунь в реках присутствуют в достаточном количестве и отличаются превосходным качеством. Налим и сиг в озерах в 90% случаев страдают от болезней — паразитов в печени, белых червей.
- Необоснованные правила рыболовства подталкивают жителей Краснощелья к браконьерству. Поэтому сельчане считают, что необходимо разрешить местному населению ловить рыбу сетями для личного пользования. Краснощельцы ранее обращались к губернатору, но Министерство рыбного и сельского хозяйства Мурманской области ответило, что не существует федерального закона, позволяющего дать такое разрешение.

Результаты опроса в Каневке:

- Подтверждается тот факт, что за последние годы значительно увеличились временные колебания замерзания реки и ледостава.
- Выросла численность некоторых видов птиц, таких как лебеди и гуси.

- Как и в Краснощелье, местные жители обнаружили паразитов у местных рыб семейства сиговых.
- Рыболовный район для местных жителей должен быть расширен вверх по течению реки.
- Вероятно, появление в селе клуба могло бы увеличить желание молодежи остаться в селе для постоянного проживания. Один из местных жителей сказал: «Рыбалка, ягоды и грибы — всего этого недостаточно. Если у молодой семьи есть дети, им нужен детский сад, школа, работа. Здесь нет работы».
- Было бы крайне желательно организовать фельдшерский пункт в Каневке.
- Цены в магазине должны быть ниже (Мустонен, 2018).

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УЯЗВИМОСТИ

В Мурманской области зафиксировано *продвижение северной границы леса* на север. Лес, заняв более 700 тыс. га на Кольском полуострове, а также поднявшись вверх по склонам Хибинских гор (там, где нет негативного воздействия горнодобывающих предприятий), продвинулся примерно на 30 м (Тишков и др., 2019; Боровичев и др., 2020).

Вырубка лесов, фрагментация территории дорогами и другими объектами, загрязнение атмосферы, почв и водоемов выбросами ведут к *деградации экосистем* и сокращению популяций видов, препятствуют сезонным миграциям.

Несколько *инвазивных видов* благополучно акклиматизировались и активно осваивают территорию области: элодея канадская, борщевик Сосновского, недотрога желтая и роза морщинистая (Боровичев и др., 2020).

В водоемах, в связи с повышением температуры воды и воздуха, увеличивается риск *«цветения воды»*, в том числе в оз. Имандра. Массовое размножение и концентрация токсичных синезеленых водорослей приводит к гибели молоди рыб. Повышение максимальных температур, волны тепла и увеличение продолжительности безледного периода будут вести к увеличению периода с риском цветения синезеленых водорослей, гибели ценных рыб в водоемах и ухудшению качества воды (Боровичев и др., 2020).

Сочетание *повышения температуры с загрязнением водных объектов* приводит к значительному ухудшению качества воды. Ближайший крупный источник загрязнения — ООО «Ловозерский ГОК», сбросы от которого поступают в р. Сергевань, а из нее — в оз. Ловозеро (Доклад..., 2019).

Совместное воздействие изменений климата, которое способствует изменению ареалов видов (внедрение корюшки), и антропогенной интродукции привело к *изменению видового состава рыб*. Так, если в конце 1980-х гг. в Мурманской области в уловах преобладал сиг (82%), а окунь занимал всего 11%, то в 2009-2010 гг. уже окунь занимал 72%, а сиг — всего 12%. Также сокращается численность семги, кумжи, арктического гольца (Боровичев и др., 2020).



**Оленеводство** играет важнейшую роль для местных жителей. Базовые требования северного оленя к климатическим условиям как биологического вида были определены Л. М. Баскиным: прохладное, ветреное, дождливое лето; умеренно теплая, маловетренная погода зимой с относительно неглубоким снежным покровом; отсутствие колебаний температуры в районе ноля градусов в переходные сезоны. Он также подчеркивал, что олени хорошо адаптированы к холоду и плохо переносят жару (Баскин, 2009).

Специалисты выделяют ряд сезонных погодно-климатических явлений, влияющих негативно на оленеводство (Макеев и др., 2014; Клоков, Михайлов, 2017):

1. Зимой (в период снежного покрова):
  - а) Ледяная корка на поверхности снега, в его толще или на поверхности почвы. Возможно последовательное образование в толще снежного покрова нескольких корок.
  - б) Сильные и продолжительные морозы.
  - в) Бураны, пурги, сильные метели.
  - г) Очень глубокий снежный покров, затрудняющих добывание оленями кормовых растений.
2. Весной (в апреле-июне):
  - а) Метели или пурга в период отела (у домашних оленей — май).
  - б) Резкие колебания температуры в первые недели жизни телят.
  - в) Нарушение обычных сроков наступления весны, в первую очередь — слишком раннее таяние и вскрытие льда на водных преградах, которые оленеводам приходится пересекать во время миграции.
3. Летом (в июле и августе):
  - а) Продолжительная жаркая, сухая, безветренная погода.
4. Осенью:
  - а) Нарушение обычных сроков ледостава из-за позднего наступления холодов, что вызывает сбой в обычном ритме кочевок и перегона оленей к местам зимовок или к месту убоя (Макеев и др., 2014; Клоков, Михайлов, 2017).

В 2014 году в Красную книгу Мурманской области была включена западная популяция *дикого северного оленя* со статусом вида: «редкие, находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому» (Доклад..., 2019).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ УЯЗВИМОСТИ МЕСТНЫМИ ЖИТЕЛЯМИ

Членами рабочей группы был проведен второй этап оценки уязвимости по методике Открытых стандартов. На основе анализа схематических карт и обсуждений были выделены объекты, которые наиболее важны для жителей и могут подвергаться климатическим воздействиям. Они включили три категории: поселок и его жители, экосистемы, виды. Еще два элемента были отнесены к «объектам» условно: пути миграции и сроки забоя, т. к. важны для жителей и имеют связь с погодными условиями конкретного года.

Горы, которые изначально были включены как единая экосистема, в ходе обсуждений разделились на экосистемы тайги, тундры и участки, лишенные растительности — скалы. Т. к. обнаженные скалы играют незначительную роль для жителей села, а тайга и тундра уже были включены в таблицу как отдельные экосистемы, от гор было решено отказаться.

Из числа опасных климатообусловленных явлений были исключены лавины и сели, т. к. они не оказывают значительного воздействия на территории, важные для местных жителей.

В таблицах 1–4 приведены результаты оценки разными авторами в порядке заполнения. Цветами обозначены степени воздействия, от полного отсутствия до очень сильного. Качество воздействия не оценивалось. Оно могло быть положительным, отрицательным или нейтральным при любой силе воздействия.

Также не рассматривались индикаторы, для которых необходимо собирать количественные данные: % территории, % популяции вида, количество лет на восстановление после воздействия. Заполнение шло на основе традиционных знаний и собственного мнения автора.

Затем в программе Miradi проходила обработка и подведение итогов. Соблюдались правила сложения эффектов Открытых стандартов, когда несколько более слабых воздействий дают в сумме более сильный эффект (3—5—7):

3 сильных воздействия соответствуют одному очень сильному;

5 средних воздействий соответствуют одному сильному;

7 слабых воздействий соответствуют одному среднему (табл. 1–4).

