



БИБЛИОТЕКА КОРЕННЫХ НАРОДОВ СЕВЕРА

ISBN 978-5-6045600-3-7



Липка О. Н., Суляндзига Р. В.

**ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА
ДЛЯ СЕЛА КРАСНЫЙ ЯР
И НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БИКИН»
(ПОЖАРСКИЙ РАЙОН ПРИМОРСКОГО КРАЯ)**

Библиотека
коренных народов Севера
Выпуск 21



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



УДК: 551.583

Липка О. Н., Суляндзига Р. В. **Оценка уязвимости к изменениям климата для села Красный Яр и национального парка «Бикин» (Пожарский район Приморского края). Средний и верхний бассейны реки Бикин и территория традиционного природопользования удэгейцев.** Серия: Библиотека коренных народов Севера, вып. № 21. — М.: ЦС КМНС, 2021. — 92 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:

Александр Хитров

В книге представлен опыт соединения традиционных 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 проживания коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока. Охарактеризованы изменения климата, их последствия для села Красный Яр и экосистем национального парка. Проанализированы возможные направления адаптации для дальнейшего планирования конкретных мер в будущем.

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

© ЦС КМНС, 2021
© Коллектив авторов, 2021

ISBN 978-5-6045600-3-7

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

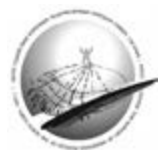
ЦЕНТР СОДЕЙСТВИЯ КОРЕННЫМ МАЛОЧИСЛЕННЫМ НАРОДАМ СЕВЕРА/
РОССИЙСКИЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР КОРЕННЫХ НАРОДОВ

Липка О. Н., к. г. н.,
Суляндзига Р. В., к. с. н.

ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА ДЛЯ СЕЛА КРАСНЫЙ ЯР И НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БИКИН» (ПОЖАРСКИЙ РАЙОН ПРИМОРСКОГО КРАЯ)



Москва
2021



УДК: 551.583

Липка О. Н., Суляндзига Р. В. **Оценка уязвимости к изменениям климата для села Красный Яр и национального парка «Бикин» (Пожарский район Приморского края). Средний и верхний бассейн реки Бикин и территория традиционного природопользования удэгейцев.** Серия: Библиотека коренных народов Севера, вып. № 21. — М.: ЦС КМНС, 2021. — 92 с. — ISBN

Редакционная коллегия:

Суляндзига Р. В.
Вронский Н. В.

Макет и дизайн издания:

Сибирцева Н. В.

Дизайн серии:

Романов М. С.
Сибирцева Н. В.

Фото:

Александр Хитров

В книге представлен опыт соединения традиционных 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 проживания коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока. Охарактеризованы изменения климата, их последствия для села Красный Яр и экосистем национального парка. Проанализированы возможные направления адаптации для дальнейшего планирования конкретных мер в будущем.

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

© ЦС КМНС, 2021

© Коллектив авторов, 2021

Распространяется бесплатно

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Цели и задачи исследования	6
Красный Яр и национальный парк «Бикин»	7
Село Красный Яр	7
Национальный парк «Бикин»	9
Река Бикин	16
Базовые данные о климате	18
Опасные гидрометеорологические явления	24
Современные изменения климата	30
Изменения климата: прогноз по отношению к 1980–2000 гг.	37
Зафиксированные последствия изменений климата для отдельных видов.	42
Оценка уязвимости к изменениям климата на основе традиционных знаний	46
Выводы в результате оценки уязвимости	49
Дополнительная информация для оценки уязвимости	55
Медико-географическая оценка территории	55
Природные пожары	56
Освоение территории и возникновение с. Красный Яр	58
Культурные традиции коренных малочисленных народов	60
Традиционное природопользование	61
Наблюдения жителей за опасными гидрометеорологическими явлениями	67
Оценка антропогенных факторов и современного состояния территории.	69
Необходимость в адаптации	71
Здоровье населения	71
Село Красный Яр	73
Территория национального парка «Бикин»	74
Охота	75
Рыболовство	75
Заготовка недревесных лесных ресурсов (дикоросов)	75

Роль леса для адаптации к изменению климата	76
Адаптационные меры, которые уже ведутся	78
Защитные леса	78
Противопожарная охрана	79
Лесохозяйственные мероприятия	79
Биотехнические мероприятия	81
Организация мониторинга и научных исследований	82
Организация использования природных ресурсов	82
Рекреационное использование территории и развитие экологического и аборигенного туризма	83
Экологическое просвещение и образование	83
Заключение	84
Список использованных источников	85

ВВЕДЕНИЕ

Изменение климата на Дальнем Востоке проявляется не только в повышении температуры, но и в изменении режима осадков, а также увеличении частоты и силы опасных явлений. В каких-то случаях негативные воздействия очевидны, например при наводнениях, 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 промысел, туризм, а также охрана природы и здоровье населения. Коренные народы 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 Дальнего Востока.

Село Красный Яр Приморского края было выбрано в качестве пилотной территории для оценки уязвимости к изменениям климата с учетом традиционных знаний коренного населения. Намеренно была выбрана территория вне Арктической зоны, но с частыми опасными гидрометеорологическими явлениями. Поэтому набор возможных мер адаптации будет другим по сравнению с районами Крайнего Севера, включая роль бореальных лесов в адаптации к изменениям климата.

Изначально было принято решение соединить традиционные знания удэгейцев и научные подходы, оценивать уязвимость вместе с местными жителями и с учетом других экологических и социальных проблем. Для этого был проведен ряд встреч, обсуждений и показ презентации об изменениях климата для жителей.

При оценке уязвимости максимально использовались данные из открытых источников, чтобы в дальнейшем ее можно было использовать в качестве методики для других населенных пунктов и регионов. Степень научной изученности территории и доступность качественной климатической информации является важным условием для проведения оценки. В случае Красного Яра авторам повезло: несколько лет назад на прилегающей территории был создан национальный парк «Бикин». Материалы комплексного обоснования его создания послужили одной из отправных точек для оценки уязвимости.

В дальнейшем в ходе совместных встреч и обсуждений с жителями села была проведена углубленная оценка уязвимости и определены приоритетные направления, по которым нужна адаптация.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования является оценка уязвимости населения и территории к неблагоприятным изменениям климата для их минимизации и использования новых возможностей для обеспечения благополучной жизни в гармонии с природой.

Задачи исследования:

- оценка современных изменений климата и их прогнозов до середины и конца XXI века;
- оценка уязвимости села, его жителей, их системы традиционного природопользования и территории средней и верхней части бассейна р. Бикин к изменениям климата;
- определение возможных направлений адаптации по секторам экономики/видам деятельности.



Рис. 1. Пожарский район в Приморском крае
(Википедия: Пожарский район на карте Приморского края)

КРАСНЫЙ ЯР И НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК «БИКИН»

СЕЛО КРАСНЫЙ ЯР

Село Красный Яр расположено в Пожарском районе Приморского края, образовано сравнительно недавно — в 1957 г.

Пожарский муниципальный район расположен в северной части Приморского края, его западная граница проходит по р. Уссури и отделяет от территории Китая. Общая площадь — 22,6 тыс. км², протяженность границ — 1255,4 км, из них 526,1 км — граница с Хабаровским краем и 76,6 км — с Китаем (Официальный сайт администрации Пожарского района, рис. 1).

В состав Пожарского района входят 10 муниципальных образований (рис. 2), среди которых и Краснояровское сельское поселение. Краснояровское поселение включает несколько населенных пунктов: само село Красный Яр, а также села Олон и Охотничий.



Рис. 2. Карта Пожарского района Приморского края
(Официальный сайт Правительства Приморского края)

Село Красный Яр является центром муниципального образования и расположено в 150 км от районного центра — поселка городского типа Лучегорск. Красный Яр — столица и основа всех удэгейцев, центр их этнического развития и духовного наследия.

Более 60 лет назад удэгейцы образовали свою «столицу» Красный Яр на берегу Бикина, который еще называют «русской Амазонкой».

Веками накопленная мудрость, жизнь в гармонии с природой вдали от мегаполисов помогли удэгейцам сохранить традиционные ремесла, культуру и традиционный жизненный уклад.

По данным 2020 г., население Пожарского муниципального района составляет 27 306 человек, Краснояровского сельского поселения (включая села Олон и Охотничье) — 552 чел¹. Большую часть населения составляют представители коренных народов: около 400 удэгейцев, более 100 нанайцев, 15 орочей (Материалы комплексного..., 2014).

Село Красный Яр вытянуто вдоль русла р. Бикин параллельными улицами (рис. 3). Мосты обеспечивают связь села с более крупными населенными пунктами и дорожными трассами.



Рис. 3. Схема с. Красный Яр (Яндекс-карты)

В долине р. Бикин находится самый большой в мире массив нетронутых кедрово-широколиственных лесов — родина удэгейцев, нанайцев и орочей, а также дом амурского тигра, рыбного филина (внесены в Красный список Международного союза охраны природы — IUCN

¹ <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13282>.

Red List²) и многих других редких видов флоры и фауны. И сохранить удивительную природу этого места, как сохраняли ее наши предки — благородный долг удэге и всего человечества.

С момента образования национального парка Бикин в 2015 году начался совершенно новый этап развития села, включая социально-экономическую сферу и инфраструктуру. При содействии парка построены новое административное здание, новая больница с отдельной квартирой для главного врача, новый детский сад, пекарня, дом быта, здание почты, сдан новый шестиквартирный жилой дом, введены в эксплуатацию новая автоматизированная котельная, установлена спутниковая антенна, налажена мобильная связь и доступ в интернет, проложена новая линия электропередачи (ЛЭП).

Все эти позитивные изменения создают институциональную основу для развития села и возвращения молодого поколения из числа жителей, получивших образование в городах.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК «БИКИН»

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Национальный парк «Бикин» — особо охраняемая природная территория, образованная Постановлением Правительства РФ № 1187 от 03.11.2015 г. Парк расположен на западном макросклоне хребта Сихотэ-Алинь (рис. 4), в пределах Пожарского района Приморского края. Площадь Парка — 1 160 469 га. Территория включает единственный массив уссурийской тайги, в котором никогда не велись крупномасштабные рубки леса (Паничев и др., 2012).

Национальный парк «Бикин» — крупнейшая особо охраняемая природная территория (ООПТ) юга Дальнего Востока и один из крупнейших национальных парков России. На его территории выявлено 48 видов млекопитающих. Бикин — один из ключевых участков ареала амурского тигра, т. к. здесь обитает более 40 амурских тигров, что составляет 10% мировой численности этого подвида (Официальный сайт Центра «Амурский тигр»). Список птиц включает 194 вида, из которых 9 занесены в Красную книгу России (черный аист, чешуйчатый крохаль, рыбный филин и др.). Здесь зарегистрировано 10 видов рептилий, 7 видов амфибий и 26 видов рыб (Официальный сайт национального парка «Бикин»).

² UCN Red List — Красный список видов, находящихся под угрозой исчезновения. Был создан в 1964 году Международным союзом охраны природы и стал самым полным в мире источником информации о состоянии глобального риска исчезновения видов животных, грибов и растений. <https://www.iucnredlist.org/>.



Рис. 4. Физико-географическая карта территории НП «Бикин» (Материалы..., 2014)

Природные условия и богатые биологические ресурсы способствовали формированию компактных поселений удэгейцев и нанайцев, которые в течение нескольких веков сохраняют здесь традиционный образ жизни (охота, рыболовство, собирательство), не нарушая при этом целостности природной среды.

В настоящее время в штате Парка насчитывается более ста человек, из которых более восьмидесяти — представители местного населения. С созданием Парка изменилась экономическая и общественная жизнь села: много внимания уделяется экологическому просвещению населения, культурным традициям коренных народов, благоустройству села и другим направлениям социально-экономического развития. Парк стал не просто движущей силой местного развития и центром занятости, но и хранителем культурных традиций и экологического просвещения.

Управление Парком строится на принципах совместного управления с участием Совета коренных малочисленных народов Севера. В работе Парка принимают участие и охотники, продолжающие заниматься традиционной деятельностью и в то же время обеспечивающие необходимую охрану. Это совершенно новый подход в управлении ООПТ в России, который необходимо развивать и внедрять на других ООПТ, где традиционно проживают коренные малочисленные народы.

На национальный парк возлагаются следующие **основные задачи**:

- 1) сохранение природных комплексов, уникальных и эталонных природных участков и объектов;
- 2) сохранение историко-культурных объектов;
- 3) экологическое просвещение населения;
- 4) создание условий для регулируемого туризма и отдыха;
- 5) разработка и внедрение научных методов охраны природы и экологического просвещения;
- 6) осуществление государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды);
- 7) восстановление нарушенных природных и историко-культурных комплексов и объектов;
- 8) **защита среды обитания и традиционного образа жизни коренных малочисленных народов Российской Федерации** (Положение о национальном парке «Бикин», 2016).

В национальном парке выделены следующие зоны: заповедная, особо охраняемая, рекреационная, хозяйственного назначения и зона традиционного экстенсивного природопользования (Положение..., 2016; рис. 5).

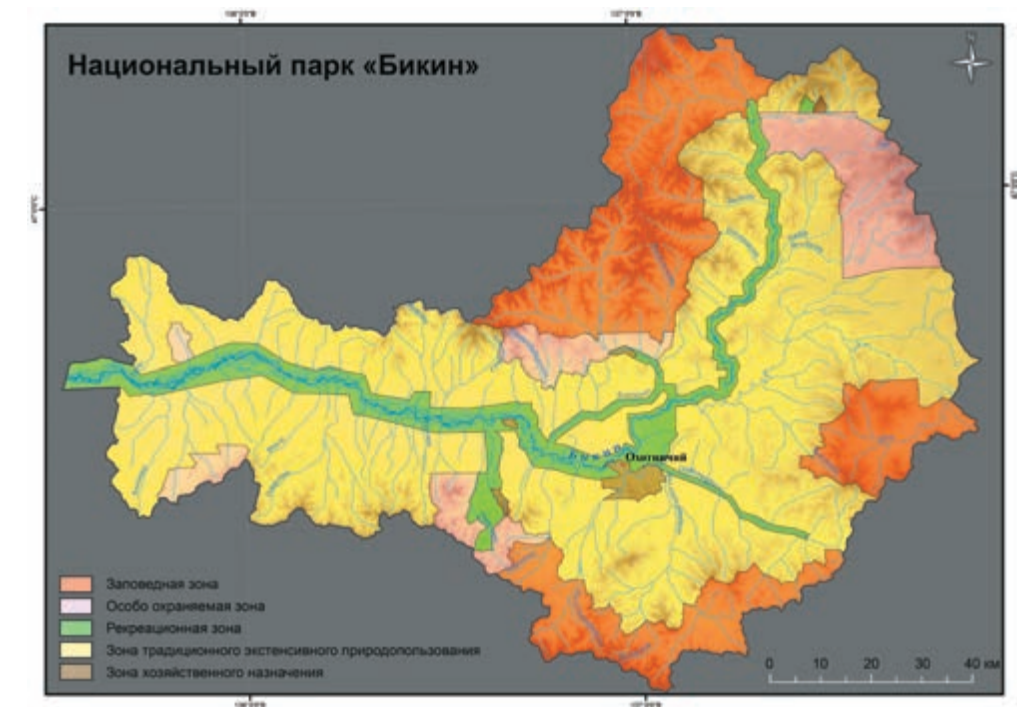


Рис. 5. Зонирование национального парка «Бикин» (Официальный сайт национального парка «Бикин»)

Зона традиционного экстенсивного природопользования занимает большую часть территории парка — 58%. Она предназначена для обеспечения жизнедеятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации и в ее границах допускается осуществление традиционной хозяйственной деятельности и связанных с ней видов неистощительного природопользования (Положение..., 2016).

Ряд ограничений, наложенных на деятельность на территории нацпарка, не распространяются в данной зоне на лиц, относящихся к коренным малочисленным народам Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации, и лиц, которые не относятся к коренным малочисленным народам Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации, но постоянно проживают в местах их традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности. Например, пребывание граждан вне дорог общего пользования и специально выделенных маршрутов, отдых и ночлег за пределами предусмотренных для этого мест (Положение..., 2016).

В зоне традиционного экстенсивного природопользования допускаются виды деятельности, которые либо запрещены, либо имеют гораздо более жесткие ограничения на других ООПТ. Специальный режим зоны был установлен для максимального соблюдения прав коренных малочисленных народов и остальных местных жителей:

- охота в целях обеспечения ведения традиционного образа жизни и осуществления традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации, охота, осуществляемая лицами, которые не относятся к коренным малочисленным народам Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации, но постоянно проживают в местах их традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности и для которых охота является основой существования;
- рыболовство в целях обеспечения ведения традиционного образа жизни и осуществления традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации;
- заготовка гражданами древесины для собственных нужд на основании договоров купли-продажи лесных насаждений;
- заготовка, переработка и реализация пищевых лесных ресурсов и лекарственных растений, заготовка недревесных лесных ресурсов для собственных нужд;
- выпас и прогон домашних животных;
- сенокошение;
- художественные промыслы и народные ремесла;

- строительство национальных традиционных жилищ и других построек, необходимых для осуществления традиционных видов хозяйственной деятельности;
- организация и обустройство экскурсионных экологических троп и маршрутов, смотровых площадок, туристических стоянок и мест отдыха;
- строительство, реконструкция и эксплуатация гостевых домов и иных объектов рекреационной инфраструктуры;
- временное складирование бытовых отходов (на срок не более чем шесть месяцев) в местах (на площадках), специально определенных Учреждением и обустроенных в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды, в целях их дальнейшего использования, обезвреживания, размещения, транспортирования;
- работы по комплексному благоустройству территории.

Уменьшение площади зоны традиционного экстенсивного природопользования не допускается (Положение..., 2016), что также является одной из гарантий соблюдения прав коренных малочисленных народов.

Уникальность природы и высокая природоохранная значимость территории среднего и верхнего Бикина позволили включить ее в список Всемирного природного наследия ЮНЕСКО. 2 июля 2018 г. на заседании Комитета Всемирного Наследия ЮНЕСКО в Манаме было официально объявлено о расширении объекта «Центральный Сихотэ-Алинь» (статус присвоен в 2001 г.) за счет включения в него части долины р. Бикин (Центральный Сихотэ-Алинь/Официальный сайт ЮНЕСКО). Территория национального парка совпадает с территорией Бикинского участка объекта Всемирного наследия, обеспечивая его должную охрану в долгосрочной перспективе.

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Физико-географические условия

Большая часть территории парка занята средневысотными горами с отметками до 1600-1700 м над уровнем моря и горными плато. Склоны долин крутизной до 35-40° часто покрыты осыпями, на водоразделах обычны скалистые гребни. В речных долинах, прорезающих базальтовые плато, нередко образуются скальные обрывы высотой до 100-150 м с оползнями, а сами долины имеют форму каньонов. Рельеф

пологосклонных гор широко распространен на правобережье среднего течения р. Бикин. Вершины и водоразделы с относительными превышениями до 300 м имеют более сглаженные очертания. Долины водотоков в верхних частях V-образной формы, которая ниже по течению сменяется трапецевидной (Материалы..., 2014).

Растительность

Карта растительности среднего и верхнего бассейна р. Бикин была составлена на стадии проектирования национального парка по материалам Атласа лесов Приморского края (2005) (рис. 6).

В растительности национального парка четко проявляется высотная поясность. Кедрово-широколиственные леса занимают нижние части склонов до высоты 550 (600) м, выше идет пояс елово-кедровых лесов (600-800 м), который сменяется пихтово-еловыми лесами (800-1300 м). На границе лесного пояса каменноберезовое криволесье (1300-1450 м) сменяется зарослями кедрового стланика (1450 (1500) — 1600 м), а выше 1500 м начинается пояс горных тундр (Материалы..., 2014).



Рис. 6. Карта растительности бассейна среднего и верхнего течения р. Бикин с легендой (Материалы..., 2014)



Амурский тигр

Амурский тигр является одним из главных объектов охраны на территории национального парка «Бикин» и играет важнейшую роль в системе традиционных ценностей удэгейского народа.

Амурский тигр — *Panthera tigris ssp. altaica* Temminck. В Красном списке МСОП отнесен к категории «угрожаемый» — Endangered (Miquelle *et al.*, 2011). В Перечне объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, отнесен к категории редкости объектов животного мира 1 — Находящиеся под угрозой исчезновения; к категории статуса угрозы исчезновения КР — Находящиеся под критической угрозой исчезновения (CR — Critically Endangered) и к категории степени и первоочередности принимаемых и планируемых к принятию природоохранных мер I приоритет — требуется незамедлительное принятие комплексных мер, включая разработку и реализацию стратегии по сохранению и/или программы по восстановлению (реинтродукции) объектов животного мира и планов действий (Минприроды, 2020).

Обитает на всей территории национального парка, но с разной плотностью населения. Предпочитает кедрово-широколиственные леса среднего течения Бикина, где плотность его населения является одной из самых высоких для данного подвида и составляет 0,6 самостоятельных особей на 100 км². Основными объектами питания тигров на Бикине являются кабан, изюбрь и косуля, гораздо реже — лось. Конкурентом является волк, который более обычен в верхнем течении Бикина, где тигр, напротив, более редок. В некоторой степени конкурентами являются рысь, добывающая, как и тигр, косулю, а также бурый медведь, способный охотиться на копытных (Материалы..., 2014).

РЕКА БИКИН

Река Бикин является одним из основных правобережных притоков р. Уссури. Ее длина — 560 км, площадь водосборного бассейна — 22 300 км² (Государственный водный реестр). Границы бассейна совпадают с административными границами Пожарского района Приморского края (Материалы..., 2014).

Средняя высота водосбора верхнего и среднего Бикина составляет 790 м, заболоченность менее 1%, лесистость 100%. Годовая амплитуда колебания уровня воды в реке составляет в среднем 2,7 м, а максимальная — 3,0 м. Наибольшие и наименьшие расходы за период открытого русла различаются в 38 раз и соответственно составляют 1540 и 10,4 м³/сек. Средний годовой модуль стока 13,1 л/с/км², при наи-

большем — 19,2, а наименьшем — 7,3. Годовой слой стока в среднем 413 мм, в годы повышенной водности — до 628, а в маловодные — до 29 мм; 95% стока приходится на теплый период года (Материалы..., 2014).

Питание реки в основном дождевое, хотя сток весеннего половодья довольно сильный, может превышать 20% от годового. Освобождение реки ото льда обычно начинается в середине апреля. Во время таяния снега бывает два относительно небольших подъема воды, следующих один за другим: апрельский обусловлен сбросом талых вод с низкогорной части бассейна, а майский — сбросом с верхнего пояса гор и от первых весенних дождей. В первой половине лета осадков выпадает мало и уровень воды в реках значительно снижается. Во второй половине лета из-за ливневых дождей уровень воды подвержен резким колебаниям, многократным и быстрым подъемам и более медленным спадам. Продолжительность подъема паводка в среднем составляет 8 дней, спада — 12, а всего паводка — 20 дней. В течение теплого периода проходит до 7 паводков, наибольшие из них — в июле и сентябре. Подъем уровня воды во время паводков достигает 2,6-2,8 м над УУВ (условный уровень воды) у с. Красный Яр. Большие паводки вызывают наводнения, затопление поймы во время сильных наводнений продолжается 5-10 дней, слой воды на пойме при этом — 0,5-1 м. По данным наблюдений по станции у с. Красный Яр, отметка выхода воды на пойму составляет 380 см над УУВ. Устойчивая летняя межень наблюдается только в маловодные годы, в июле или июле-августе, зимняя межень устойчивая и продолжается 130-135 дней (Материалы..., 2014).

Как правило, реки в Пожарском районе замерзают в третьей декаде ноября. Продолжительность периода ледостава составляет 112-157 дней, в среднем — 138 дней. Толщина льда достигает максимальных значений (46-114 см, среднее — 76 см) в первой половине марта. На мелководных перекатах река ежегодно промерзает до дна, как и отдельные ручьи и небольшие речки. Повсеместно широко развиты наледные явления, которые могут простираться на десятки и сотни метров вдоль русел. Весенний ледоход в верхнем течении реки проходит бурно, с заторами между устьями рек Зева и Светловодная (Материалы..., 2014).

БАЗОВЫЕ ДАННЫЕ О КЛИМАТЕ

Метеостанция Красный Яр была открыта в 1939 г. (т. е. задолго до образования села Красный Яр) для наблюдений за уровнем р. Бикин и паводками. Высота станции 128 м над уровнем моря, почти ежегодно подвергается затоплению (Примгидромет/Красный Яр).

Фактически, станция находится не в Красном Яре, а на противоположном берегу, в границах поселения Олон (рис. 7), что вносит некую путаницу.

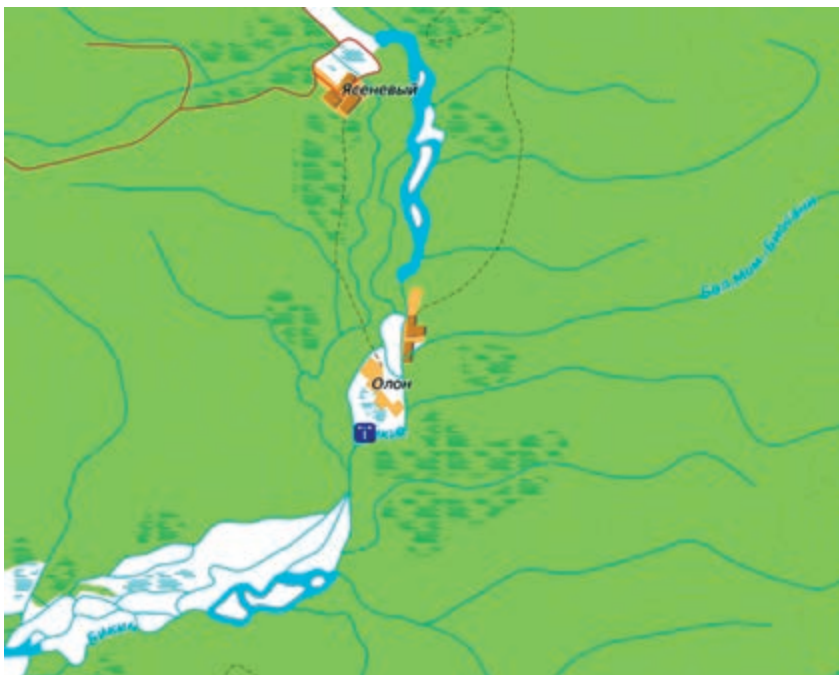


Рис. 7. Расположение метеостанции Красный Яр по данным каталога действующих метеостанций Росгидромета (ЕСИМО)

По данным многолетних наблюдений, среднегодовая температура положительная, составляет 0,7 °С. Самым холодным месяцем является январь (среднемесячная температура –23,0 °С), самым теплым — июль (20,4 °С). Абсолютный максимум температуры (38,0 °С) был зарегистрирован в июле 1978 г., абсолютный минимум (–47,3 °С) — в январе 1951 г. Безморозный период в среднем длится около 105 дней

(Примгидромет/Красный Яр). Переход температуры через 0° происходит весной в апреле и осенью в ноябре (Материалы..., 2014).

Среднегодовое количество осадков составляет 884 мм, максимум осадков приходится на август (173 мм), меньше всего — в феврале (16 мм). Максимальное суточное количество осадков (141,0 мм) было зарегистрировано в августе 1954 г. (Примгидромет/Красный Яр).

Экстремальные ливни, приводящие к паводкам, характерны для Приморья в целом. Для региона приняты следующие критерии особо опасных дождей: дающие 50 мм и более за 12 ч и менее и ливни с количеством осадков 30 мм и более за час и менее. Случаи с максимальным полусуточным количеством осадков приняты за «выдающиеся дожди» (к таким относится случай 1954 г. на метеостанции Красный Яр). В северной части Приморья, включая бассейн р. Бикин, особо опасные дожди возможны 3-5 раз в 10 лет. Максимальные полусуточные суммы осадков достигают 69-95 мм, что составляет 47-84% месячной нормы осадков. Для этого района характерны довольно затяжные дождевые периоды со средней продолжительностью от 6 до 9 сут. Среднее количество осадков за дождь 150-180 мм, средняя интенсивность осадков за дождливый период составляет в бассейне р. Бикин 20-25 мм/сут. Для бассейна Бикина характерны более короткие дождливые периоды и, соответственно, более высокая интенсивность осадков (Федоровский и др., 2019).

Распределение сумм осадков в мм по месяцам за период с 1966 по 2011 гг. отражает летний максимум и зимний минимум (рис. 8, Материалы..., 2014).

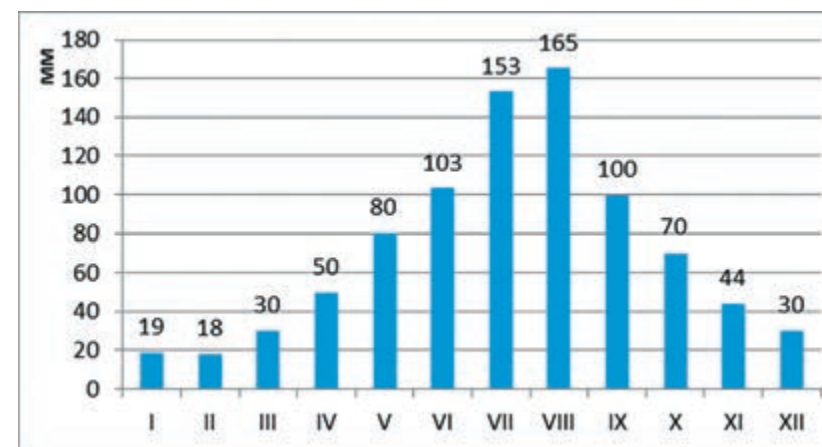


Рис. 8. Внутригодовое распределение месячных сумм осадков на метеостанции Красный Яр (Материалы..., 2014, по данным ВНИГМИ МЦД, <http://meteo.ru/data>)

Даты появления и схода снежного покрова отличаются в среднем на 10-15 дней от времени образования и разрушения устойчивого покрова. Устойчивый снежный покров обычно устанавливается в начале ноября (в отдельные годы — менее 50% зим — в середине октября) и сохраняется чаще до 15-20 апреля, соизмеримо совпадая с датами начала замерзания и оттаивания почвы. Зимы с отсутствием устойчивого снежного покрова на рассматриваемой территории ранее не наблюдались (Материалы..., 2014), но 2019 г. стал исключением.

Средние высоты снежного покрова в восточных районах колеблются от 30 см (на безлесных участках) до 40 см (в лесу), а в западных — соответственно от 35 до 45 см. Максимальные величины на всей территории могут достигать 55-70 см (Материалы..., 2014).

Преобладают ветра юго-западного направления (45%). Средняя годовая скорость ветра невелика — 1,3 м/с. Максимальная скорость ветра (27 м/с) была зафиксирована в мае 1980 г. (Примгидромет/Красный Яр). Количество дней с сильным ветром (≥ 15 м/сек) может достигать 5 (преимущественно декабрь-январь). 1 раз в год возможны

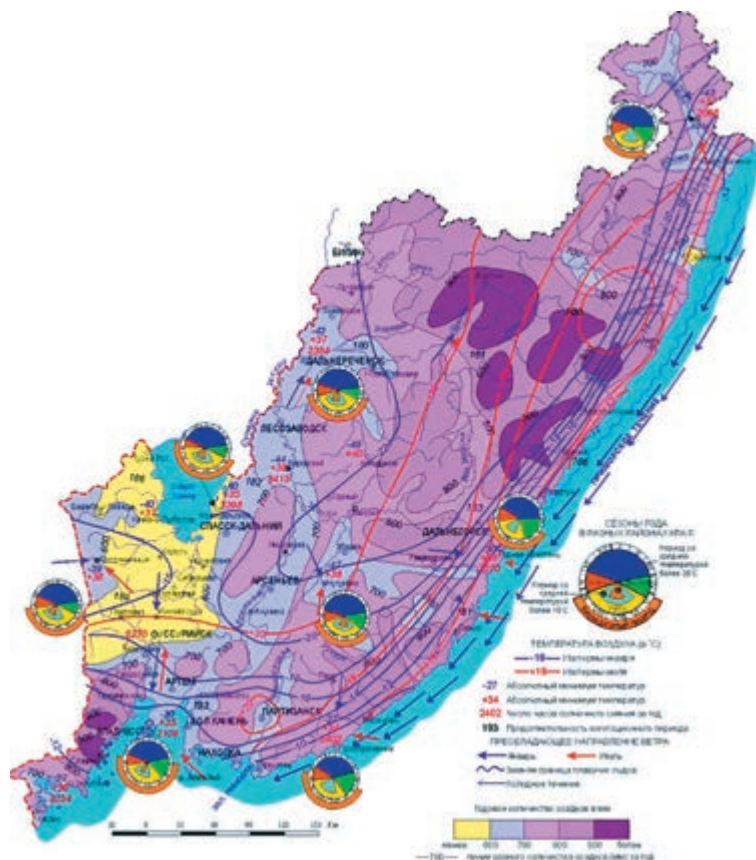


Рис. 9. Климатическая карта Приморского края (Атлас Приморского края, 1998)

скорости ветра, равные 25 м/сек (1 раз в 20 лет — до 32 м/сек) (Материалы..., 2014).