Таблица 1. Оценка степени воздействия погодно-климатических факторов и их последствий. А. Ф. Данилов

Объект воздействия	Ловозеро	Озера	Реки	Тайга	Тундры	Болота	Олени	Ягоды	Грибы	Пути миграции	Охотничьи виды	Сроки забоя	Итог
Повышение летних температур	зеленый	красный	красный	зеленый	красный	зеленый	желтый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый		красный
Повышение зимних температур	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	красный	желтый
Волны жары/тепла	зеленый	желтый	зеленый	красный	красный	красный	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	красный
Волны холода	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый
Ледяная корка/прочный наст	зеленый	зеленый	зеленый	желтый	красный	красный	красный	зеленый	зеленый	красный	красный	красный	красный
Частые оттепели	желтый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый
Засуха	зеленый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Метели/Бураны	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый
Ураганы летом	зеленый	зеленый	зеленый	желтый	зеленый	зеленый	зеленый	красный	красный	зеленый	зеленый	зеленый	желтый
Сильные ливни	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый
Снегопады	красный	зеленый	зеленый	желтый	зеленый	зеленый	красный	зеленый	зеленый	зеленый	красный	зеленый	красный
Наводнения	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый
Пожары	желтый	зеленый	зеленый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Вспышки численности насекомых/клетей	желтый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Итог	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный

не влияет	слабо	средне	сильно	очень сильно
	зеленый	зеленый	желтый	красный

Таблица 2. Оценка степени воздействия погодно-климатических факторов и их последствий. А. Н. Слупачик

Объект воздействия	Ловозеро	Озера	Реки	Тайга	Тундры	Болога	Олени	Ягоды	Грибы	Пути миграции	Охотничьи виды	Сроки забоя	Итог
Повышение летних температур	желтый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	зеленый	красный
Повышение зимних температур	желтый	желтый	желтый	желтый	желтый	желтый	желтый	желтый	желтый	желтый	желтый	красный	красный
Волны жары	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый
Волны холода	зеленый	зеленый	зеленый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Ледяная корка/прочный наст	зеленый	зеленый	зеленый	желтый	красный	красный	красный	зеленый	зеленый	красный	красный	красный	красный
Частые оттепели	желтый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый
Засуха	желтый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Метели/Бураны	красный	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый
Ураганы летом	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый
Сильные ливни	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый
Наводнения	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый
Пожары	красный	желтый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Итог	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный

не влияет	слабо	средне	сильно
	зеленый	желтый	красный



Таблица 3. Оценка степени воздействия погодно-климатических факторов и их последствий. Г. П. Лукин

Фактор воздействия	Объект воздействия	Ловозеро	Озера	Реки	Тайга	Тундры	Болота	Олени	Ягоды	Грибы	Пути миграции	Охотничьи виды	Сроки забоя	Итог
Повышение летних температур		зеленый	зеленый	зеленый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	желтый	красный
Повышение зимних температур		зеленый	красный	красный	зеленый	зеленый	желтый	зеленый	зеленый	белый	зеленый	зеленый	красный	красный
Волны жары/тепла		красный	зеленый	зеленый	желтый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Волны холода		красный	красный	красный	зеленый	красный	красный	красный	белый	белый	красный	красный	красный	красный
Ледяная корка/прочный наст		красный	зеленый	красный	зеленый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Частые оттепели		красный	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	красный	зеленый	зеленый
Засуха		красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Метели/Бураны		красный	зеленый	зеленый	зеленый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Ураганы летом		красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Сильные ливни		желтый	красный	зеленый	зеленый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Снегопады		красный	красный	красный	зеленый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Наводнения		зеленый	красный	красный	зеленый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Пожары		красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Вспышки численности насекомых/клещей		красный	зеленый	зеленый	зеленый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Итог		красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный

не влияет	слабо	средне	сильно	очень сильно
		зеленый	желтый	красный

Таблица 4. Оценка степени воздействия погодно-климатических факторов и их последствий. В. В. Совкин

Фактор воздействия	Объект воздействия	Ловозеро	Озера	Реки	Тайга	Тундры	Болота	Олени	Ягоды	Грибы	Пути миграции	Охотничьи виды	Сроки забоя	Итог
Повышение летних температур		зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	желтый	желтый	зеленый	зеленый	красный	желтый
Повышение зимних температур		зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	белый	зеленый	красный	зеленый
Волны жары/тепла		зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Волны холода		зеленый	зеленый	зеленый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Ледяная корка/прочный наст		зеленый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Частые оттепели		красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Засуха		красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Метели/Бураны		зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Ураганы летом		красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Сильные ливни		красный	красный	красный	зеленый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Снегопады		красный	красный	красный	зеленый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Наводнения		красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Пожары		красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Вспышки численности насекомых/клещей		зеленый	зеленый	зеленый	зеленый	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный
Итог		красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный	красный

не влияет	слабо	средне	сильно	очень сильно
		зеленый	желтый	красный

Во всех таблицах объекты оказались подвержены погодно-климатическим явлениям сильно или очень сильно. Оценка воздействия на с. Ловозеро была наиболее сложной, т. к. включала здоровье людей, состояние зданий и инфраструктуры. В большинстве таблиц результат воздействия достиг уровня «очень сильный». Большое количество слабых и средних воздействий даже для экстремальных явлений указывает на подготовленность к ним (метели, наводнения, морозы и т. д.), т. е. на адаптированность жителей, зданий и инфраструктуры. Остается выяснить, достаточно ли и что можно улучшить. Таблицы показывают как влияния климата на отдельные объекты наблюдения, так и общую картину отдельных факторов воздействия. На данном этапе представлена схема по выбранным факторам воздействия на объекты воздействия. То и другое можно редактировать в зависимости от климатической ситуации и особенностей территории, интересов жителей.

Из экосистем наиболее подвержены тундры, на втором месте — болота, а водные экосистемы оказались подвержены в меньшей степени. Все наземные экосистемы уязвимы для волн жары, засух и пожаров. Тайга также может страдать от сильных ветров в любое время года и снегопадов, всплеск численности вредителей деревьев и их болезней.

Для рек и озер ухудшение их состояния (качество воды, здоровье организмов) может быть в результате засух или волн жары. Ураганы, наводнения, сильные морозы и т. д. могут оказывать сильное воздействие, но по своему качеству оно будет нейтральным. Пожары оказывают на них наименьшее отрицательное воздействие из всех экосистем.

Среди различных видов живых организмов наиболее подвержены воздействиям разного типа олени. При этом сами эффекты были как положительными, так и отрицательными. Сильный организм животных позволяет пережить неблагоприятные явления: волны холода, метели, ураганы, ливни. Разлившиеся реки, залитые водой болота могут вынуждать останавливаться во время миграций или искать обходные пути. Очень важен благоприятный погодный режим в период отела. Погодные факторы могут повлиять также опосредованно — через количество и качество кормов. Ледяная корка и всплески численности кровососущих паразитов относятся к специфическим явлениям, опасным именно для оленей, хотя и для других видов могут представлять опасность.

Категория «охотничьи виды» была комплексной, включала виды разных систематических групп и с разными экологическими требованиями: птиц, рыб, млекопитающих. Попытка ее раздробить привела бы к выделению большого количества категорий, что не соответствует уровню значимости для населения. Оценка подверженности оказалась по уровню близка к оленям или несколько слабее.

Ягоды являются важным ресурсом для местных жителей. Отмечалась их высокая подверженность погодно-климатическим воздействиям летнего сезона, и гораздо меньше — зимнего.

Пути миграции — категория включала информацию о перегоне оленей летом к морю или выше в горы (июнь-июль), в октябре обратно, а зимой — к месту забоя. Поэтому сила воздействия факторов в данной категории и для сроков забоя по многим факторам отличалась.

Сила воздействия факторов колеблется от среднего до очень сильного.

Воздействие эффектов, связанных с холодом (повышение зимних температур, волны холода), оценивалось меньше, чем связанных с теплом (волны жары/тепла, повышение летних температур, частые оттепели).

Плавные повышения зимних и летних температур носят для большинства объектов положительный характер, тогда как волны жары и холода — отрицательный.

К числу отрицательных для большинства объектов явлений с сильным воздействием также относятся: засухи, пожары, всплески численности насекомых и ледяная корка.



## НЕОБХОДИМОСТЬ В АДАПТАЦИИ

На основе анализа современных и прогнозируемых изменений климата, а также оценки уязвимости для с. Ловозеро и других важных для местных жителей объектов, можно выделить направления адаптации к изменениям климата. Т.к. неблагоприятные погодноклиматические явления усиливают некоторые социальные, экологические и экономические проблемы в регионе, то оптимально искать комплексные решения, позволяющие улучшить сразу несколько показателей.

### ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Сами по себе волны жары оказывают, скорее, положительное воздействие на здоровье населения, т.к. максимальные суточные температуры остаются в зоне комфорта, а сами волны длятся недолго. Необходимости в кондиционировании жилых помещений летом из-за волн жары нет.

Опасность представляет сочетание высокой температуры с загрязнением воздуха. Ситуация в Ловозере лучше, чем в Мончегорске и Апатитах, т.к. здесь нет больших промышленных предприятий и сюда не доходят выбросы от горно-обогатительных предприятий. Возможно задымление в результате лесных и торфяных пожаров. Меры адаптации — **профилактика и борьба с лесными пожарами**.

Повышение температуры летом усиливает распространение желудочно-кишечных инфекций. Меры адаптации — **профилактика заболеваний и тщательное соблюдение санитарных норм**.

Волны холода будут случаться реже, но не исчезнут. Меры адаптации — **профилактика обморожений и подготовленность жилого фонда к экстремально низким температурам**.

Гололед после оттепелей является распространенной причиной травматизма. Количество оттепелей в зимний сезон будет расти. В качестве адаптации понадобятся дополнительные усилия по **поддержанию улиц и тротуаров в хорошем состоянии**.

Более продолжительная осень, частые оттепели зимой увеличивают вероятность таких заболеваний, как грипп и ОРВИ. Меры адаптации — **всё, что поддерживает иммунитет**.

Вспышки численности кровососущих паразитов доставляют неприятности жителям. Продолжительность сезона будет увеличи-

ваться. Кроме того, будут внедряться новые виды, в том числе переносчики опасных болезней. Меры адаптации: **защита жилищ и других помещений, личная обработка защитными средствами при нахождении вне помещений, специальная одежда**.

### СЕЛО ЛОВОЗЕРО

Изменение температуры по сезонам и амплитуды годовых температур требует **подстройки графиков отопления** под новые условия.

Возможно, что в общественных местах, где летом скапливается довольно много людей в замкнутых помещениях, потребуется **устанавливать системы кондиционирования**.

Частые переходы температуры через 0 °С ведут к более быстрому износу зданий — может потребоваться **более частый ремонт зданий**, в том числе и капитальный.

Ураганы и очень сильные ветра в центральной части Мурманской области случаются реже, чем на побережье. Большинство зданий построены еще в советский период и по высоким стандартам прочности советского времени. Поэтому дома достаточно устойчивы к повышенной ветровой нагрузке. Вопрос больше касается общей изношенности зданий. Меры адаптации — **подготовка ресурсов и своевременный ремонт**.

Повышение летних температур и увеличение количества осадков ведет к более быстрому износу твердого покрытия дорог. Меры адаптации — **подготовка ресурсов и своевременный ремонт**.

В случае экстремальных осадков (сильные ливни или снегопады) участки дорог могут оказаться затоплены или занесены снегом. Меры адаптации — **наличие снегоуборочной техники, реконструкция дорожного полотна для обеспечения стока воды**. На железных дорогах для защиты путей от заносов используют **лесные защитные полосы и решетчатые заборы (щиты)** (Пащенко, Потапенко, 2016). Такие системы больше подходят для междугороднего сообщения, чем для населенного пункта. В таблице 5 ниже приведены их характеристики.

Таблица 5. Средства защиты железных дорог в зависимости от их снегопереноса (Пащенко, Потапенко, 2016)

Степень заноса участка	Количество снега за зиму м <sup>3</sup> /м	Способы профилактической защиты
Слабая	до 100	Щиты с разреженной нижней частью
Средняя	100...250	2.3-полосовые лесонасаждения, заборы облегченного типа высотой 3...4 м

Степень заноса участка	Количество снега за зиму м <sup>3</sup> /м	Способы профилактической защиты
Сильная	250...400	3,4-полосовые лесонасаждения, заборы облегченного типа высотой 5 м
Сверхсильная	больше 400	4-полосовые (и больше) лесонасаждения, заборы облегченного типа, дополнительный забор с просветленностью 75%

Угроза наводнений для самого села была оценена как низкая или средняя. Весеннее половодье приводит к затоплению лодочных гаражей и строений, построенных вдоль р. Вирма, а это в свою очередь приводит к загрязнению р. Вирма и оз. Ловозеро. Меры адаптации — необходимо **провести инвентаризацию построек и разработать регламентирующие требования** к этим строениям, **ограничить возможность постройки** вблизи реки в зоне возможного затопления и подтопления. Необходимо **восстановить водосток из оз. Окуневка в р. Вирма**, т. к. его сужение и деформация привели к регулярному затоплению дороги.

Повышение осенних и весенних температур ведет к сокращению периода службы зимников. Вертолетное сообщение стоит дорого. Возможные меры адаптации в разных ситуациях: **прокладка дорог с твердым покрытием, строительство мостов, перенос части активностей в более удобно расположенное место.**

Повышение температуры благоприятно для развития туризма, так как погода становится более комфортной. Меры адаптации: **разработка продуманной стратегии развития туризма.**

Повышение температуры и летние засухи создают предпосылки для лесных пожаров. Частота волн жары и интенсивность засух будут усиливаться, пожароопасная ситуация будет складываться чаще. Меры адаптации: **профилактика пожаров, контроль туризма, наличие техники и специалистов для ликвидации.** Развитие оленеводства способствует снижению пожарной опасности, т. к. олени поедают ягель и уменьшают запас легковоспламеняющейся массы.

## ПРИРОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Остановить изменения климата в ближайшие годы невозможно. Оно будет нарастать. Одновременно с увеличением продуктивности таежных и тундровых экосистем будут внедряться новые виды, меняться пути миграции птиц, сдвигаться фенологические даты.

Что можно сделать, чтобы помочь природе приспособиться?

Наиболее эффективный метод — **снятие избыточной антропогенной нагрузки.** Необходимо пересмотреть нормы использования природных ресурсов, включая рекреационную деятельность, и определить допустимую нагрузку с учетом климатообусловленных стрессов, сдвигов фенологических дат или увеличения продуктивности.

Изменения климата усиливают негативные воздействия на экосистемы, поэтому необходимо **снизить количество загрязнителей**, попадающих в воздух, воды и почву. Ближайший крупный источник загрязнений — ООО «Ловозерский ГОК» (Доклад..., 2019). Необходимо не только контролировать объем загрязняющих веществ и предотвращать аварийные выбросы, но и провести **дополнительные исследования** с учетом изменения погодно-климатических условий. В случае подтверждения повышения уязвимости экосистем в связи с повышением температуры будет необходимо пересмотреть нормы выбросов в атмосферу и сбросов в водоемы.

Важнейшее направление — **усиление мер профилактики и борьбы с пожарами**, т. к. климатический риск возникновения пожаров растет. Т. к. в 70-90% случаев само возгорание происходит по вине человека, превентивными мерами можно значительно уменьшить количество возгораний и сократить площади, пройденные огнем.

А. Ф. Данилов предлагает **наладить систему мониторинга и природопользования на основе традиций саами**: ранее все земли были разделены между родами (семьями) и каждый род следил за прикрепленной территорией. Сейчас под запретом стали строения в лесу и возле воды. Люди стали уходить с территорий, не жить там в летний период, а также в период охоты и рыболовства. Вследствие этого территории остались без присмотра. Их занимают браконьеры и туркомпании, которые заинтересованы в получении моментальной выручки и не следят угожьями так, как это делали саами. Это приводит к пожарам и прочим бедствиям, захламленности леса и т. п. Как решить: **возобновить и разрешить вести традиционную деятельность на родовых и семейных землях с разрешением возведения строений.**

## ОЛЕНЕВОДСТВО

Традиционные знания оленеводов включают **защиту оленей от опасных гидрометеорологических явлений, а также кровососущих паразитов**, т. е. элементы адаптации.

Так, летом олени находятся у побережья Баренцева моря или в горах, где их **меньше беспокоят паразиты**: гнус и мошка. В качестве защиты могут применяться специальные ошейники или сережки, отпугивающие насекомых, опрыскиватели-инсектициды.