В Атласе Приморского края (1998) приводится карта современного климата (рис. 9). Параметры для региона близки к зафиксированным на станции Красный Яр, что позволяет их также использовать для анализа.

Климат бассейна Бикина контрастный, с теплым летом и холодной зимой: средняя температура июля $+20^{\circ}\text{C}$, средняя температура января -20°C . При этом максимальные температуры могут достигать $+37^{\circ}\text{C}$, а отрицательные -42°C . Продолжительность вегетационного периода составляет 180 дней.

Среднее годовое количество осадков — боле 700 мм. Летний пик осадков, когда ежемесячно в среднем выпадает более 100 мм, указывает на высокий риск наводнений (рис. 10).

Южные и юго-западные ветра преобладают и зимой, и летом, что совпадает с траекторией тропических циклонов (рис. 9, 10).

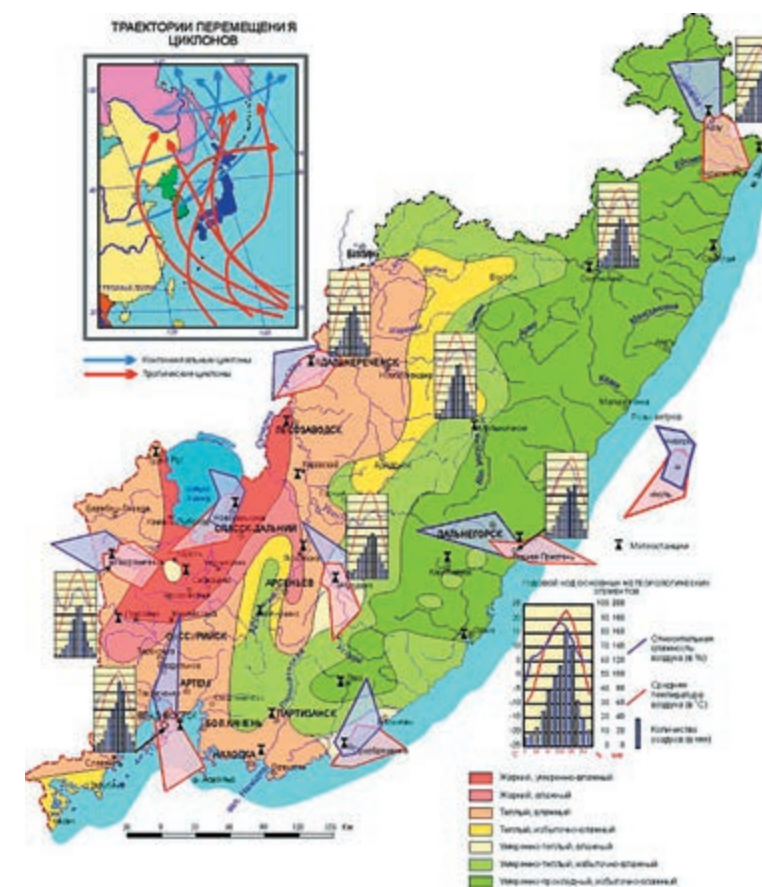


Рис. 10. Карта климатического районирования Приморского края (Атлас Приморского края, 1998)

Национальный атлас России во втором томе (2004) содержит карты с более низким разрешением, содержащие дополнительную информацию.

Снежный покров достигает высоты более полуметра и лежит в среднем более 125 дней (рис. 11). Однако зима 2019 г. была аномально теплой и практически бесснежной.

Число дней с метелями менее 20, что благоприятно. В горах метели случаются чаще (рис. 12).

Для бассейна Бикина наиболее типичны дождевые наводнения (рис. 13), тогда как на побережье чаще случаются нагонные, а восточнее — заторные.

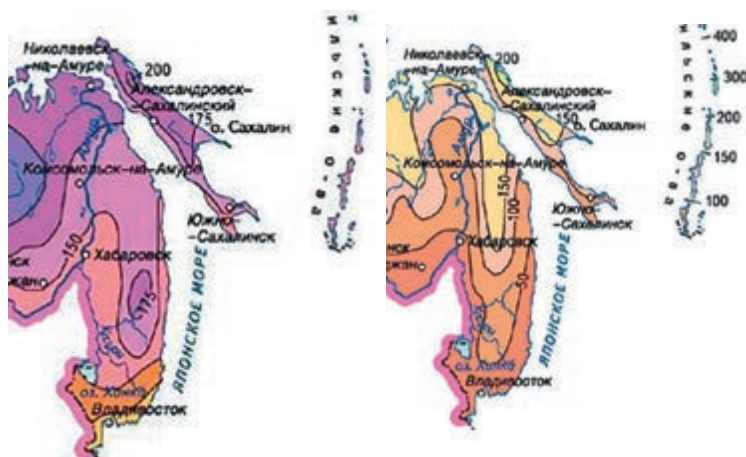


Рис. 11. Количество дней со снежным покровом и его высота (Национальный атлас России, 2004)



Рис. 12. Число дней с метелями (Национальный атлас России, 2004)

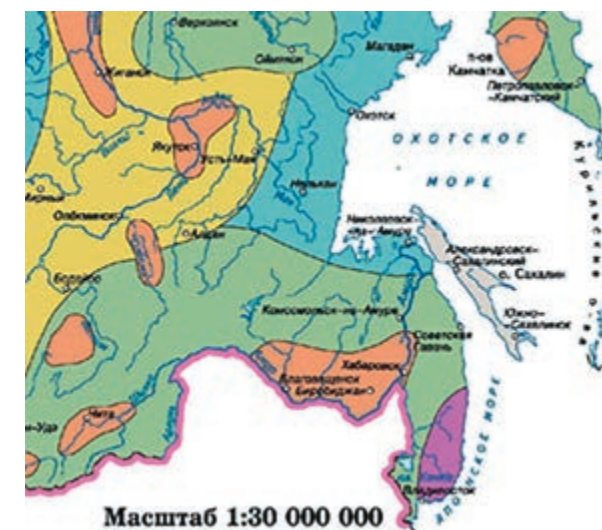


Рис. 13. Наиболее характерные типы наводнений: дождевые (зеленый), заторные (коричневый), нагонные (фиолетовый) (Национальный атлас России, 2004)



Рис. 14. Гибель лесов от неблагоприятных факторов: пожары (красный), неблагоприятные погодные явления (синий) (Национальный атлас России, 2004)



Рис. 15. Горимость лесов (Национальный атлас России, 2004)

Причины гибели лесов во многом обусловлены климатическими факторами. В подавляющем большинстве случаев ущерб лесам наносят пожары, т.е. пожароопасные ситуации (засухи) складываются часто, несмотря на влажность климата и наводнения (рис. 14). Остальные причины гибели лесов также связаны с неблагоприятными погодными явлениями: ураганы, засухи, ледяной дождь, сильный мороз, наводнения и др.

Горимость лесов оценивается как средняя и ниже, чем в районе Благовещенска, Читы или Иркутска (рис. 15). С одной стороны, это объясняется более влажным климатом. С другой — Национальный атлас России был издан достаточно давно, пожароопасность и площадь, пройденная огнем ежегодно, с тех пор значительно выросли.

ОПАСНЫЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

К наиболее частым и наносящим ущерб опасным гидрометеорологическим явлениям на территории относятся наводнения. Причем это обусловлено не только местными особенностями, но типом климата, характерным для Приморского края и всей западной части Дальневосточного Федерального округа. По данным МЧС, в 2019 г. наиболее сложная паводкоопасная ситуация в России складывалась на территориях Приморского, Хабаровского краев, Еврейской автономной области, Амурской, Иркутской и Новгородской областей (О состоянии защиты..., 2020).

Зона затопления в бассейне р. Бикин паводком 1%-ой обеспеченности расширяется ниже по течению, период затопления поймы во время такого паводка составляет 10-35 дней (Материалы..., 2014). Данные на рис. 16 в настоящее время устарели и нуждаются в уточнении.



Рис. 16. Зона затопления в бассейне р. Бикин паводком 1%-ой обеспеченности (Материалы..., 2014, по данным ФЦП «Защита...». 1995)

На сайте Приморского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды опубликованы перечни и критерии выделения опасных гидрометеорологических явлений для региона (табл. 1–4, рис. 17), т. к. критерии различаются по территории нашей страны (Перечень и критерии...).

Опасность возникновения оползней, лавин, селей и других стихийных явлений для всей территории незначительна. Катастрофические наводнения происходят с периодичностью 2-3 раза в столетие. При этом в условиях муссонного климата наводнения являются частью естественного природного процесса и поддерживает существование поймы и долинных лесов со всем их многообразием. Пирогенная нарушенность экосистем и как одно из следствий опасность возникновения новых лесных пожаров велики только в центральной части Верхнего Бикина (Материалы..., 2014).

Таблица 1. Метеорологические опасные явления (ОЯ)

Название ОЯ	Характеристика (определение) ОЯ	Критерии ОЯ
Очень сильный ветер, включая шквал	Сильный штормовой ветер разрушительной силы	Средняя скорость ветра не менее 20 м/с или максимальная скорость ветра (порыв) не менее 25 м/с (для континентальных станций)
Ураган	Ветер разрушительной силы	Максимальная скорость ветра (порыв) 33 м/с и более, для прибрежных станций 35 м/с и более
Смерч	Сильный маломасштабный атмосферный вихрь в виде столба или воронки, направленный от облака к подстилающей поверхности	Независимо от скорости ветра
Сильный ливень	Сильный дождь или ливневой дождь	Количество жидких осадков не менее 30,0 мм за период времени не более 1 часа
Очень сильный дождь	Значительные жидкие (дождь, ливневой дождь) или смешанные (мокрый снег, дождь со снегом) осадки с количеством не менее 50,0 мм за период времени не более 12 ч	Количество осадков не менее 50,0 мм за период времени не более 12 ч
Очень сильный снег	Значительные твердые осадки (снег, ливневой снег и др.)	Количество осадков не менее 20,0 мм за период времени не более 12 ч
Продолжительный сильный дождь	Дождь почти непрерывный (с перерывами не более 1 час) в течение нескольких суток	Количество осадков не менее 100,0 мм за период времени более 12 ч, но менее 48, или не менее 120,0 мм за период 48 ч и более
Крупный град	Крупные частички льда (градины), выпадающие из кучево-дождевых облаков	Средний диаметр самых крупных градин не менее 20 мм
Сильная метель	Общая или низовая метель при сильном ветре, вызывающая значительное ухудшение МДВ ³	Средняя скорость ветра не менее 15 м/с при МДВ не более 500 м продолжительность не менее 12 ч

³ МДВ — метеорологическая дальность видимости.

Таблица 1. (п р о д о л ж е н и е)

Название ОЯ	Характеристика (определение) ОЯ	Критерии ОЯ
Сильный туман (сильная мгла)	Сильное помутнение воздуха за счет скопления взвешенных мельчайших частиц воды (пыли, продуктов горения), вызывающие ухудшение МДВ	МДВ не более 50 м продолжительностью не менее 12 ч
Сильное ГИО ⁴	Сильное отложение льда (стекловидного, кристаллического, снеговидного) на проводах гололедного станка	Диаметр ГИО не менее: 20 мм для гололеда; 35 мм для сложного отложения или мокрого снега; 50 мм для изморози
Сильный мороз	В период с ноября по март низкая минимальная температура воздуха	Минимальная температура воздуха не выше установленного критерия (Таблица 2)
Аномально холодная погода	В период с октября по март значение средней суточной температуры воздуха ниже климатической нормы на 7,0° и более	Значение среднесуточной температуры воздуха ниже климатической нормы на 7° и более в течение 5 дней и более для каждой станции
Сильная жара (температура воздуха наблюдалась более 3 дней)	В период с мая по август высокая максимальная температура воздуха	Максимальная температура воздуха не ниже установленного критерия (см. ниже)
Аномально жаркая погода	В период с апреля по сентябрь в течение 5 дней и более значение средней суточной температуры воздуха выше климатической нормы на 7,0° и более	Значение среднесуточной температуры воздуха выше климатической нормы на 7° и более течение 5 дней и более для каждой станции
Чрезвычайная пожарная опасность	Показатель пожарной опасности не ниже 5 класса	Сумма значений температуры воздуха не менее 10 000 °С (по формуле Нестерова)

⁴ ГИО — гололедно-изморозевые отложения.



Рис. 17. Районирование Приморского края Примгидромета (http://www.primgidromet.ru/pogoda/karta_rajonirovaniya_pk/)

Таблица 2. Критерии максимальной и минимальной температуры

Районы Приморского края (см. рис. 17)	Сильный мороз	Сильная жара
Владивосток	–30 °С и ниже	+33 °С и выше
южные районы края	–35 °С и ниже	+35 °С и выше
западные районы края	–40 °С и ниже	+37 °С и выше
центральные районы края	–43 °С и ниже	+37 °С и выше
восточные районы края	–35 °С и ниже	+37 °С и выше

Таблица 3. Агрометеорологические опасные явления

Название ОЯ	Характеристика (определение) ОЯ	Критерии ОЯ
Заморозки	Понижение температуры воздуха и/или поверхности почвы (травостоя) до значений ниже 0,0 °C на фоне положительных средних суточных температур воздуха в периоды активной вегетации сельхозкультур или уборки урожая, приводящее к их повреждению, а также частичной или полной гибели урожая сельхозкультур	Минимальная температура воздуха и/или поверхности почвы (травостоя) менее 0,0 °C на фоне положительных средних суточных температур воздуха в периоды активной вегетации сельхозкультур или уборки урожая
Переувлажнение почвы	В период вегетации сельхозкультур избыточное увлажнение почвы в течение длительного времени	В течение 20 дней (в период уборки 10 дней) консистенция почвы на глубине 10-12 см по визуальной оценке степени увлажнения оценивается как липкая или текучая; в отдельные дни (не более 20% продолжительности периода) возможен переход почвы в мягкопластичное или другое состояние
Засуха атмосферная	Сочетание длительного отсутствия эффективных осадков, высокой температуры и низкой влажности воздуха в вегетационный период	Сумма осадков не более 5 мм за сутки в течение не менее 30 суток подряд при максимальной температуре воздуха 30,0 °C и выше. В отдельные дни (не более 25% продолжительности периода) возможно наличие максимальных температур ниже указанных пределов
Засуха почвенная	Низкий запас продуктивной влаги в почве в течение длительного времени в период вегетации сельхозкультур	В период вегетации сельхозкультур запас продуктивной влаги 10 мм и менее в слое 0–20 см за период не менее 3 декад подряд или за период не менее 20 дней, если в начале периода засухи запасы продуктивной влаги в слое 0–100 см были менее 50 мм
Раннее появление или установление снежного покрова	Раннее появление или установление снежного покрова	Появление или установление снежного покрова (в том числе временного) любой величины раньше средних многолетних сроков на 10 дней и более

Таблица 4. Гидрологические опасные явления

Название ОЯ	Характеристика (определение) ОЯ	Критерии ОЯ
Половодье	Фаза водного режима реки, ежегодно повторяющаяся в данных климатических условиях в один и тот же сезон, характеризующая наибольшей водностью, высоким и длительным подъемом уровня воды и вызываемая снеготаянием или совместным таянием снега и ледников	Критерии отметок наивысшего уровня воды для каждого поста
Паводок	Фаза водного режима реки, вызываемая дождями или снеготаянием во время оттепелей, которая может многократно повторяться в различные сезоны года, характеризуется интенсивным, обычно кратковременным увеличением расходов и уровней воды	Критерии отметок наивысшего уровня воды для каждого поста
Затор	Скопление льдин в русле реки во время ледохода, вызывающее стеснение водного сечения и связанный с этим подъем уровня воды	Критерии отметок наивысшего уровня воды для каждого поста

К последствиям опасных гидрометеорологических явлений относятся залома, которые образуются на Бикине из-за постоянных наводнений и размыва берегов. Зачастую принесенные стволы деревьев создают природную дамбу, полностью перегораживающую весь судоходный фарватер, и приходится пропиливать коридоры для прохода моторных лодок (Материалы..., 2014).

Верховья Бикина относятся к средней категории лавинной опасности (Смирнов, 2020). В настоящее время они редко посещаются людьми, но с развитием инфраструктуры национального парка и туристической деятельности ситуация может измениться.

СОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

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

Повышение среднегодовой температуры достигло почти $1,5^{\circ}\text{C}$ с 1976 г. (рис. 18). Оно идет со скоростью $0,3\text{--}0,4^{\circ}\text{C}$ за 10 лет. Быстрее всего теплеет зимой и осенью ($0,4^{\circ}\text{C}$), а медленнее всего — летом и весной (на $0,2\pm 0,3^{\circ}\text{C}$) (рис. 19).

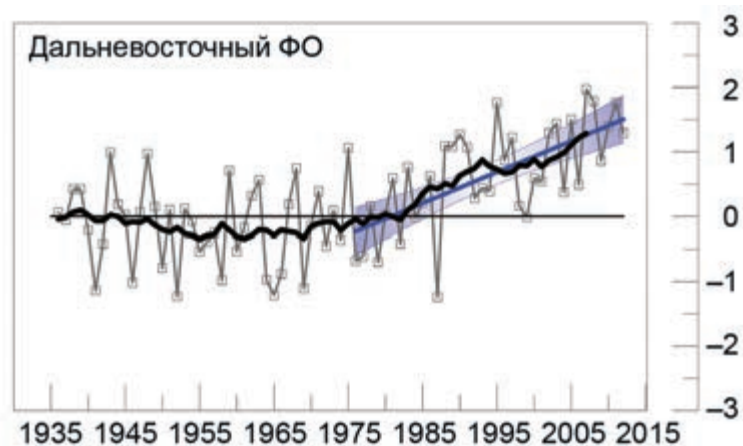


Рис. 18. Временные ряды осредненных среднегодовых аномалий температуры приземного воздуха для Дальневосточного ФО РФ. Аномалии рассчитаны как отклонения от средней температуры за 1961–1990 гг. Черные жирные кривые соответствуют 11-летнему сглаживанию. Показан линейный тренд за 1976–2012 гг. (Второй оценочный доклад..., 2014)

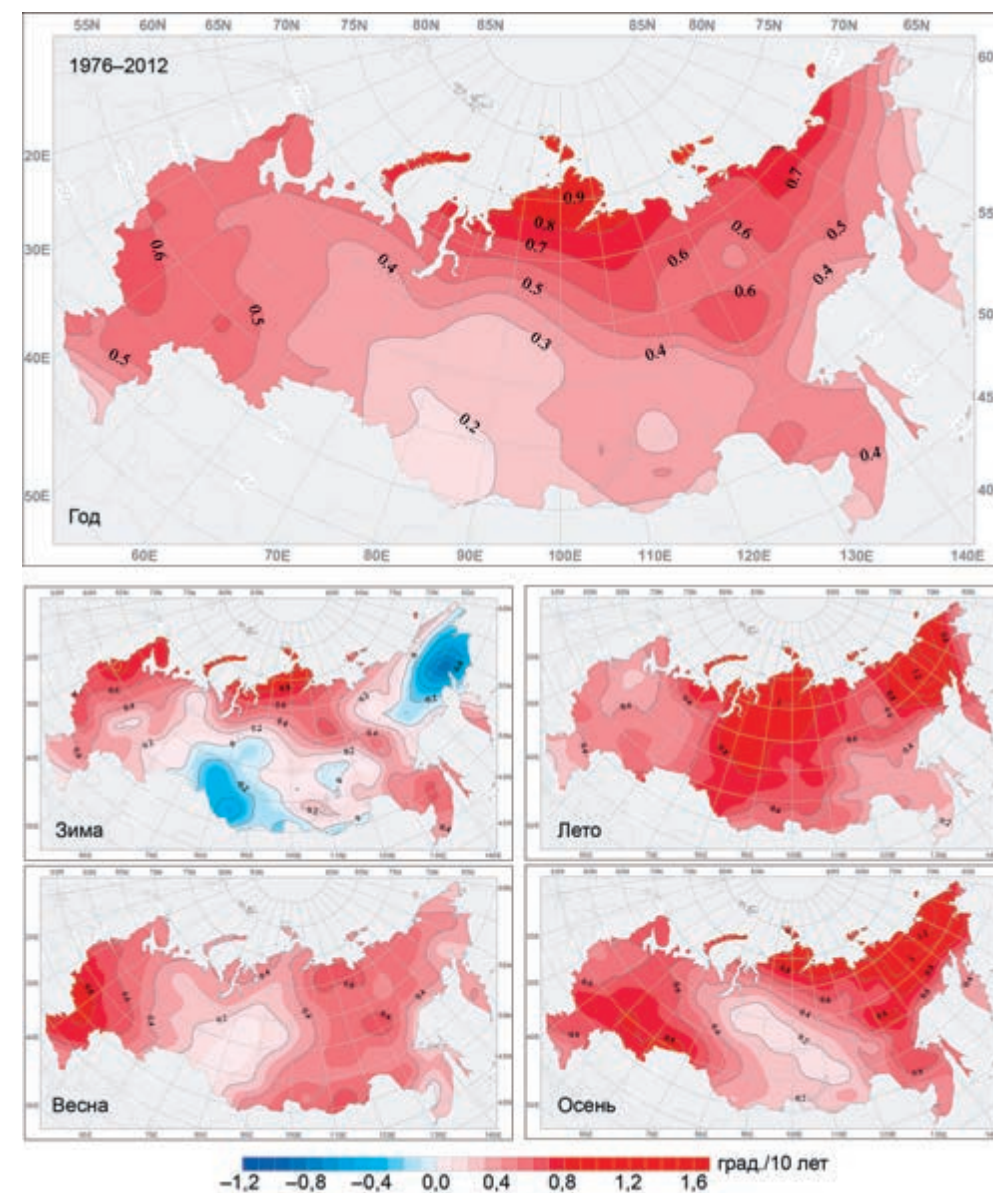


Рис. 19. Изменение среднегодовой и средних сезонных значений температуры приземного воздуха на территории России за период 1976–2019 гг. ($^{\circ}\text{C}/10\text{ лет}$) (Доклад об особенностях климата..., 2020)

Наблюдения на метеостанции Красный Яр за период 1940–2011 гг. также показывают тренд увеличения среднегодовой температуры (рис. 20; Материалы..., 2014).

Произошло сокращение среднегодового количества осадков на 50–150 мм с 1936 г. (рис. 21). При этом водность в отдельные годы может значительно отличаться.

В последние годы осадки, наоборот, увеличиваются в пределах 5% каждые 10 лет, а зимой и весной — на 5–10% (рис. 22).

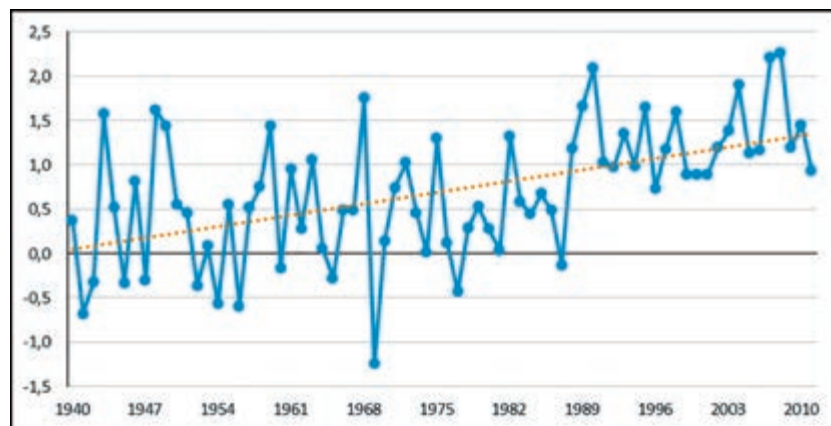


Рис. 20. Динамика среднегодовых температур воздуха на ст. Красный Яр (Материалы..., 2014, по базе данных ВНИГМИ МЦД, <http://meteo.ru/data>)



Рис. 21. Временные изменения годового количества осадков на территории России за период с 1936 по 2010 гг. — мм за 75 лет (Второй оценочный доклад..., 2014)

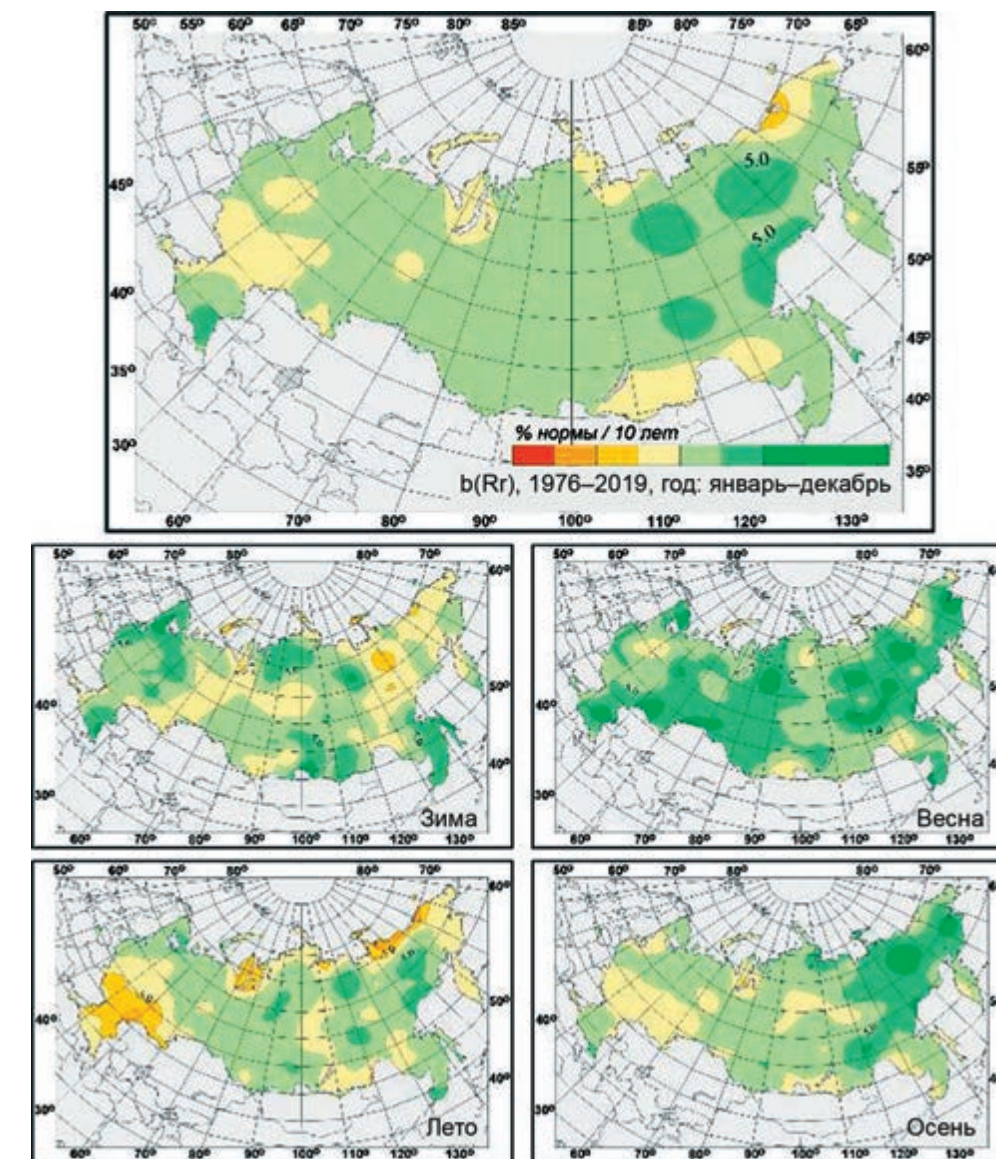


Рис. 22. Изменение годовых и сезонных сумм атмосферных осадков за 1976–2019 гг. на территории России (% / 10 лет) (Доклад об особенностях климата..., 2020)

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. 23), там, где растет количество осадков зимой и весной (рис. 23), снега может быть в отдельных местах даже больше, чем раньше: увеличение идет на 2–4 см/год и на 6–8% продолжительности залегания.

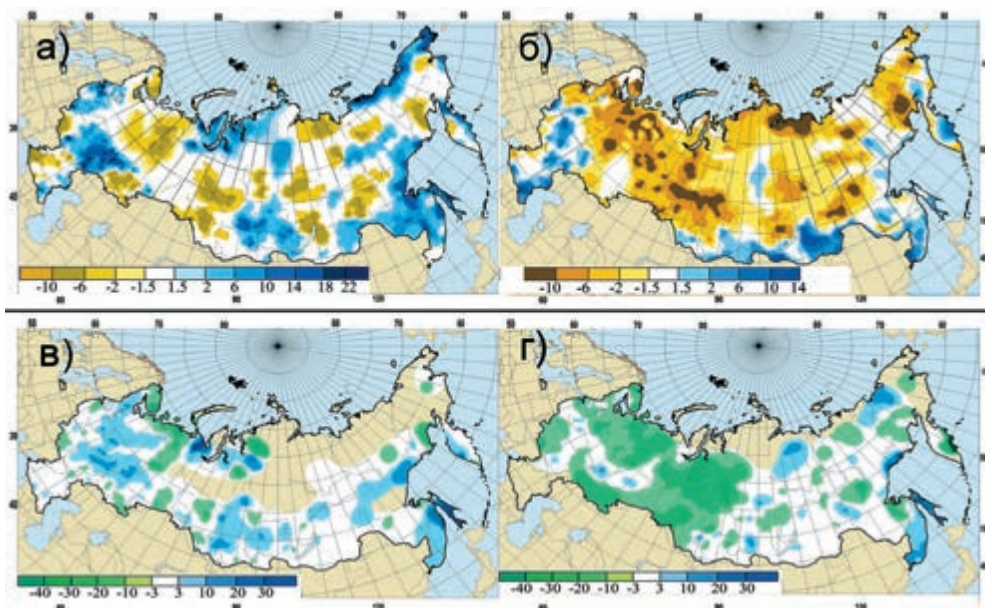


Рис. 23. Изменение (а) максимальной за зимний период высоты снежного покрова (см/10 лет); (б) числа дней со степенью покрытия снегом окрестностей станции более 50% (дни/10 лет), (в) запаса воды в снеге за зимний период в поле (мм/10 лет); (г) запаса воды в снеге за зимний период в лесу (мм/10 лет). 1976–2012 гг. (Второй оценочный доклад..., 2014)

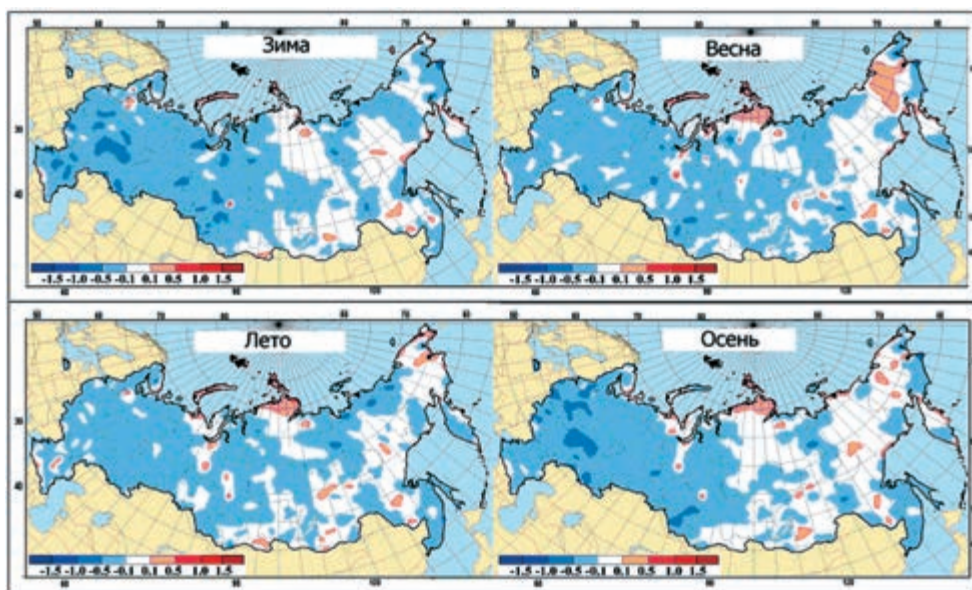


Рис. 24. Изменение скорости ветра по сезонам за 1977–2011 гг., м/с (Второй оценочный доклад..., 2014)

Средняя скорость ветра слабеет почти во всем Приморском крае во все сезоны (рис. 24).

При этом сокращения числа дней с сильными ветрами не выявлено (рис. 25). Следовательно, число дней с метелями и риск ураганов сохраняется.