**Подкожный овод** причиняет значительное беспокойство оленям во всей тундровой и северотаежной зоне. Массовый лёт мух оводов особенно интенсивен в жаркую сухую погоду и усиливается в полдень (Казановский и др., 2011). Учащение волн жары и засух летом будет вести к увеличению ущербов от оводов оленеводству. В качестве **лечения** применяют **массовую обработку** в коралях в сентябре — начале октября препаратами из группы ивер- и авермектинов — новомек, ивомек, аверсект-2, ивертин, сантомектин, гиподектин, рустомектин, дектомакс, сантел, ганабектин. В дни массового лёта мух оводов ветеринары рекомендуют проводить инсектицидно-репеллентные опрыскивания. В этих целях применяются водные (0,1-0,3%) эмульсии таких препаратов, как ДДВФ, дибром, стомозан, терпеноидный репеллент, 0,02% эктомин и др. В качестве **опрыскивателей** используются переносные малогабаритные аппараты ОМП «Олень», Север-У, ГАБ-30, ПБДУ-2, РАА-1. В последнее время успешно применяются дымовые шашки как с содержанием инсектицидов (ДШ-ИП2), так и нейтрального дыма (Казановский и др., 2011).

**Ледяная корка и прочный наст** зимой делают оленеводство всё более трудным. Зимние оттепели, переходы суточной температуры весной через 0° способствуют формированию ледяной корки. Оленям трудно добывать корм, животные могут резать ноги об острые края. Наиболее тяжелая ситуация складывается, когда ледяная корка достигает толщины в несколько сантиметров или срастается с поверхностью почвы. Может потребоваться создание специальных бригад быстрого реагирования, которые будут заготавливать и **подкармливать оленей** специальным кормом, как это делается в Финляндии.

В связи с изменением климата возникла проблема с забоем и хранением мяса. СХПК «Оленевод» построил свой забойный пункт в с. Краснощелье. СХПК «Тундра» использует передвижной пункт убоя и заморозки в пределах 60 км от Ловозера. Если раньше забой традиционно проводился в декабре, когда мясо оленей подходящего качества, то теперь из-за теплых зим срок переносится на январь-февраль, опасно приближаясь к срокам беременности важенок. Незамерзшие зимники мешают собрать оленей к специальным забойным пунктам. Раньше холодильные установки для хранения мяса не требовались, но теперь всё чаще случаются оттепели.

Зимник, по которому добиваются до мест забоя, будет служить каждый год значительно меньше, чем раньше. В качестве меры адаптации можно предложить:

- **постройку всепогодной дороги** или
- **перенос места забоя.**

Также можно рекомендовать возродить **систему пунктов переработки или факторий**, как это было до 90-х годов. Фактории были тем звеном, которое обеспечивало продуктами и занималось приемом сырья у населения для дальнейшей переработки. Для реализации общинам потребуется дополнительная организационная и финансовая помощь.

**Построить холодильные установки** для хранения мяса в местах выездных пунктов забоя с установками возобновляемой энергии для электроснабжения.

Чтобы обеспечить устойчивость оленеводства как основы традиционного природопользования, местные жители также предлагают:

- Дополнить существующий закон об оленеводстве Мурманской области и включить в него меры адаптации к изменениям климата для сохранения оленеводства.
- Создание атласа клейм, использование спутникового мониторинга, который поможет отслеживать оленей и оперативно оказывать им помощь.
- Мораторий на три года на забой оленей с компенсацией оленеводческих хозяйств всех потерь и упущенной выгоды. Увеличение компенсации оленеводческим хозяйствам и изменение схемы субсидирования не за голову оленя, а за произведенную продукцию.
- Сделать оленеводство приоритетной отраслью сельского хозяйства в Мурманской области, а также сформировать специальный комитет или отдел в профильном министерстве.

## ОХОТА

Сдвинулись фенологические даты у основных охотничьих видов, хотя и незначительно. Установленные государством сроки охоты учитывают погодные условия конкретного года, т. е. включают адаптационный компонент.

Местные жители отмечают, что промысловой дичи стало меньше, чем 30-50 лет назад. Официальная статистика подтверждает продолжающееся сокращение численности (рис. 40, Доклад..., 2019).

Ситуация сложилась настолько критическая, что было издано постановление Правительства Мурманской области от 31.07.2018 № 352-ПП «О введении запрета на добычу боровой дичи в охотничьих угодьях». В нем была запрещена охота на боровую дичь в периоды с 18.08.2018 по 31.12.2018, с 18.08.2018 по 28.02.2019, с 01.03.2019 по 16.06.2019 г. Среди причин сокращения численности были назва-



Рис. 40. Сокращение численности ряда охотничьих видов в 2014–2015 гг. (Доклад..., 2014)

ны погодные условия (затянувшиеся весенние заморозки, холодное и дождливое лето), нападение хищников, незаконная охота (Доклад..., 2019). **Временный запрет на добычу и усиление борьбы с незаконной охотой** являются эффективными адаптационными мероприятиями.

В тундре встречается меньше леммингов — кормовой базы для хищных видов, что приводит к сокращению численности промысловых видов.

В то же время, по наблюдениям местных жителей, в лесах отмечается много медведей. Они стали чаще выходить в село, возможно, из-за нехватки корма. Целесообразно создание бригад, аналогично инспекции «Тигр» на Дальнем Востоке, для разрешения конфликтов человека и диких животных.

Также можно усовершенствовать систему учета охотничьих видов и усилить борьбу с браконьерством с помощью использования наблюдений местных жителей и привлечения их в качестве общественных инспекторов.

## РЫБОЛОВСТВО

Рыболовство — более древнее занятие саамов Кольского полуострова, нежели оленеводство. Имеется в виду не случайная поимка рыбы, а систематический промысел, основанный на известной технической оснащённости. К крупным рыбным водоемам Ловозерья относятся озера Умбозеро, Ловозеро и небольшие тундровые озера. Главнейшие рыболовные реки: Воронья, Иоканьга, Поной. Важнейшие промысловые рыбы Кольского полуострова: семга (лус) — преимущественно в устьях перечисленных рек, в губах и заливах, треска

(торьск), камбала (кампель), палтус (палтос) и в небольшом количестве — пикшуй. В озерах саамы ловят сига, окуней, щук, хариусов, кумж, гольцов, налимов и плотву («Российские саамы. Саамы Кольского полуострова». Официальный сайт).

Рыбные запасы на Кольском полуострове во многом подорваны из-за чрезмерного вылова, как организованного, так и браконьерского. Уменьшилось количество кумжи, редко встречается крупный сиг, хариус, зато появилось много окуня. Ход сига изменился, так как он идет с морозами, а осень затягивается. Появляются новые виды рыб, грозящие подорвать запасы традиционных видов (корюшка).

Наблюдается все большее количество рыбы, пораженной болезнями или зараженной паразитами, особенно в периоды теплой погоды летом. **Необходимо провести ихтиологические и гидробиологические исследования** для определения причин заболеваний, их связей с загрязнением водоемов и изменениями климата. По результатам можно будет определить **размеры допустимых уловов**.

Штат общественных инспекторов может оказать существенную поддержку государственным органам по **предотвращению незаконного вылова рыбы**.

## ЗАГОТОВКА НЕДРЕВЕСНЫХ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ (ДИКОРОСОВ)

Влияние изменений климата наиболее существенно в период созревания ягод и грибов. Грибы раньше саамы не употребляли пищу, считались оленьей едой. Ходили поговорки: «Чем больше грибов, тем жирнее олени. Чем больше вороники, тем больше жира у медведя». При относительно теплой погоде летом сдвигаются сроки сбора ягод. Однако многие не дожидаются официального постановления о начале сбора дикоросов, собирают ягоды неспелыми, нанося ущерб природе. Должна проводиться **разъяснительная работа и контроль** по заготовке и приему дикоросов, в том числе с привлечением общественных инспекторов. В Мурманске создана компания по переработке ягод «Кольский край» (Кольский край).

Погодные условия конкретного сезона могут быть благоприятны для изобильного урожая, но могут привести к полной его потере. Зависимость доходов семьи от одного лишь собирательства ведет к их нестабильности. Необходимо наличие других **дополнительных менее климатозависимых источников дохода**.