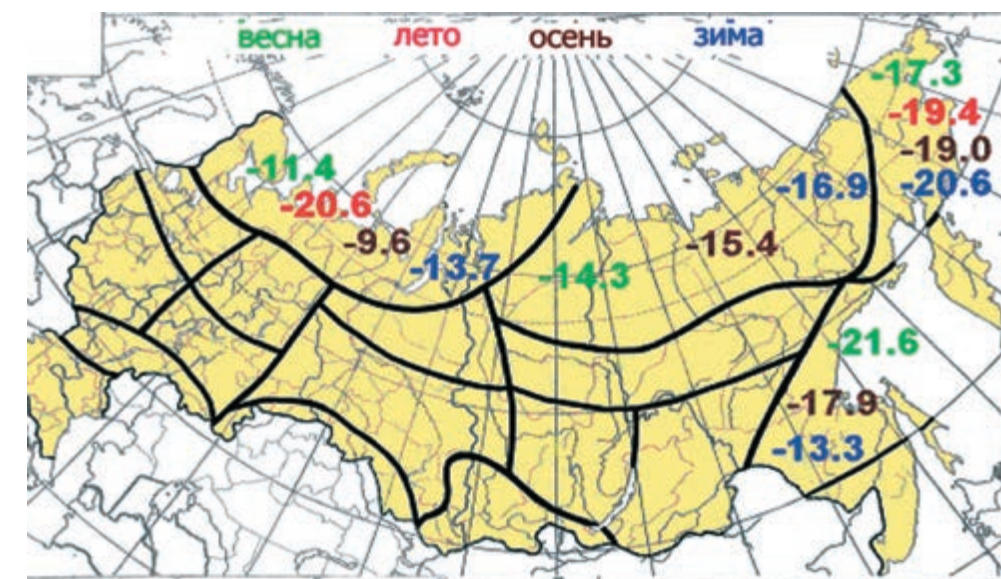


Рис. 25. Изменение (%/10 лет) числа дней со скоростью ветра выше 15 м/с для регионов (1977–2011 гг.) (Второй оценочный доклад..., 2014)

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. 26). При этом большую часть из них удалось спрогнозировать и оповестить об опасности.

Сравнение данных наблюдений за период 1966–1989 гг. с 1990–2013 гг. демонстрирует увеличение годового стока на 3% и изменение его распределения на фоне повышения температур и изменения режима выпадения осадков (рис. 27).

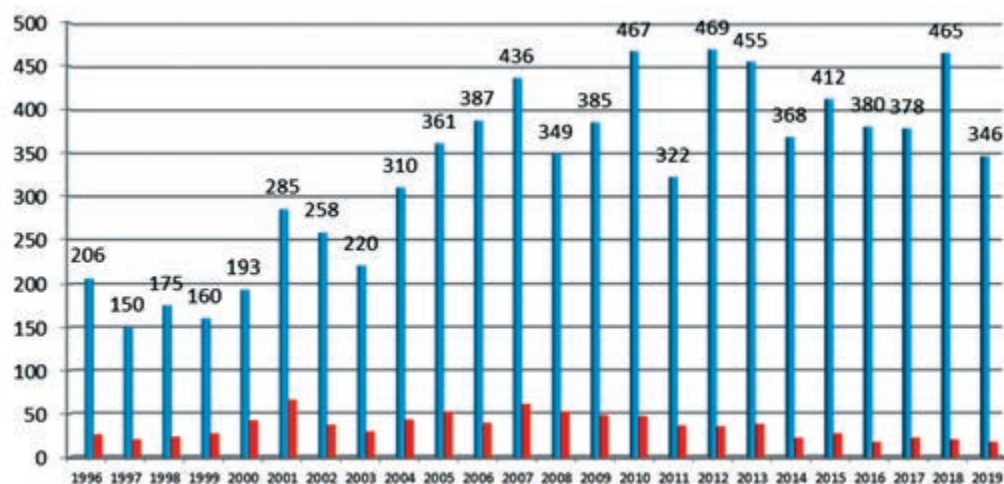


Рис. 26. Распределение опасных гидрометеорологических по годам: общее количество (синий) и количество непредусмотренных (красный) (Росгидромет, 2020)

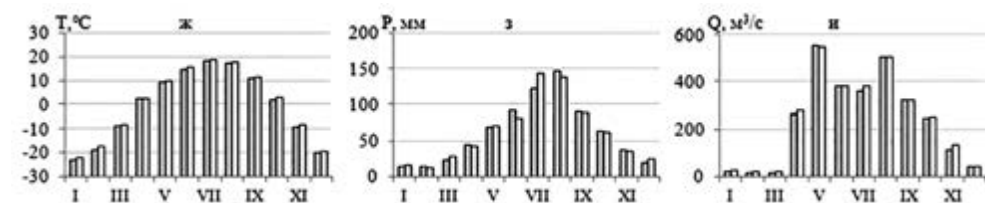


Рис. 27. Внутригодовая изменчивость норм температуры воздуха, атмосферных осадков, расхода воды при сравнении двух периодов в бассейнах р. Бикин (ж, з, и) (Калугин, 2018)

Анализ залежи торфяника вблизи пос. Верхний Перевал (Нижний Бикин) показал, что паводковая активность в предгорьях Сихотэ-Алиня за последние 2,24 тыс. лет существенно менялась. Наиболее сильные паводки происходили в малый оптимум голоцена (X–XIII века) и теплые фазы малого ледникового периода (XIV–XIX века). Продолжительность периодов с сильными паводками изменялась от 70 до 200 лет. Погодные ситуации, приводившие к ливневым осадкам, вероятно, были принципиально близки к современным. Частые паводки начались последние 210 лет в условиях тренда на потепление. Снижение паводковой активности, как правило, происходило в периоды похолодания. Установлено усиление пожаров в маловодные периоды (Разжигаева и др., 2019).

ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА: ПРОГНОЗ ПО ОТНОШЕНИЮ К 1980–2000 гг.

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. 28–33).

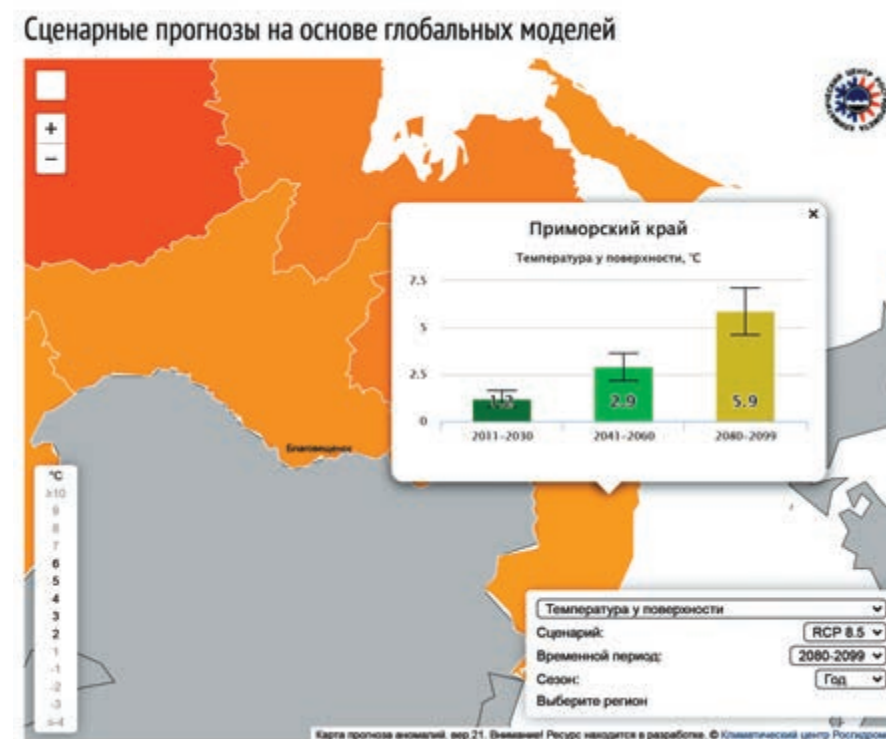


Рис. 28. Изменение среднегодовой температуры

Сценарные прогнозы на основе глобальных моделей

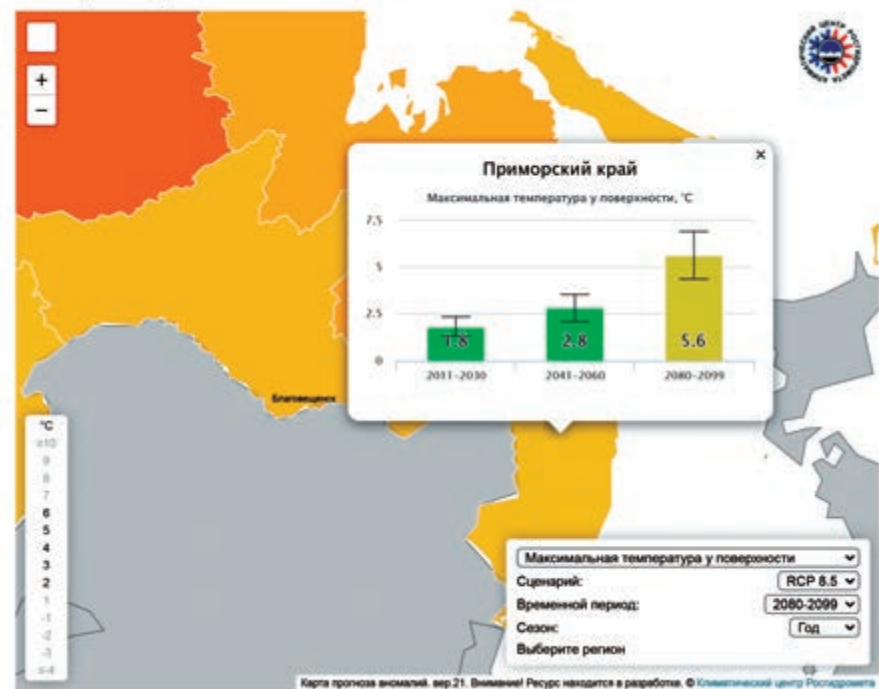


Рис. 29. Изменение максимальной температуры

Сценарные прогнозы на основе глобальных моделей

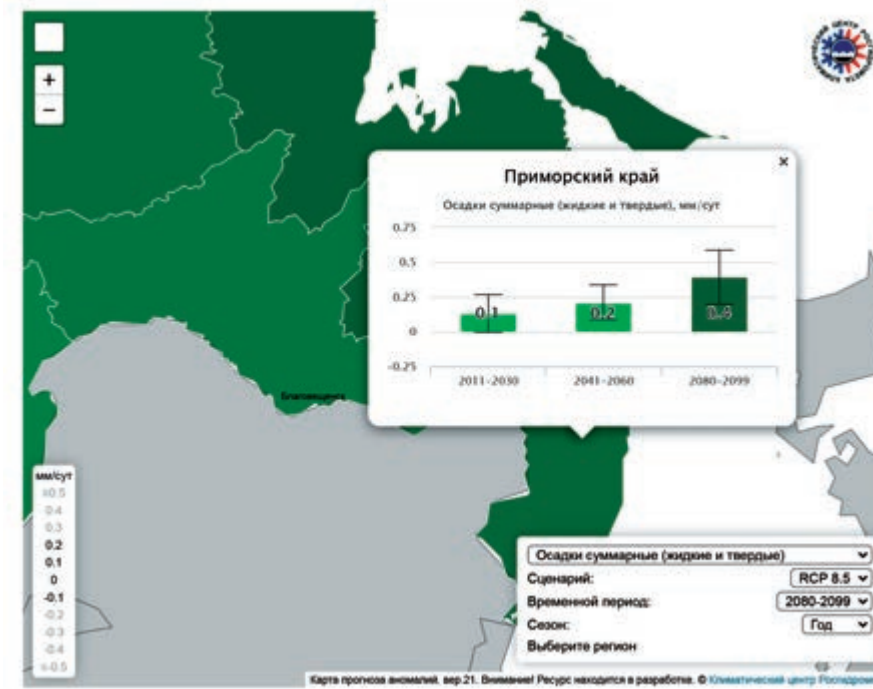


Рис. 31. Изменение количества осадков. 0,5 мм/сут приблизительно равно 180 мм в год

Сценарные прогнозы на основе глобальных моделей

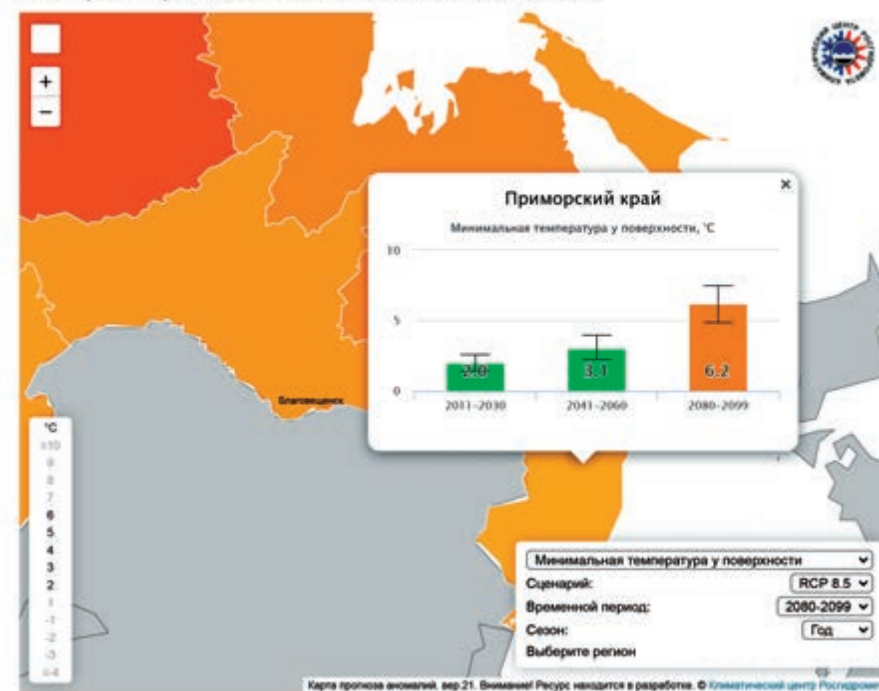


Рис. 30. Изменение минимальной температуры

Сценарные прогнозы на основе глобальных моделей

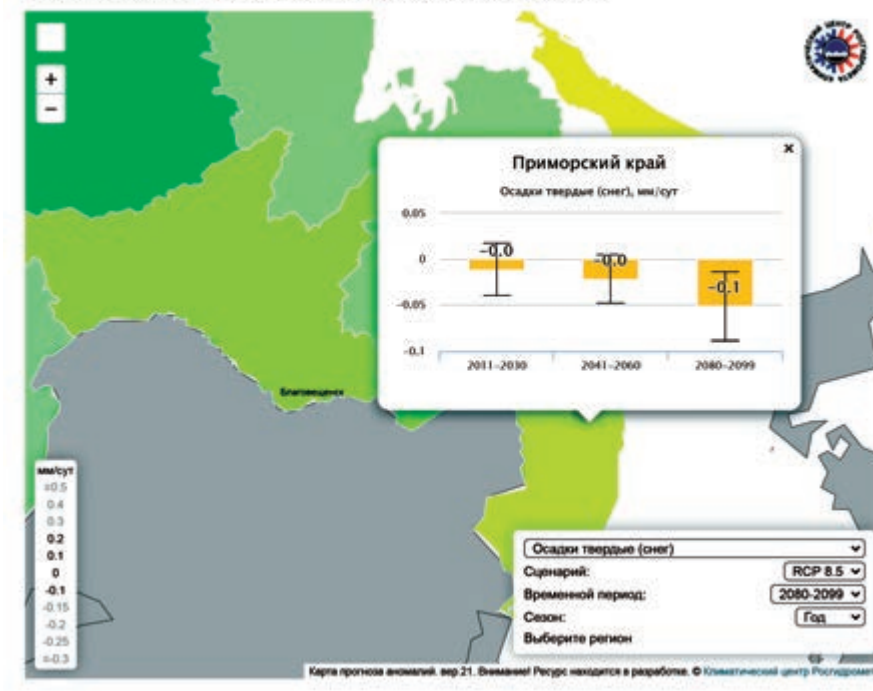


Рис. 32. Изменение количества твердых осадков

Сценарные прогнозы на основе глобальных моделей

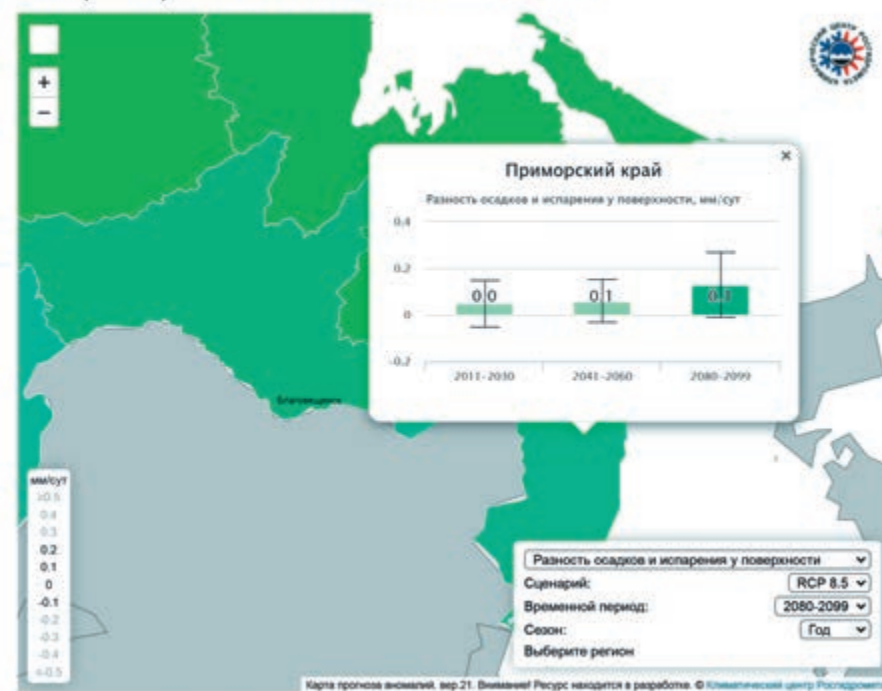


Рис. 33. Изменение разности между осадками и испарением

Территория относится к зоне распространения островной мерзлоты. Прогнозы говорят о ее таянии и возможном полном исчезновении к концу века (рис. 34)

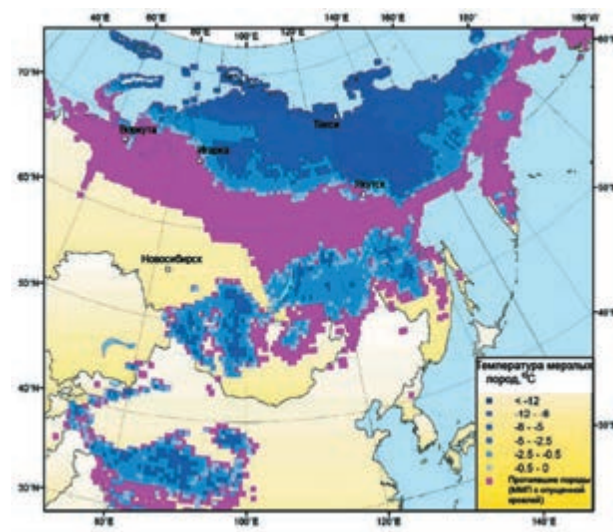


Рис. 34. Области распространения оттаявшей с поверхности мерзлоты (розовый) к концу века (Второй оценочный доклад..., 2014)

На основе анализа карт можно сделать следующие выводы:

1. Среднегодовая температура может вырасти к концу нынешнего века почти 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. Повышение максимальных температур до 40 °С и более будет способствовать обострению болезней и повышению смертности, как это происходило во время волны жары в средней полосе в 2010 г.