Одновременно эффективными будут **противопожарные** и другие **природоохранные мероприятия** для сохранения экосистем лесов и болот.



## ЛЕСНАЯ ОТРАСЛЬ

Лесная отрасль в Ловозерском районе развита слабо. Однако были случаи незаконных рубок в местах, где планировалось проложить дорогу или построить предприятие. До момента проведения экспертизы и получения разрешения большая территория уже осваивается. Штрафы выписываются небольшие. Собственно браконьерские рубки не отмечаются. Идет заготовка местными жителями для личных целей по выданным разрешениям, контроль установлен строгий.

Для сохранения лесных экосистем необходимо строго пресекать незаконные рубки, проводить рубки ухода и обеспечивать противопожарную безопасность. В северных условиях леса после пожаров восстанавливаются медленно. Поэтому профилактика пожаров и их быстрая ликвидация более эффективны, чем лесовосстановление.

Необходима налаженная система лесного мониторинга, наличие кадров и ресурсов для оперативной борьбы с пожарами. Можно обучать и привлекать общественных инспекторов и добровольных пожарных из числа местных жителей.

## ОЦЕНКА РЕСУРСОВ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Необходимость в адаптации требует определенных ресурсов для воплощения в жизнь. В таблице 6 ниже проведен анализ наличия кадров, условий, средств и неденежных ресурсов для мер адаптации: что имеется сейчас, что можно получить в перспективе, нужна ли помощь и чья. Источники помощи распределены по уровням: местный, региональный, страновой и дополнительные источники, включающие поддержку некоммерческих, научных и международных организаций.

Таблица 6. Подготовленность к проведению мер по адаптации

		Наличие необходимых условий, средств и ресурсов для адаптации				
	Меры адаптации	Есть в наличии	Может быть получено силами жителей и администрации	Нужна помощь на уровне области	Нужна помощь на Федеральном уровне	Нужны дополнительные источники помощи
Пожары	Противопожарный мониторинг	●●●	●●	●●	●	
	Профилактика пожаров	●	●●●	●●	●	●
	Кадры для борьбы с природными пожарами	●●●	●●	●●	●●	●●
	Техника и оборудование для борьбы с пожарами	●●●	●	●●	●●●	●●
Здоровье населения	Профилактика желудочно-кишечных заболеваний	●	●●	●●	●●	●
	Соблюдение санитарных норм	●●●	●●●	●●	●●	
	Профилактика обморожений	●	●●	●●		
	Профилактика респираторных заболеваний и ОРВИ	●●	●●	●●	●	

		Наличие необходимых условий, средств и ресурсов для адаптации				
Меры адаптации	Есть в наличии	Может быть получено силами жителей и администрации	Нужна помощь на уровне области	Нужна помощь на Федеральном уровне	Нужны дополнительные источники помощи	
Здоровье населения	Подготовленность жилого фонда к экстремально низким температурам	••	••	••		•
	Быстрое оказание помощи в случае травм	••	••	••	•	•
	Защита помещений от кровососущих насекомых	•	•••	••		•
	Защитная одежда от переносчиков болезней		•	••	••	•
Село Ловозеро	Борьба с гололедом	•••	•••	•	•	
	Оптимизация графиков отопления	•	••	••	•	
	Системы кондиционирования		•	••	••	•
	Ремонт зданий	•	••	••	••	•
	Ликвидация снежных заносов в селе	•••	•••	•		
	Ликвидация снежных заносов на дороге	••	•	••	•••	•
	Профилактика снежных заносов на дороге: лесные защитные полосы и решетчатые заборы		•	•••	••	••

		Наличие необходимых условий, средств и ресурсов для адаптации				
Меры адаптации	Есть в наличии	Может быть получено силами жителей и администрации	Нужна помощь на уровне области	Нужна помощь на Федеральном уровне	Нужны дополнительные источники помощи	
Село Ловозеро	Инвентаризация построек, подверженных затоплению/подтоплению		••	••	•	•
	Реконструкция дорожного полотна для обеспечения стока воды		••	••	••	••
	Восстановить водосток из оз. Окуневка в р. Вирма	•	••	•••		
	Прокладка дорог с твердым покрытием вместо зимников		•	••	••	••
Туризм	Строительство мостов		•	••	•••	••
	Разработка стратегии развития туризма	•	••	••	••	•
	Контроль туристической деятельности на территории района	•	••	••	••	••
	Пересмотреть нормативы рекреационной нагрузки		••	••	••	•



	Меры адаптации	Наличие необходимых условий, средств и ресурсов для адаптации				
		Есть в наличии	Может быть получено силами жителей и администрации	Нужна помощь на уровне области	Нужна помощь на Федеральном уровне	Нужны дополнительные источники помощи
Сохранение экосистем	Пересмотреть нормативы допустимого изъятия охотничьих видов	••	•	••	••	•
	Пересмотреть нормативы допустимого улова рыбы	••	•	••	••	•
	Пересмотреть объемы допустимых заготовок грибов и ягод		••	••	•	
	Пересмотреть нормативы допустимого изъятия древесины	•	•	••	••	
	Налаженная система лесного мониторинга		••	••	••	
	Пересмотреть нормы выбросов в атмосферу	•		•	•••	••
	Пересмотреть нормы сбросов в воду	•	•	•	•••	•
	Система мониторинга и природопользования на основе традиций саами	•	••	••	•	••
	Разрешить вести традиционную деятельность на родовых и семейных землях	••	••	••	••	•
	Создать бригаду общественных инспекторов		••	•••	•	

	Меры адаптации	Наличие необходимых условий, средств и ресурсов для адаптации				
		Есть в наличии	Может быть получено силами жителей и администрации	Нужна помощь на уровне области	Нужна помощь на Федеральном уровне	Нужны дополнительные источники помощи
Оленеводство	Защита оленей от кровососущих насекомых	••	•	••	•	•
	Защита оленей от оводов	••	•	••	•	•
	Подкормка оленей в случае ледяной корки и наста		•	••		
	Постройка всепогодной дороги в Краснощелье	•		•	••	•
	Перенос места забоя	•		•	•	••
	Система пунктов переработки или факторий		••	••	••	••
	Построить холодильные установки в местах забоя и переработки	•	•	••	••	••
Охота	Временный запрет на добычу охотничьих видов	••	•	••	•	•
	Усиление борьбы с незаконной охотой и браконьерством	••	••	••	••	
	Создание бригад для разрешения конфликтов человека и диких животных		••	••	••	
	Совершенствование системы учета охотничьих видов	•	••	••	•	

	Меры адаптации	Наличие необходимых условий, средств и ресурсов для адаптации				
		Есть в наличии	Может быть получено силами жителей и администрации	Нужна помощь на уровне области	Нужна помощь на Федеральном уровне	Нужны дополнительные источники помощи
Рыболовство	Ихтиологические и гидробиологические исследования для определения причин заболеваний рыб	•	••	••	•••	•
Дикоросы	Разъяснительная работа и контроль по заготовке и приему дикоросов	••	•••	••	•	
	Создание дополнительных менее климатозависимых источников дохода		••	•••	••	•••

Для многих мероприятий необходимые ресурсы есть в наличии, или они уже частично реализуются. Развитие таких мероприятий можно начинать безотлагательно.

Гораздо сложнее реализовать мероприятия, решение о выделении средств или создания необходимых условий для которых принимаются на областном или страновом уровне. В таком случае на первом этапе может осуществляться сбор материалов, подготовка необходимой информации для обращения в соответствующие инстанции.

## КРАТКОСРОЧНЫЙ И ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПЛАН АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА ДЛЯ ЛОВОЗЕРА

Стратегия адаптации к изменениям климата не может быть оторвана от остальной жизни и других потребностей жителей. Адаптация помогает решить те проблемы, причиной которых, в той или иной степени, являются климатические факторы. Таким образом, Стратегия адаптации является вкладом в обеспечение устойчивого развития и реализацию Стратегии Развития социокультурного потенциала коренного населения села Ловозеро (СР), Мурманской области (Аксенова, Суляндзига, 2020). Так, например, благоустройство территории села, ремонт и строительство новых зданий должны способствовать созданию образа села и формированию визуальной среды.

Для успешной реализации любой стратегии необходим рабочий план. Т.к. изменения климата являются процессом, эффекты от которого будут нарастать с течением времени, то необходима разработка краткосрочного (3 года) и долгосрочного (10 лет) планов. Долгосрочный план будет реализовываться через ряд последовательных краткосрочных планов. При завершении очередного краткосрочного плана долгосрочный план будет корректироваться и утверждаться новый краткосрочный план.

Таблица 7. Краткосрочный план действий по адаптации к изменениям климата

Мероприятие	Участники	Сроки	Стоимость	Пункт СР
Противопожарный мониторинг — усилить (сообщение о возгорании, задымлении)	Местные жители, администрация села, администрация области, Рослесхоз, арендаторы	3		
Профилактика пожаров (меры по предотвращению, система раннего оповещения)	Местные жители, администрация села, администрация области, Рослесхоз, арендаторы	3		Традиционный образ жизни



Мероприятие	Участники	Сроки	Стоимость	Пункт СР
Кадры для борьбы с природными пожарами	Местные жители, администрация села, администрация области, Рослесхоз, арендаторы	3		
Техника и оборудование для борьбы с пожарами	Местные жители, администрация села, администрация области, Рослесхоз, арендаторы	3		
Профилактика желудочно-кишечных заболеваний	Местные жители, администрация села, служба санэпиднадзора, ЛЦРБ <sup>2</sup>	3		Традиционный образ жизни
Соблюдение санитарных норм	Местные жители, администрация села, служба санэпиднадзора, ЛЦРБ	3		Традиционный образ жизни
Профилактика обморожений	Местные жители, администрация села, служба санэпиднадзора, ЛЦРБ	3		Традиционный образ жизни
Профилактика респираторных заболеваний и ОРВИ	Местные жители, администрация села, служба санэпиднадзора, ЛЦРБ	3		Традиционный образ жизни
Подготовленность жилого фонда к экстремально низким температурам	Местные жители, администрация села, администрация области	3		Формирование визуальной среды
Быстрое оказание помощи в случае травм	Местные жители, служба скорой помощи, ЛЦРБ, травмпункт в Ревде, МЧС	3		

Мероприятие	Участники	Сроки	Стоимость	Пункт СР
Открытие травмпункта в Ловозере	Местные жители, администрация села, администрация области, ЛЦРБ, Минздрав	3		
Защита помещений от кровососущих насекомых	Местные жители	3		
Защитная одежда от переносчиков болезней	Местные жители	3		Развитие ремесел и искусства
Борьба с гололедом	Местные жители, администрация села, ЖКХ	3		Формирование визуальной среды
Оптимизация графиков отопления	Местные жители, администрация села, администрация области	3		
Системы кондиционирования	Местные жители, администрация села, администрация области	3		Формирование визуальной среды
Ремонт зданий	Местные жители, администрация села, администрация области	3		Формирование визуальной среды
Ликвидация снежных заносов в селе	Местные жители, администрация села, администрация области	3		Развитие семейного туризма
Ликвидация снежных заносов на дороге	Администрация села, администрация области	3		Развитие семейного туризма
Профилактика снежных заносов на дороге: лесные защитные полосы и решетчатые заборы	Администрация области, Минтранс	3		Развитие семейного туризма

<sup>2</sup>Ловозерская центральная районная больница.

Мероприятие	Участники	Сроки	Стоимость	Пункт СР
Инвентаризация построек, подверженных затоплению/подтоплению	Местные жители, администрация села, администрация области	3		Формирование визуальной среды
Реконструкция дорожного полотна для обеспечения стока воды	Администрация села, администрация области, Минтранс	3		Формирование визуальной среды, развитие семейного туризма
Восстановить водосток из оз. Окуневка в р. Вирма	Местные жители, администрация села, администрация области	3		Формирование визуальной среды, развитие семейного туризма
Прокладка дорог с твердым покрытием вместо зимников	Администрация села, администрация области, Минтранс	3		Формирование визуальной среды, развитие семейного туризма
Строительство мостов — проектирование	Местные жители, администрация села, администрация области, Минтранс, СХПК <sup>3</sup> (мосты для вездеходных, тракторных дорог)	3		Формирование визуальной среды, развитие семейного туризма
Разработка стратегии развития туризма	Местные жители, администрация села	3		Развитие семейного туризма, развитие ремесел и искусства
Контроль туристической деятельности на территории района	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	3		Развитие семейного туризма

<sup>3</sup> Сельскохозяйственный производственный кооператив.

Мероприятие	Участники	Сроки	Стоимость	Пункт СР
Пересмотреть нормативы рекреационной нагрузки (количество туристов, их распределение по территории)	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	3		Развитие семейного туризма
Пересмотреть нормативы допустимого изъятия охотничьих видов	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	3		Традиционный образ жизни
Пересмотреть нормативы допустимого улова рыбы	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	3		Традиционный образ жизни
Пересмотреть объемы допустимых заготовок грибов и ягод	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	3		Традиционный образ жизни
Пересмотреть нормативы допустимого изъятия древесины	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	3		Традиционный образ жизни
Налаженная система лесного мониторинга	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	3		Традиционный образ жизни
Пересмотреть нормы выбросов в атмосферу	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	3		Традиционный образ жизни
Пересмотреть нормы сбросов в воду	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	3		Традиционный образ жизни

Мероприятие	Участники	Сроки	Стоимость	Пункт СР
Система мониторинга и природопользования на основе традиций саами	Местные жители, общины, СХПК	3		Традиционный образ жизни
Разрешить вести традиционную деятельность на родовых и семейных землях	Местные жители, администрация села, администрация области	3		Развитие ремесел и искусства
Создать бригаду общественных инспекторов	Местные жители, администрация села	3		Традиционный образ жизни
Защита оленей от оводов и других кровососущих насекомых	Местные жители, общины, СХПК, ветслужбы	3		Традиционный образ жизни
Подкормка оленей в случае ледяной корки и наста	Местные жители, общины, СХПК	3		Традиционный образ жизни
Постройка всепогодной дороги в Краснощелье/вездеход на воздушной подушке	Местные жители, администрация района, администрация области, Минтранс	3		Традиционный образ жизни, развитие семейного туризма
Система пунктов переработки или факторий ближе к месту выпаса	Местные жители	3		Традиционный образ жизни
Построить холодильные установки в местах забоя и переработки	Местные жители, общины, СХПК, администрация области	3		Традиционный образ жизни
Временный запрет на добычу охотничьих видов	Местные жители, администрация области, Росприроднадзор	3		Традиционный образ жизни
Временный запрет на добычу рыболовных ресурсов на определенных водоемах на основе мониторинга	Местные жители, администрация области, Росприроднадзор	3		Традиционный образ жизни

Мероприятие	Участники	Сроки	Стоимость	Пункт СР
Усиление борьбы с незаконной охотой и рыбной ловлей	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	3		Традиционный образ жизни
Создание бригад для разрешения конфликтов человека и диких животных	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	3		Традиционный образ жизни
Совершенствование системы учета охотничьих видов	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	3		Традиционный образ жизни
Ихтиологические и гидробиологические исследования для определения причин заболеваний рыб	Приглашенные эксперты, ПИНРО, Министерство инвестиций, развития предпринимательства и рыбного хозяйства Мурманской области	3		Традиционный образ жизни
Мониторинг состояния рыбных запасов в водоемах	Местные жители, Минприроды, администрация села, администрация области, приглашенные эксперты, ПИНРО	3		Традиционный образ жизни
Разъяснительная работа и контроль по заготовке и приему дикоросов	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	3		Традиционный образ жизни
Создание дополнительных менее климатозависимых источников дохода	Местные жители, администрация села, администрация области	3		Развитие семейного туризма, развитие ремесел и искусства