3. При сочетании экстремальных волн жары с засухой (как в 2010 г.) будут создаваться условия с высоким риском пожаров.

4. Количество осадков вырастет значительно, что может привести к увеличению рисков паводков и наводнений. 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.

ЗАФИКСИРОВАННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ

Мониторинговые наблюдения специалистов ТИГ ДВ РАН на протяжении более 40 лет подтверждают устойчивые естественные изменения в составе флоры и фауны в верхней части бассейна р. Бикин и в сопредельных районах центрального Сихотэ-Алиня, которые являются следствием изменения регионального климата в сторону потепления. На фоне потепления верхняя граница кедровых лесов в Сихотэ-Алине может подняться до 700 и более метров, что для верховий Бикина означает расширение ареала таких лесов на 80% территории (Материалы..., 2014).

Наиболее заметные изменения в составе флоры на территории верховий р. Бикин выражаются в явном расширении, начиная с конца 1980-х гг., мест появления подроста кедра корейского (*Pinus koraiensis*) в местообитаниях, где кедр ранее не встречался или встречался в виде лишь единичных деревьев (рис. 35, Паничев и др., 2012).

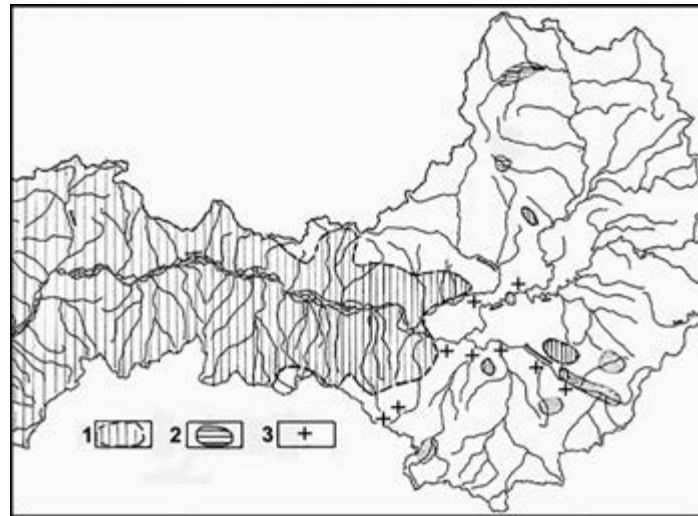


Рис. 35. Леса с высокой долей кедра корейского: 1 — по данным лесоустройства 1975/1976 г.; 2 — по данным Паничева и др. (2012); 3 — выявленные участки наиболее активного возобновления кедра (Паничев и др., 2012)

Дуб монгольский (*Quercus mongolica*) за последние два десятилетия начал осваивать речные поймы, в частности в приустьевой части р. Малая Светловодная (Паничев и др., 2012).

До середины 1970-х гг. в верховьях р. Бикин тигры не обитали и почти не заходили сюда. В то же время волки в этот период на данной территории были фоновым видом. Регулярные заходы тигров по Бикину выше устья р. Террасная начали отмечаться только с середины 1970-х гг. Причем самые первые заходы тигров были отмечены в зимнее время со стороны среднего течения р. Ключевая в приустьевую часть р. Новожилова. Практически одновременно тигры стали заходить в самые верховья р. Бикин со стороны Хора. В период с середины 1980-х и до конца 1990-х гг. тигры осваивают долины рек Зева, Светловодная и Малая Светловодная, о чем свидетельствуют и данные зимних учетов 1984/85 гг. и 1995/96 гг. В конце 1990-х гг. следы тигров впервые начинают появляться на естественных солонцах по р. Пещерка. К середине 2000-х гг., по данным тигриного учета 2004/2005 гг. и по опросным данным местных жителей, тигры полностью освоили все крупные притоки верховий р. Бикин. С этого времени волки почти полностью вытеснены тиграми с данной территории (Паничев и др., 2012).

На территории верховий р. Бикин, то в середине 1970-х гг. уссурийский лось по численности практически повсеместно преобладал над изюбром. Довольно часто эти животные попадались и в средней части бикинского бассейна, в зоне кедрово-широколиственных лесов. К концу 1980-х гг. соотношение в составе добываемых охотниками лосей и изюбрей в верховьях Бикина стало меняться в сторону увеличения доли изюбрей. В этот же период заметно сокращается численность лосей на естественных солонцах в долинах рек Светловодная и Террасная и увеличивается численность изюбрей. В настоящее время на территории верховий Бикина следы лосей даже в летнее время можно встретить только на плато-базальтах по Зеве, Килоу и Аде. В верховьях р. Пещерка, по Большой Светловодной и по долине р. Зева встречаются лишь единичные особи. Практически все станции, которые ранее занимал лось, освоены изюбром и косулей (Паничев и др., 2012).

Темпы смещения южной границы местообитаний уссурийского лося на север за последние 150 лет показаны на рис. 36. Смещение на север хорошо соотносится с трендами повышения температуры. В начале 1980-х гг. стал заметен не только процесс сокращения лосей в верховьях Бикина, стали появляются первые признаки проникновения в этот район пятнистого оленя, типичного обитателя южных районов Сихотэ-Алиня (Паничев и др., 2012).

Численность кабарги в средней части бикинского бассейна, судя по данным опроса местных охотников, постоянно сокращается. Если



Рис. 36. Смещение южной границы местообитаний лося к северу на территории Приморского края за последние 150 лет: 1 — положение южной границы местообитаний лося по данным Н. М. Пржевальского (1868 г.); 2 — то же по данным В. К. Арсеньева (1912 г.); 3 — то же по данным ТИГ ДВ РАН на 1975 г.; 4 — по данным опросов ТИГ ДВ РАН на 2012 г. (Паничев и др., 2012)

в середине 1970-х гг. кабарга отмечалась по Бикину практически повсеместно в елово-пихтовых лесах уже выше с. Красный Яр, то в настоящее время ее можно встретить только от Ганготу и выше (т. е. граница местообитания кабарги за последние 40 лет сместилась почти на 150 км выше по реке). На изменения численности кабарги в средней части Бикина, несомненно, сказалось усиление браконьерского прессы в связи с повышением спроса на мускус этих животных в постперестроечный период. Тем не менее, и в верховьях Бикина, где пресс охотников совсем не выражен, местные жители также отмечают сокращение общей численности этого вида (Паничев и др., 2012).

До середины 1970-х гг. в долине р. Бикин, выше устья р. Террасная, кабаны встречались крайне редко (отмечались лишь единичные заходы). Небольшой табун этих животных максимальной численностью до 30 голов постоянно обитал лишь в окрестностях пос. Охотничий в местах обильного произрастания хвоща зимующего, совершая заходы по долинам рек Бикин и Светловодная не далее чем на 15 км. С середины 1970-х гг. единичные особи и небольшие табунки кабанов все чаще проникают в верховья Бикина, в район приустьевой части

рек Новожилова и Плотникова, со стороны р. Левая Ключевая. В это же время отмечаются заходы кабанов в верховья притоков р. Светловодная со стороны рек Максимовка и Соболевка (с восточного макросклона). В конце 1990-х гг. начинают обозначаться резкие изменения в численности этого вида на территории верховий Бикина. Все более многочисленные табунки кабанов начинают уже регулярно проникать в верховья р. Светловодная со стороны рек восточного макросклона. А уже с середины 2000-х гг. в зимнее время начинают отмечаться массовые нашествия кабанов в верховья р. Светловодной. При этом численность табунков иногда достигает сотни и более особей. В годы подобных нашествий кабаны полностью осваивают пойму р. Светловодная со всеми притоками от самых верховьев реки до устья р. Пологая, очень редко при этом спускаясь ниже по долине основной реки. При этом наиболее высокая плотность животных наблюдается в местах массового произрастания хвоща зимующего, а также (в годы урожая шишки) — в кедрово-еловых массивах (Паничев и др., 2012).

В последние годы на территории верховий Бикина резко возросла численность барсука и енотовидной собаки. При этом барсук еще в 1970-х гг. на данной территории не встречался. Енотовидная собака иногда заходила со стороны среднего Бикина, а также через перевалы с Хора и рек морского бассейна. Первые барсуки в районе пос. Охотничий появились в середине 1970-х гг. Приблизительно к началу 2000-х гг. барсук освоил нижнюю часть долины р. Светловодная. В настоящее время многочисленные норы этих животных можно встретить практически до самых верховьев этой реки. Местообитания енотовидной собаки за последние 30 лет расширились еще значительно, за столь короткое время этот вид освоил практически всю территорию верховий Бикина (Паничев и др., 2012).

ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА НА ОСНОВЕ ТРАДИЦИОННЫХ ЗНАНИЙ

Если данные о климате были собраны на основе публикаций, материалов эколого-экономического обоснования для создания национального парка 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»⁵.

Была создана инициативная группа из заинтересованных людей, с которой обсуждались современные изменения климата и прогнозы. Основные объекты и климатические факторы были выделены экспертом, затем уточнены и доработаны участниками заполнения таблиц оценки уязвимости.

В ходе обсуждений были составлены два списка: наиболее важных объектов (иногда — процессов) и погодных явлений, которые могут на них повлиять.

К наиболее важным объектам были отнесены: **здоровье населения** (в деятельность по оценке уязвимости включилась Любовь Владимировна Пассар — главный врач больницы в с. Красный Яр), **само село Красный Яр** (здания, улицы, вся инфраструктура), **национальный парк «Бикин»** был разнесен на две категории и включался как **природный комплекс** и как **объекты инфраструктуры** на территории (учитывалось также, что на территории парка могут находиться люди — сотрудники, жители села или туристы, и инфраструктура парка должна обеспечивать их безопасность в случае неблагоприятных или опасных явлений). Пресноводные экосистемы были разделены по размеру: **р. Бикин, притоки и ключи** (родники и небольшие ручьи).

Выбранные наземные экосистемы включили: широколиственные леса, леса с участием кедра (хвойные и смешанные), другие темнохвойные леса, марь (болотные экосистемы). Среди животных были особо выделены **изюбрь** (благородный олень) и **таймень**, тогда как **другие охотничьи виды млекопитающих, охотничьи виды птиц**

⁵ <https://cmp-openstandards.org/>.

и промысловые рыбы объединялись в свои категории. Из недревесных ресурсов леса особую значимость имеет **кедровый орех. Ягоды, грибы и другие дикоросы** были выделены отдельно, т.к. последствия погодно-климатических явлений для них могут различаться.

Из всего спектра погодно-климатических эффектов и их последствий в качестве факторов воздействия были выбраны: повышение летних температур, повышение зимних температур, волны жары или тепла, волны холода, ледяная корка/прочный наст, частые оттепели, засуха, метели, ураганы летом, сильные ливни, очень глубокий снег, слишком мало снега, наводнения, пожары.

Лавинная опасность не рассматривалась, т.к. она характерна только для очень отдаленных и практически непосещаемых мест в верховьях Бикина (Смирнов, 2020).

В таблицах приведены результаты оценки с участием инициативной группы, включая главного врача больницы, представителей молодежи и национального парка, выработанные совместно в ходе семинара и коллективной работы при участии эксперта. Цветами обозначены степени воздействия: от полного отсутствия до очень сильного.

Была сделана также попытка оценить качество воздействия по его влиянию на здоровье людей, состояние домов и инфраструктуры, биоразнообразие и продуктивность экосистем. 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 экспертного авторского мнения.

Если эффекты от факторов воздействия на близкие объекты оценивались как одинаковые, тогда объекты объединялись в одну группу: притоки и родники были объединены в притоки; леса с кедром и другие темнохвойные — в леса с кедром; таймень и другие промысловые рыбы — в промысловые рыбы; грибы и другие дикоросы — дикоросы.

Затем в программе Miradi проходила обработка и подведение итогов. Для этого каждый объект соединялся связью с фактором воздействия (рис. 37).

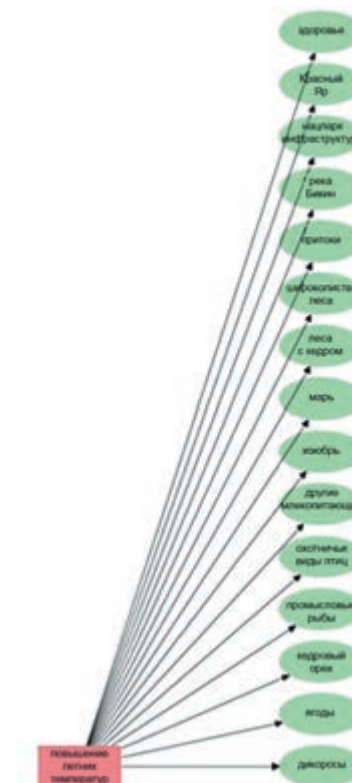


Рис. 37. Установление связей между объектами и факторами воздействия в программе Miradi

В результате в программе формировалась таблица (шаблон), аналогичная тем, которые заполняли в рабочих группах (рис. 38). Итоги обсуждений переносились в Miradi — каждой ячейке присваивалась определенная рабочей группой категория уязвимости.

Уже на последнем этапе оценки из числа объектов был удален объект «Нацпарк — природа», т. к. он обобщал данные об экосистемах и не вносил ничего нового.

Затем в программе Miradi производился автоматический пересчет данных из заполненных ячеек. 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. 4–6).

Нижняя правая ячейка в каждой таблице отражает суммарное воздействие погодно-климатических факторов на объекты.