**Таблица 8. Долгосрочный план действий по адаптации к изменениям климата**

Мероприятие	Участники	Сроки	Стоимость	Пункт СР
Противопожарный мониторинг — усилить (сообщение о возгорании, задымлении)	Местные жители, администрация села, администрация области, Рослесхоз, арендаторы	10		
Профилактика пожаров (меры по предотвращению, система раннего оповещения)	Местные жители, администрация села, администрация области, Рослесхоз, арендаторы	10		Традиционный образ жизни
Кадры для борьбы с природными пожарами	Местные жители, администрация села, администрация области, Рослесхоз, арендаторы	10		
Техника и оборудование для борьбы с пожарами	Местные жители, администрация села, администрация области, Рослесхоз, арендаторы	10		
Профилактика желудочно-кишечных заболеваний	Местные жители, администрация села, служба санэпиднадзора, ЛЦРБ <sup>4</sup>	10		Традиционный образ жизни
Соблюдение санитарных норм	Местные жители, администрация села, служба санэпиднадзора, ЛЦРБ	10		Традиционный образ жизни
Профилактика обморожений	Местные жители, администрация села, служба санэпиднадзора, ЛЦРБ	10		Традиционный образ жизни
Профилактика респираторных заболеваний и ОРВИ	Местные жители, администрация села, служба санэпиднадзора, ЛЦРБ	10		Традиционный образ жизни

<sup>4</sup>Ловозерская центральная районная больница.

Мероприятие	Участники	Сроки	Стоимость	Пункт СР
Подготовленность жилого фонда к экстремально низким температурам	Местные жители, администрация села, администрация области	10		
Быстрое оказание помощи в случае травм	Местные жители, служба скорой помощи, ЛЦРБ, травмпункт в Ревде, МЧС	10		
Открытие травмпункта в Ловозере	Местные жители, администрация села, администрация области, ЛЦРБ, Минздрав	10		
Защита помещений от кровососущих насекомых	Местные жители	10		
Защитная одежда от переносчиков болезней	Местные жители	10		Развитие ремесел и искусства
Борьба с гололедом	Местные жители, администрация села, ЖКХ	10		Формирование визуальной среды
Оптимизация графиков отопления	Местные жители, администрация села, администрация области	10		
Системы кондиционирования	Местные жители, администрация села, администрация области	10		Формирование визуальной среды
Ремонт зданий	Местные жители, администрация села, администрация области	10		Формирование визуальной среды
Ликвидация снежных заносов в селе	Местные жители, администрация села, администрация области	10		Развитие семейного туризма
Ликвидация снежных заносов на дороге	Администрация села, администрация области	10		Развитие семейного туризма

Мероприятие	Участники	Сроки	Стоимость	Пункт СР
Профилактика снежных заносов на дорогах: лесные защитные полосы и решетчатые заборы	Администрация области, Минтранс	10		Развитие семейного туризма
Инвентаризация построек, подверженных затоплению/подтоплению	Местные жители, администрация села, администрация области	10		Формирование визуальной среды
Реконструкция дорожного полотна для обеспечения стока воды	Администрация села, администрация области, Минтранс	10		Формирование визуальной среды, развитие семейного туризма
Восстановить водосток из оз. Окуневка в р. Вирма	Местные жители, администрация села, администрация области	10		Формирование визуальной среды, развитие семейного туризма
Прокладка дорог с твердым покрытием вместо зимников	Администрация села, администрация области, Минтранс	10		Формирование визуальной среды, развитие семейного туризма
Строительство мостов — проектирование	Местные жители, администрация села, администрация области, Минтранс, СХПК <sup>5</sup> (мосты для вездеходных, тракторных дорог)	10		Формирование визуальной среды, развитие семейного туризма
Разработка стратегии развития туризма	Местные жители, администрация села	10		Развитие семейного туризма, развитие ремесел, и искусства

<sup>5</sup> Сельскохозяйственный производственный кооператив.

Мероприятие	Участники	Сроки	Стоимость	Пункт СР
Контроль туристической деятельности на территории района	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	10		Развитие семейного туризма
Пересмотреть нормы нагрузки (количество туристов, их распределение по территории)	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	10		Развитие семейного туризма
Пересмотреть нормы допустимого изъятия охотничьих видов	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	10		Традиционный образ жизни
Пересмотреть нормы допустимого улова рыбы	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	10		Традиционный образ жизни
Пересмотреть объемы допустимых заготовок грибов и ягод	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	10		Традиционный образ жизни
Пересмотреть нормы допустимого изъятия древесины	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	10		Традиционный образ жизни
Налаженная система лесного мониторинга	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	10		Традиционный образ жизни
Пересмотреть нормы выбросов в атмосферу	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	10		Традиционный образ жизни

Мероприятие	Участники	Сроки	Стоимость	Пункт СР
Пересмотреть нормы сбросов в воду	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	10		Традиционный образ жизни
Система мониторинга и природопользования на основе традиций саами	Местные жители, общины, СХПК	10		Традиционный образ жизни
Разрешить вести традиционную деятельность на родовых и семейных землях	Местные жители, администрация села, администрация области	10		Развитие ремесел и искусства
Создать бригаду общественных инспекторов	Местные жители, администрация села	10		Традиционный образ жизни
Защита оленей от оводов и других кровососущих насекомых	Местные жители, общины, СХПК, ветслужбы	10		Традиционный образ жизни
Подкормка оленей в случае ледяной корки и наста	Местные жители, общины, СХПК	10		Традиционный образ жизни
Постройка всепогодной дороги в Краснощелье/вездеход на воздушной подушке	Местные жители, администрация района, администрация области, Минтранс	10		Традиционный образ жизни, развитие семейного туризма
Система пунктов переработки или факторий ближе к месту выпаса	Местные жители	10		Традиционный образ жизни
Построить холодильные установки в местах забоя и переработки	Местные жители, общины, СХПК, администрация области	10		Традиционный образ жизни
Временный запрет на добычу охотничьих видов	Местные жители, администрация области, Росприроднадзор	10		Традиционный образ жизни
Временный запрет на добычу рыболовных ресурсов на определенных водоемах на основе мониторинга	Местные жители, администрация области, Росприроднадзор	10		Традиционный образ жизни

Мероприятие	Участники	Сроки	Стоимость	Пункт СР
Усиление борьбы с незаконной охотой и рыбной ловлей	Местные жители, администрация области, Росприроднадзор	10		Традиционный образ жизни
Создание бригад для разрешения конфликтов человека и диких животных	Местные жители, администрация области, Росприроднадзор	10		Традиционный образ жизни
Совершенствование системы учета охотничьих видов	Местные жители, администрация области, Росприроднадзор	10		Традиционный образ жизни
Ихтиологические и гидробиологические исследования для определения причин заболеваний рыб	Приглашенные эксперты, ПИНРО, Министерство инвестиций, развития предпринимательства и рыбного хозяйства Мурманской области	10		Традиционный образ жизни
Мониторинг состояния рыбных запасов в водоемах	Местные жители, Минприроды, администрация села, администрация области, приглашенные эксперты, ПИНРО	10		Традиционный образ жизни
Разъяснительная работа и контроль по заготовке и приему дикоросов	Местные жители, администрация села, администрация области, Росприроднадзор	10		Традиционный образ жизни
Создание дополнительных менее климатозависимых источников дохода	Местные жители, администрация села, администрация области	10		Традиционный образ жизни

Долгосрочный и краткосрочный планы разработаны рабочей группой для обсуждения с местными жителями, администрацией села, экспертами и всеми заинтересованными сторонами.

В ходе обсуждений будут уточнены и детализированы мероприятия, вовлеченные участники, сроки, а также определена стоимость и источники финансирования.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Село Ловозеро стало первым пилотным населенным пунктом в стране, для которого были подготовлены Стратегия и Планы действий по адаптации к изменениям климата на местном уровне на основе научного подхода и интеграции традиционных знаний.

Стратегия включает информацию о том, как меняется климат по данным научных организаций и как это влияет или может повлиять на жителей с. Ловозеро, их традиционный образ жизни, окружающие территории. Впервые в России Стратегия соединяет традиционные знания коренных народов и данные науки для анализа ситуации и планирования.