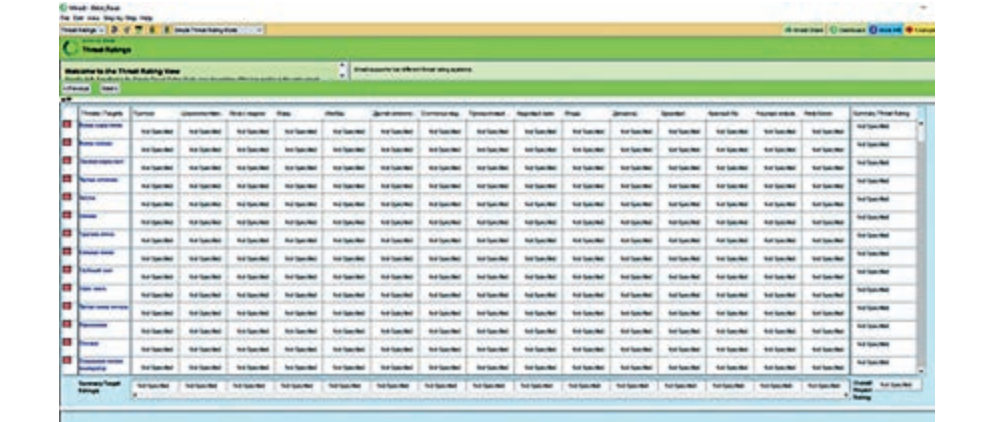


Рис. 38. Шаблон для заполнения в программе Miradi

Таблица 4. Оценка степени воздействия погодно-климатических факторов и их последствий — Л. В. Пассар

Объект воздействия	Изменение населения	Красный Яр	Нацпарк инфраструктура	Р. Бикин	Притонка	Широколистный лес	Леса с надзором	Мурь	Июнь	Другие экосистемные виды	Охотничьи виды птиц	Промысловые рыбы	Орех	Ягоды	Дикие животные	Итого
Фактор воздействия																
Повышение летних температур																
Повышение зимних температур																
Волны жары/жары																
Волны холода																
Ледяная корка/проливной мороз																
Частые оттепели																
Засуха																
Молоты																
Угрозы лесам																
Сильные ливни																
Очень глубокий снег																
Сильные морозы																
Частые сильные морозы																
Наводнения																
Пожары																
Итого																

не влияет

слабо

средне

сильно

очень сильно

Таблица 5. Оценка степени воздействия погодно-климатических факторов и их последствий — коллективное заполнение в ходе семинара во Владивостоке

Объект воздействия	Изменение населения	Красный Яр	Нацпарк инфраструктура	Р. Бикин	Притонка	Широколистный лес	Леса с надзором	Мурь	Июнь	Другие экосистемные виды	Охотничьи виды птиц	Промысловые рыбы	Орех	Ягоды	Дикие животные	Итого
Фактор воздействия																
Повышение летних температур																
Повышение зимних температур																
Волны жары/жары																
Волны холода																
Ледяная корка/проливной мороз																
Частые оттепели																
Засуха																
Молоты																
Угрозы лесам																
Сильные ливни																
Очень глубокий снег																
Сильные морозы																
Частые сильные морозы																
Наводнения																
Пожары																
Итого																

Таблица 6. Оценка степени воздействия погодно-климатических факторов и их последствий — коллективное заполнение с участием эксперта

Объект воздействия	Изменение населения	Красный Яр	Нацпарк инфраструктура	Р. Бикин	Притонка	Широколистный лес	Леса с надзором	Мурь	Июнь	Другие экосистемные виды	Охотничьи виды птиц	Промысловые рыбы	Орех	Ягоды	Дикие животные	Итого
Фактор воздействия																
Повышение летних температур																
Повышение зимних температур																
Волны жары/жары																
Волны холода																
Ледяная корка/проливной мороз																
Частые оттепели																
Засуха																
Молоты																
Угрозы лесам																
Сильные ливни																
Очень глубокий снег																
Сильные морозы																
Частые сильные морозы																
Наводнения																
Пожары																
Итого																

ВЫВОДЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОЦЕНКИ УЯЗВИМОСТИ

Оценка уязвимости к изменениям климата является трудной задачей даже для специалистов. При заполнении таблиц, с одной стороны, сказался субъективизм, с другой — отсутствие навыка заполнения таких таблиц. Большинство участников впервые задумались о воздействии конкретных погодно-климатических факторов на конкретные объекты. В результате могло проявиться как завышение результатов воздействия отдельных факторов, так и недооценка. Также накладывают отпечаток следующие факторы: возраст (люди старшего возраста помнят больше опасных явлений и могут сравнить современные климатические условиями с погодой 30-40 лет назад и более, т. е.

с «базовым» климатом); профессия (хорошо запоминаются события, если они повлияли на работу, например, невозможность проехать, заготавливать лес, неурожай ягод, отсутствие дичи, переполненность больницы в результате обострения заболеваний и т. д.); частота и время пребывания «на природе» (такие люди имеют гораздо больше опыта в оценке воздействия неблагоприятных погодных явлений на виды и экосистемы). Кроме того, психологически негативные воздействия всегда кажутся более значимыми, поэтому если явление благоприятное, оно могло оцениваться как «слабо влияет» или «не влияет».

Тем не менее, соединение традиционных и научных профессиональных знаний позволило получить значимые результаты.

Рост средних летних и зимних температур способствует изменению природных условий, таких как сдвиг природных зон, распространение и численность видов, изменение фенологических дат, изменение продуктивности отдельных видов. Данные наблюдений ТИГ ДВ РАН (Паничев и др., 2012; Материалы..., 2014) подтверждают, что процессы уже начались. Однако жители села пока мало обращают на них внимание. Возможно потому, что изменения происходят в течение десятков лет: с середины 70-х гг., а в масштабе 3-5 лет они не замечаются. Теплое приятное лето и не очень суровая зима воспринимаются как рядовое благоприятное явление, которое не соотносится с глобальными изменениями климата.

Происходит сдвиг на север, в том числе и ареалов видов-переносчиков различных заболеваний. Дальний Восток России в этом отношении является зоной высокого риска, т. к. существует непрерывный миграционный коридор для живых организмов вдоль восточного побережья Евразии. Необходимы специальные исследования.

Волны жары/тепла воспринимались как продолжительная очень жаркая погода именно летом, хотя могут проявляться и в другие сезоны. В первую очередь, волны жары воспринимаются врачом как серьезное воздействие на примере ситуации 2010 г. в европейской части России, когда погибло более 50 000 человек (Ревич и др., 2019). А тенденции повышения температуры таковы, что аналогичные волны жары в скором будущем могут проявиться и здесь.

Кроме того, жаркая погода приводит к повышению температуры воды в водоемах и снижению ее качества, благоприятствует распространению инфекций. В зависимости от фенологических фаз, волна жары может привести к потере урожая сельскохозяйственных или дикорастущих полезных растений, а также грибов.

Лес как экосистема создает собственный микроклимат под пологом — более влажный и прохладный. Таким образом окружающий лес снижает негативное воздействие волн жары на село Красный Яр. Эф-

фективность этой экосистемной функции зависит от продолжительности волны жары. Если жаркая погода затягивается на несколько недель, особенно если она сочетается с засухой, деревья в лесу начинают погибать.

Волны жары способствуют увеличению глубины протаивания мерзлоты и ускорению ее деградации.

Волны холода не воспринимаются как сильное воздействие, т. к. являются регулярными и привычными. Здания в селе спроектированы таким образом, чтобы выдерживать температуры ниже -45°C при наличии надежной системы отопления (т. е. адаптированы). Однако любую деятельность на открытом воздухе приходится сводить к минимуму.

Для водных экосистем волна холода — это увеличение глубины промерзания, причем неглубокие ручьи и реки в мелководных местах могут промерзнуть до дна.

Для наземных экосистем волна холода сказывается на увеличении глубины промерзания почвы. Широколиственные породы деревьев переносят ее хуже, чем хвойные, образуются морозобойные трещины.

Для животных волна холода — трудное для выживания время, особенно для молодняка изюбря и других копытных. Наблюдались также случаи гибели птиц.

Ледяная корка/прочный наст. Категория вызвала вопросы при заполнении таблиц, т. к. ледяной коркой могут покрываться также здания и деревья после ледяных дождей, а наст может формироваться под воздействием ветра (снег очень сильно уплотняется). Складывается тяжелая ситуация, когда в результате оттепели или сильного ледяного дождя толстая корка формируется прямо на почве.

Прочный наст является настоящим бедствием для изюбря и других копытных. Тетеревиные птицы, ночующие в снегу (рябчик), испытывают трудности: наст мешает закопаться в снег.

Ледяная корка может приводить к обламыванию ветвей и наклонных деревьев. Обледеневшие веточки (в том числе кустарников и кустарничков) часто повреждаются.

К неблагоприятным явлениям относятся также наледи зимой, которые могут повреждать как мосты, так и деревья в лесу.

С точки зрения здоровья людей гололедица является одной из распространенных причин травматизма зимой.

Частые оттепели приводят к более быстрому износу зданий и инфраструктуры. В лесах может образовываться наст. Если после оттепели последуют сильные заморозки, то ветви кустарников и кустарничков, которые оказались больше не укрыты снегом, могут вымерзнуть. Так же могут вымерзнуть корни деревьев и кустарников, если после оттепели вернулись сильные холода.

Особенно опасны оттепели в конце зимы — начале весны, когда природа обманывается, и начинается вегетация, но возвратные заморозки губят побеги и почки.

Для здоровья людей погода с частым переходом температуры через 0 °С означает сезон, благоприятный для гриппа и других ОРВИ.

Засуха для здоровья людей проявляется в сокращении количества качественной пресной воды: река и колодцы мелеют.

Критической становится ситуация, когда пересыхают верхние 30 см почвы. Даже если температура воздуха не очень высокая, риск пожаров велик.

Засуха является одной из главных причин неурожая грибов и ягод.

Сильное обмеление, особенно в сочетании с высокими температурами, может приводить к заморам рыбы и снижению численности. Необходимы дополнительные исследования.

Ураганы (скорость ветра более 32,7 м/с или 117 км/час) приводят к серьезным разрушениям и ветроломам, но случаются достаточно редко. Тем не менее, даже ветер со скоростью 15 м/с может оторвать или опрокинуть слабозакрепленные предметы. Масштаб разрушений может быть сопоставим с лесными пожарами, так же, как и скорость восстановления после них.

Часто повреждаются линии электропередач и вышки связи.

В **метель** к воздействию сильного ветра добавляется снеговая нагрузка. Для людей и для животных метель означает прекращение активности и переживание в убежищах.

Как и любой сильный ветер, метель может ломать деревья, ветви, наносить ущерб инфраструктуре. Снег может сдуваться с открытых пространств и скапливаться с наветренной стороны или в понижениях рельефа.

Снежные заносы на дорогах могут прервать на время сообщение с другими населенными пунктами.

Сильные ливни могут приводить к наводнениям. Но и сами по себе они могут приводить к размыву дорог, подмыву сооружений и деревьев, смывать верхние слои почвы с полей, размывать берега и способствовать росту оползней. В горных районах сильные ливни могут приводить к оползням.

Сильные ливни во время цветения плодовых растений могут повредить цветы и не дать сформироваться плодам.

Обильные снегопады и **очень глубокий снег** могут стать причиной прекращения транспортного сообщения из-за заносов на дороге.

Снеговая нагрузка на крыши другие конструкции может быть чрезвычайно высокой и приводить к поломке. Точно также могут ломаться деревья и отдельные ветви.

Для млекопитающих глубокий рыхлый снег создает трудности для передвижения.

Слишком мало снега зимой приводит к увеличению глубины промерзания почвы и вымерзанию кустарников/кустарничков.

Частая смена погоды воспринимается как стресс любыми организмами, особенно если среднесуточная температура понижается более чем на 7 °С.

Наводнения (преимущественно дождевого характера) являются главной климатообусловленной проблемой региона. Если само село Красный Яр стоит на достаточно высоком месте и не затапливается, то соседние Олон, Ясеновое и Охотничий страдают от них регулярно. Кроме того, наводнения отрезают единственную дорогу, соединяющую с районным центром и крупными городами.

Например, сообщение в СМИ от 4 августа 2020 г.: «Дорожным службам и спасателям Приморского края удалось восстановить сообщение практически со всеми населенными пунктами Пожарского района, которые ранее были отрезаны от „большой земли“ из-за переливов через дорогу. На данный момент автотранспорт не может добраться только до села Олон.

По информации министерства ГО и ЧС Приморского края, в селе Олон проживают 16 человек — преимущественно охотники.

„Жители поселка обеспечены основными продуктами питания и медикаментами, угрозы их жизням и здоровью нет. Вода уже убывает, после ее спада начнем аварийно-восстановительные работы“, — уточнили специалисты министерства.

Что касается паводковой обстановки в целом, напряженная ситуация сохраняется на севере края в бассейне реки Бикин. Общий подъем уровня воды за паводок в среднем и нижнем течении реки составляет 1,6-2,5 метра, отмечается затопление поймы реки с подтоплением пониженных участков прилегающей местности. На остальных реках края паводковая ситуация стабильная, реки преимущественно в берегах, опасных и неблагоприятных гидрологических явлений не отмечается» (Вести Приморья).

Если для водных экосистем паводки и даже наводнения являются благоприятными событиями, способствующими естественной очистке, то для лесных экосистем серьезное наводнение — это массовая гибель животных и угнетение лесов, которые затем оказываются уязвимыми для болезней и насекомых-вредителей.

Пожары некогда воспринимались как естественный процесс, регулярно происходящий в природных экосистемах. Сейчас частота пожаров увеличилась многократно. В 90% случаев причиной возгорания

становится человек. Однако для возникновения пожара нужны также подходящие погодные условия: засухи, особенно в сочетании с жарой. И такие условия складываются все чаще из-за растущей экстремальности климата.

Для людей пожары опасны не только риском непосредственной гибели. Дым от пожаров приводит к обострению болезней сердечно-сосудистой и дыхательной систем, очень тяжело переносится детьми и пожилыми людьми. Загрязненный дымом длительное время воздух также может стать причиной преждевременной смерти, особенно в жаркую безветренную погоду.

Раньше верхняя часть бассейна р. Бикин страдала от пожаров сильнее, чем южная. Летний максимум осадков существенно снижает риск пожаров, но нестабильность климата может привести к засухам в отдельные годы. На фоне роста летних температур риск пожаров возрастает. Необходимо исследование современного риска пожароопасности.

В итоге суммарная оценка на почти все объекты оказалась сильной. Из факторов воздействия более половины оказывают очень сильный эффект. Только повышение летних и зимних температур было отнесено к средним.

Воздействие на здоровье населения выделяет факторы с высоким риском гибели, обострения заболеваний и травматизма как сильные и очень сильные. Их суммарно накапливается достаточно, чтобы общий эффект от воздействия погодно-климатических явлений был оценен как сильный.

Наряду с пожарами и наводнениями, ураганы, ледяная корка и очень глубокий снег оказывают сильное воздействие на зверей и птиц.

На водные экосистемы наибольший эффект оказывают засухи, а на наземные экосистемы — пожары.

Общая подверженность объектов воздействию погодно-климатических факторов и их уязвимость оказалась очень высокой для каждой из проведенных оценок (табл. 4–6).

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УЯЗВИМОСТИ

МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИИ

Одним из основных лимитирующих биологических факторов развития въездного и внутреннего туризма в Приморском крае является наличие на территории зоонозных инфекций. Климато-географические и фаунистические особенности юга Дальнего Востока обусловили функционирование на его территории стойких природных очагов ряда зооинфекций, характеризующихся тем, что биологическими хозяевами и естественными резервуарами возбудителя любой этиологии являются дикие и домашние животные, от которых различными способами заражается человек. В первую очередь это — природно-очаговые заболевания: клещевой энцефалит (КЭ), геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС), дальневосточная скарлатиноподобная лихорадка (ДСЛ) и др. Выявлены природные очаги таких редких ранее для Приморья заболеваний, как лихорадка цуцугамуши, энцефалита Повассан, болезни Лайма и парагонимоза; регистрируются единичные случаи бешенства, столбняка (Материалы..., 2014).

Лучший способ **профилактики клещевых инфекций** — защита от укусов клещей. При посещении районов, где встречаются клещи, нужно надевать закрытую обувь (ботинки, сапоги), длинные брюки с затяжками на штанинах (или заправлять штаны в носки), куртки с затяжками на рукавах, чтобы клещ не мог заползти под одежду. Есть специальные противоэнцефалитные костюмы (энцефалитки). Репелленты отпугивают клещей, комаров, мошек, слепней. Наносят их на кожу и смывают после посещения леса. Для защиты от клещей одежду обрабатывают препаратами, содержащими акарициды (перметрин и др.). В лесу необходимо регулярно осматривать одежду. При частом посещении мест обитания клещей желательно сделать прививку от клещевого энцефалита (Материалы..., 2014).

Также угрозу представляют **аллергические заболевания**, вызываемые пылью ветроопыляемых растений, выделяющих большое количество мелкой (0,02-0,04 мм) пыльцы. Поллинозы встречаются у 20% населения, лиц с аллергической предрасположенностью, в ответ на повторные ингаляции пыльцевого аллергена. Для заболевания характерны выраженная сезонность проявления симптомов и пора-

жение многих систем организма. В апреле повсеместно цветут рас-пространенные лесные растения — продуценты аллергенной пыльцы: ильм, ясень, ива, лещина. В мае поллинозная опасность резко возрас-тает. Турист может встретиться с пылью почти полутора десятков растений: цветут хвойные породы, березы, дубы, ильмы, ясень, орех маньчжурский. По долинам рек — чозения, черемуха, тополь; в тра-вянистом ярусе — мятлики, осоки. В июне — цветут злаки: пырей, ежа, костры, мятлики, овсяницы. В хвойных и смешанных лесах про-должают цвести хвойные, ясень, орех маньчжурский, дуб монголь-ский, ель корейская. В июле — цветение злаков, крапивы и полыней. В августе и сентябре сохранение поллинозной опасности объясняется продолжающимся в это время цветением полыней, мари. Концентра-ция пыльцы в воздухе связана с метеорологическими условиями: по-вышением температуры воздуха и атмосферного давления, увеличе-нием скорости ветра. Снижается концентрация пыльцы во время до-ждя, в безветренную погоду (Материалы..., 2014).