В предложенные планы закладывался принцип «сделать лучше, чем было». Если изменения климата нельзя быстро остановить, то сделать жизнь лучше в меняющихся условиях — можно.

Авторы подробно расписывали каждый шаг, делились всей доступной информацией и результатами обсуждений, чтобы опыт разработки стратегии можно было повторить и применить в другом месте, в другом регионе компактного проживания коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока.

Желаем удачи и хорошего климата тем, кто захочет пройти этот путь после нас или вместе с нами.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Большое спасибо жителям с. Ловозеро за поддержку, советы и активную работу в ходе семинаров. Особенно хочется поблагодарить Г. П. Лукина и А. Н. Слупачика, которые вместе с членами рабочей группы участвовали в оценке уязвимости Ловозера и его окрестностей к изменениям климата.

Авторы благодарят Администрацию села Ловозеро за содействие и совместную работу.

Исследование выполнено при поддержке проекта Межрегиональной общественной организации «Центр содействия коренным малочисленным народам Севера», а также программ и проектов Росгидромета (тема 3.1 «Развитие методов и технологий климатического об-

служивания, включая совершенствование моделей прогнозирования климата, методов оценки последствий изменения климата, климатического обоснования национальных адаптационных планов и мониторинга эффективности адаптаций»).

## СОСТАВ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ

Липка О. Н. — к.г.н., в.н.с., Институт глобального климата и экологии им. академика Ю. А. Израэля, ведущий автор МГЭИК.

Совкина В. В. — Председатель Саамского парламента Кольского полуострова.

Данилов А. Ф. — Директор Фонда саамского наследия и развития.

Суляндзига Р. В. — к.с.н., Директор Межрегиональной общественной организации «Центр содействия коренным малочисленным народам Севера».

Вронский Н. В. — к.б.н., координатор проектов Межрегиональной общественной организации «Центр содействия коренным малочисленным народам Севера».

## ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

Google-карты. Расположение с. Ловозеро по отношению к оз. Ловозеро и Ловозерским тундрам. <https://www.google.com/maps/@67.8847012,34.6276055,53867m/data=!3m1!1e3?hl=ru-RU>

Аксёнова О. В., Суляндзига Р. В. Стратегия Развития социокультурного потенциала коренного населения села Ловозеро, Мурманской области. Серия: Библиотека коренных народов Севера. М., 2020. 30 с.

Атлас Мурманской области. М.: Главное управление геодезии и картографии при Совете министров СССР, 1971. 33 с.

Баскин Л. М. Северный олень. Управление поведением и популяциями. Оленеводство. Охота. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 284 с.

Баскин Л. М. Современное оленеводство в России: состояние, мобильность, права собственности, патернализм государства // Этнографическое обозрение. — 2016. — №. 2. — С. 28–43.

Боровичев Е. А., Вронский Н. В. (ред.). Природа и коренное население Арктики под влиянием изменения климата и индустриального освоения: Мурманская область. Москва: Изд. Дом «Графит», 2020. 180 с.

Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. М.: Росгидромет, 2014. 1004 с. [http://downloads.igce.ru/publications/OD\\_2\\_2014/v2014/htm/1.htm](http://downloads.igce.ru/publications/OD_2_2014/v2014/htm/1.htm)

Гидрометцентр — данные о погоде в Ловозере за 1981–2010 гг.

Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2018 году. Мурманск: Министерство природных ресурсов и экологии Мурманской области, 2019. — 185 с.

Изменения климата: прогноз по отношению к 1980–2000 гг. <http://cc.voeikovmgo.ru/ru/klimat/izmenenie-klimata-rossii-v-21-veke>

Казановский Е. С., Карабанов В. П., Клебенсон К. А. Болезни северных оленей (ветеринарный практикум). — Сыктывкар: Полиграф-Сервис, 2011. — 36 с.

Клоков К. Б., Михайлов В. В. Механизмы воздействия природных и социальных факторов на жизнеобеспечение локальных сообществ оленеводов в таежных и тундровых ландшафтах. Этнос и среда обитания. Сборник статей по этнической экологии. Вып. 5. Исследования систем жизнеобеспечения / Редколлегия: Н. А. Дубова (отв. ред.), Н. И. Григулевич, А. Н. Ямсков. М.: Старый сад, 2017. С. 108–136.

Кольский край. Заготовка и переработка северных ягод. Официальный сайт: <https://thekolaland.com/>

Кузнецов А. В. Карта-схема с. Ловозеро Мурманской области, масштаб: 1:10 000. 2008.

Макеев В. М., Клоков К. Б., Колпацников Л. А., Михайлов В. В. Северный олень в условиях изменяющегося климата. СПб.: Лемма. 2014. — 244 с.

Мустонен Т. Объединение традиционных знаний и науки // Голос Поноя. Информационный бюллетень о р. Поной. Ноябрь 2018.

Национальный атлас России, т. 2. Природа и экология. М.: ФГУП «ГОСГИСЦЕНТР», 2004. <https://xn--80aaaa1bhncelcc1cl5c4ep.xn--p1ai/cd2/index.html>

Отчет Главы администрации Ловозерского района о результатах деятельности администрации Ловозерского района и подведомственных органов местного самоуправления в 2018 году. — Ловозеро, 2018. 19 с.

Официальный сайт Гидрометцентра России. Данные о погоде в Ловозере за 1981–2010 гг.: <https://meteoinfo.ru/climatecities?p=1141>

Паспорт Муниципального Образования Ловозерский район Мурманской области. Ловозеро. 12 с.

Пащенко Л. В., Потапенко В. И. Борьба со снежными заносами на железной дороге // Сборник научных трудов Донецкого института железнодорожного транспорта. — 2016. — №. 43. С. 22–33.

Росгидромет. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2019 год. — Москва, 2020. — 97 стр.

Российские саами. Саамы Кольского полуострова. Официальный сайт: <http://saami.su/o-saami/khozyajstvennyye-zanyatiya/rybolovstvo.html>

Тишков А. А. и др. Биотически значимые тренды климата и динамика биоты российской Арктики // Арктика: экология и экономика. — 2019. — №. 1 (33). — С. 71–87.

Устав Ловозерского района (новая редакция). С. Ловозеро, 2013, 49 с. (в редакции решений от 25.04. 2013 № 245, от 24.04.2014 № 48, от 29.09.2016 № 184, от 30.03.2017 № 221, от 14.09.2017 № 246, от 07.06.2018 № 67, 17.07.2018 № 70, от 28.11.2018 № 92, от 25.04.2019 № 115.

Фотографии на обложке [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%D0%9F%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0\\_2009\\_%D0%B3.\\_-panoramio.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%D0%9F%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0_2009_%D0%B3._-panoramio.jpg) (изменено), [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%D0%9E%D0%B7.\\_%D0%9B%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BE,%D0%B2%D0%B8%D0%B4\\_%D0%BD%D0%B0\\_%D0%9B%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5\\_%D1%82%D1%83%D0%BD%D0%B4%D1%80%D1%8B.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%D0%9E%D0%B7._%D0%9B%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BE,%D0%B2%D0%B8%D0%B4_%D0%BD%D0%B0_%D0%9B%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%82%D1%83%D0%BD%D0%B4%D1%80%D1%8B.JPG) (изменено)

Яндекс-карты. Расположение с. Ловозеро на Кольском полуострове. [https://yandex.ru/maps/?ll=38.413070%2C67.141083&mode=search&sl=37.889564%2C67.644440&source=wizgeo&text=%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%8F%2C%20%D0%9C%D1%83%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C%2C%20%D0%9B%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD%2C%20%D1%81%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%9B%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BE&utm\\_medium=maps-desktop&utm\\_source=serp&z=6.4](https://yandex.ru/maps/?ll=38.413070%2C67.141083&mode=search&sl=37.889564%2C67.644440&source=wizgeo&text=%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%8F%2C%20%D0%9C%D1%83%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C%2C%20%D0%9B%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD%2C%20%D1%81%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%9B%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BE&utm_medium=maps-desktop&utm_source=serp&z=6.4)