ПРИРОДНЫЕ ПОЖАРЫ

Рослесхозом используется отраслевая классификация пожарной опасности (табл. 7; Приказ Федерального агентства ..., 2011).

Таблица 7. Классы пожарной опасности лесов

Класс природной пожарной опасности лесов	Наиболее вероятные виды пожаров, условия и продолжи-тельность периода их возможного возникновения и распро-странения
I (природная пожарная опас-ность — очень вы-сокая)	В течение всего пожароопасного сезона возможны низовые пожары, а на участках с наличием древостоя — верховые. На вейниковых и других травяных типах вырубок по суходо-лу особенно значительна пожарная опасность весной, а в некоторых районах и осенью
II (природная пожарная опас-ность — высокая)	Низовые пожары возможны в течение всего пожароопасного сезона; верховые — в периоды пожарных максимумов (пери-оды, в течение которых число лесных пожаров или площадь, охваченная огнем, превышает средние многолетние значе-ния для данного района)
III (природная пожарная опас-ность — средняя)	Низовые и верховые пожары возможны в период летнего максимума, а в кедровниках, кроме того, в периоды весенне-го и особенно осеннего максимумов
IV (природная пожарная опас-ность — слабая)	Возникновение пожаров (в первую очередь низовых) возмож-но в травяных типах леса и на таволговых вырубках в перио-ды весеннего и осеннего пожарных максимумов; в остальных типах леса и на долгомошниковых вырубках — в периоды летнего максимума
V (природная по-жарная опасность — отсутствует)	Возникновение пожара возможно только при особо неблаго-приятных условиях (длительная засуха).

- Примечание:
1. Пожарная опасность устанавливается на класс выше:
 - для хвойных лесных насаждений, строение которых или другие особенности спо-собствуют переходу низового пожара в верховой (густой высокий подрост хвойных древесных пород, вертикальная сомкнутость полога крон деревьев и кустарников, значительная захламленность и т. п.);
 - для небольших лесных участков на суходолах, окруженных лесными насаждени-ями повышенной природной пожарной опасности;
 - для лесных участков, примыкающих к автомобильным дорогам общего пользова-ния и к железным дорогам.
 2. Кедровники с наличием густого подроста или разновозрастные с вертикальной сомкнутостью полога относятся ко II классу пожарной опасности (Приказ Федераль-ного агентства ..., 2011).

В России для оценки риска возникновения природных пожаров используют индекс Нестерова. Он показывает, насколько погодные условия благоприятны для возникновения пожаров. Расчеты ведутся для периодов, когда суточное количество осадков меньше 3 мм.

По индексу Нестерова также выделяют 5 классов пожарной опас-ности, но, в отличие от классификации Рослесхоза, I класс означает низкую пожароопасность, а V — чрезвычайную пожарную опасность. Данные мониторинга риска пожарной опасности показывают ее уве-личение в Приморском крае (рис. 39). Более современные данные (с учетом пожаров 2019 г.) должны показать еще большее увеличение пожароопасности.

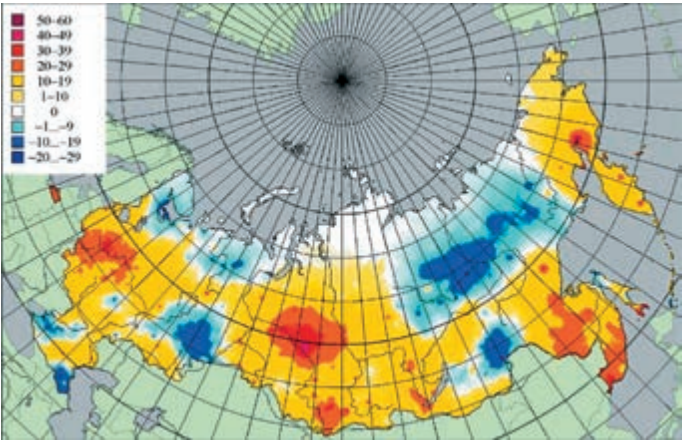


Рис. 39. Увеличение числа суток (%) с горимостью средней и выше за календарный год за 1971–2004 гг. (Методы оценки..., 2012)

Леса верховий Бикина, по данным наблюдений, подвержены сравнительно частым пожарам. Многочисленные разновозрастные гари и вторичные пирогенные леса на этой территории хорошо дешиф-рируются на космоснимках. На рис. 40 представлена карта по данным

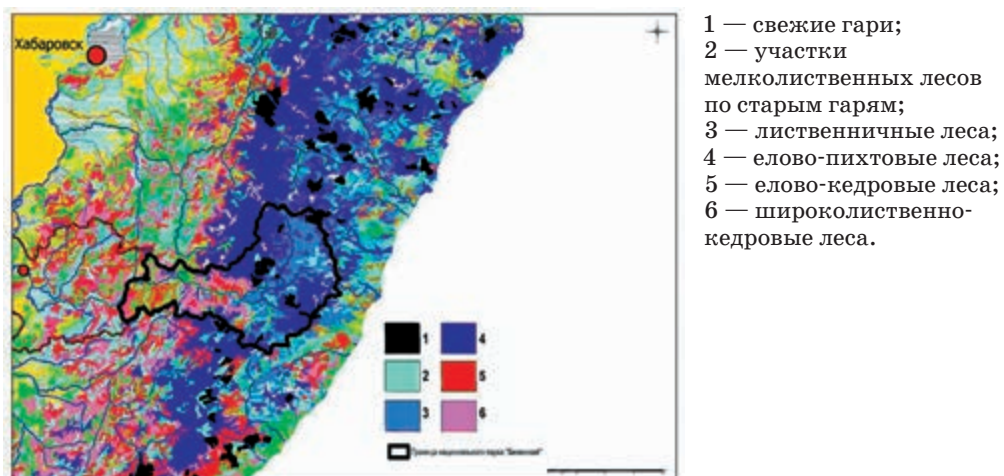


Рис. 40. Распространение свежих гарей в центральной части Сихотэ-Алиня (фрагмент карты типов местообитаний (Материалы..., 2014))

начала 1990-х гг., на которой отображены как условно-коренные растительные сообщества (слабо затронутые пожарами нынешнего столетия), так и с существенной степенью нарушенности (Материалы..., 2014).

Санитарное состояние лесных массивов территории неудовлетворительное в силу преобладания спелых и перестойных елово-лиственных насаждений, отмеченных процессом усыхания еловых лесов и значительных площадей гарей. Леса имеют высокий класс пожарной опасности (Материалы..., 2014).

Несмотря на летний максимум осадков, противопожарные мероприятия необходимы.

ОСВОЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ И ВОЗНИКНОВЕНИЕ С. КРАСНЫЙ ЯР

Среднее и верхнее течение р. Бикин является основным традиционным местом проживания и хозяйственной деятельности удэгейцев, нанайцев и других коренных малочисленных народов (КМН) Приморского края. Первые, относительно достоверные сведения о численности коренного населения в бассейне Бикина относятся к началу 80-х гг. XIX века.

До начала 30-х гг. XX века удэгейцы вели полукочевой образ жизни. Основным занятием были охота на копытных и пушных зверей, рыболовство и собирательство. В последующем эти промыслы были переведены на коллективную и промышленную основу. После установления советской власти у аборигенов были созданы специальные органы управления (родовые и туземные советы), осуществлено тер-

риториально-административное устройство. Бикинские аборигены входили в Хоро-Бикино-Иманский национальный район.

До 1931 г. бикинские аборигены жили в 13 стойбищах: *Нижний Перевал, Верхний Перевал, Олон, Сяин, Ладигоу, Валикан, Танга, Ульма, Метакеза, Судунча, Ганготу, Лоухе и Улунга*. Имелись и более мелкие, как правило летние, поселения: Мадагоу, Амба, Тахало, Сигоу и др. В стойбище Мадагоу в 1933 году для удэгейцев была открыта школа. В 1936 году на месте стойбища Метакеза построили поселок, люди из фанз переселились в деревянные дома. Но место это затапливало. Решили разобрать дома и сплавить их вниз по Бикину до стойбища Сяин. После одного из сильных наводнений его перенесли ниже по реке на более высокий берег — так в 1957 году появилось село Красный Яр, в которое вошел и Олон.

Общая численность аборигенного населения в 1959 г. составляла на Бикине 584 чел., а всего здесь проживало около 1800 чел. Таким образом, за 100 лет (с середины XIX в.) постоянное население в бассейне среднего и верхнего Бикина хотя и выросло, но оставалось в целом немногочисленным. Отсутствие дорог, малочисленность населения и особое мировоззрение аборигенов способствовали сохранению природных комплексов.

В годы советской власти промысел пушного и копытного зверя был поставлен под контроль государства. Вначале удэгейцы и нанайцы занимались охотой в условиях колхозов, а с октября 1962 г. на базе артели бикинских удэгейцев «Охотник» был создан госпромхоз «Пожарский». За госпромхозом закреплялись охотничьи угодья по всему Среднему и Верхнему Бикину. 11 октября 1994 г. согласно постановлению администрации Пожарского района ГПХ «Пожарский» ликвидируется, а на его основе в 1995 г. создается Акционерное общество открытого типа национальное охотничье хозяйство (АООТ НОХ) «Бикин», которое занималось охотничьим промыслом, оказывало услуги местному населению по заготовке дров, занималось различными видами экологического туризма, первичной переработкой древесины, дикорастущих ягод, папоротника орляка и осмунда, реализовывая их через продовольственные магазины и предприятия общественного питания г. Хабаровска и Владивостока.

Компания Открытое акционерное общество «Национальное охотничье хозяйство Бикин» просуществовала 7 лет, и 31 декабря 2009 года она была ликвидирована, а закрепленные за ней охотугодья Верхнего и Среднего Бикина были переданы в аренду Общине коренных малочисленных народов «Тигр» для осуществления охотничьего промысла, заготовок недревесной пищевой продукции и др. хозяйственной деятельности (Материалы..., 2014).

КУЛЬТУРНЫЕ ТРАДИЦИИ КОРЕННЫХ МАЛОЧИСЛЕННЫХ НАРОДОВ

Находясь в центре Уссурийской тайги, аборигенное население, издревле занимавшееся охотой на пушных и копытных животных, рыболовством и другими традиционными промыслами, в своем сознании выработали щадящее отношение не только к растительному миру, но и промысловым животным.

Процесс охотничьего промысла у бикинских аборигенов регулировался обрядами и обычаями, которые имели воспитательный характер. По законам обычного права запрещалось убивать животных больше, чем в ближайшее время люди могли употребить их в пищу. Традиционное обычное право приучало охотников бережно относиться к окружающей природе и заботиться о размножении диких животных. За нарушение этих законов человек наказывался сверхъестественными хозяевами природы: он мог заболеть, лишиться удачи в промысле и даже умереть. Эти нормы передаются из поколения в поколение, остаются в памяти и практике коренных народов независимо от внешних экономических и политических изменений. Определяющими чертами повседневно-правовой системы коренных малочисленных народов, в том числе удэгейцев, являются гармоничное сочетание запрета и меры при использовании природных ресурсов, проницаемость границ при выделении земельных участков, сочетание прав владения, пользования и ответственности за те территории, на которых они живут и занимаются традиционным природопользованием.

В сознании аборигенов территория обитания разделялась на доступную и запретную. На доступной территории человек жил и работал, а на *запретной* находились старые родовые стойбища, сооружались мольбища. В наши дни такие места воспринимаются коренным населением как историко-культурные памятники. По традиции вблизи от таких мест нельзя охотиться, собирать грибы и дикоросы. Места захоронений также запрещалось посещать, чтобы не тревожить души сородичей. Эти запреты сохраняются и в наше время, на их нарушение население реагирует крайне болезненно.

Историко-культурное значение территории формирует и *священные места*, которые регулярно посещаются людьми. К таким относится, в частности, гора *Сивантай*, ряд других объектов, составляющих часть этнической культуры удэгейцев.

Анимистические представления лежат в основе традиционной духовной культуры удэгейцев. Их суть заключается в одухотворении окружающего мира: люди, животные, деревья, скалы, камни, леса, воды — все имеют душу. У каждого из миров есть хозяева и их помощники, добрые и злые духи, которые управляют жизнью на Земле.

Исходя из этих представлений, удэгейцы старались жить с Хозяевами Природы в мире и согласии. Сегодня уже стерлись из памяти их имена, но осталась духовная связь человека с природой. Сохранились обряды почитания духов — ритуальные приношения, молитвы. До сих пор почитается скала Сивантай — место ритуального почитания духа-хозяина Онку. Считается, что скала является «хранителем» Красного Яра и всех удэгейцев. Сейчас возле скалы останавливаются туристы, ее неконтролируемая популярность вызывает у жителей опасения. Известны случаи осквернения святыни. Люди боятся наказания со стороны Хозяев Природы.

Подобные места рассредоточены по всей территории. Учитывая анимистические представления удэгейцев, их особую связь с местами проживания, вся территория должна считаться не только как особая охраняемая природная, но и культурная категория (Материалы..., 2014).

ТРАДИЦИОННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Традиционное хозяйство бикинских удэгейцев сложилось преимущественно на основе охоты, которую дополняли рыболовство и собирательство. Наиболее важными были следующие принципы (Бочарникова, 2017).

1. Не убивать больше зверя, чем требуется для стабильного существования сообщества и для сохранения производительности экосистемы. Весной, в период размножения животных, промысел был ограничен. Добывать зверя шли только в том случае, если заканчивались припасы. В хозяйстве использовались все части животного.
2. Запрет охоты на тигра. В традиционной культуре бикинских удэгейцев тигр являлся тотемным животным. Некоторые роды считали его своим предком. Охотник, встречая тигра на промысле, уступал ему добычу, а мясо убитого животного брал только в случае крайней необходимости.
3. Зонирование территории. Территория традиционно делилась на промысловую и запретную. Ограничения по хозяйственному использованию распространялись на священные места, относившиеся к разным категориям. Некоторые такие участки разрешалось посещать только членам определенного рода.
4. Промысловые ритуалы. Помимо тигра, почитаемым животным был медведь, после охоты на которого жители организовывали «медвежий праздник» — особый промысловый ритуал, проводившийся в декабре-январе.

5. Санитарно-экологические правила. При разделывании туши после охоты удэгейцы не выкидывали внутренности в реку. Это вызвало бы осквернение воды, считавшейся священной. К этой же категории относился запрет посещения захоронений (Бочарникова, 2017).

Применительно к условиям Приморского края, традиционный образ жизни коренных малочисленных народов определяется охотой, рыболовством, собирательством и заготовкой пищевого, лекарственного и технического сырья. Именно эти виды традиционного природопользования и составляют основу жизнеобеспечения КМН, проживающих в селах Красный Яр, Олон, Охотничий, Соболиный и Ясенево. Более того, фактически все местные жители этих селений, независимо от национальности, могут быть приравнены в правах к аборигенному населению по использованию природных ресурсов, потому что они ведут такой же традиционный образ жизни, как и все коренное население бассейна Бикина (Материалы..., 2014).

Природные ресурсы территории национального парка обеспечивают удовлетворение жизненно важных экономических, материальных, духовных потребностей, а также обеспечивают сохранение и развитие всей традиционной культуры удэгейцев и нанайцев как единой системы. Исключительную важность лесных ресурсов можно продемонстрировать экономической составляющей охотничьего промысла. Почти у 80% населения доход от традиционных промыслов составляет значительную часть семейного бюджета. Для остальных 20% населения добыча охотничьих животных и рыболовство являются дополнительными к основному виду деятельности. К этой категории относятся в основном работники бюджетной сферы, которые продукты традиционных промыслов используют в основном для питания, т.е. ресурсы леса составляют значительную часть их потребительской продуктовой корзины. Представители всего населения отмечают важное значение собирательства для жизнеобеспечения — дикоросы являются дополнительным источником разнообразных продуктов и витаминов на протяжении всего года.

В традиционном секторе хозяйства промысловая охота является основой занятости КМН, ведущих оседлый образ жизни. С охотой у удэгейцев связан весь жизненный уклад, материальная и духовная культура. Она являлась и является основой жизнеобеспечения. За многие годы освоения бассейна реки коренное население освоило разные виды традиционного природопользования, к числу которых относятся следующие:

- охота, переработка и реализация охотничьей продукции;
- добыча, переработка и реализация животных, не являющихся объектами охоты;

- собирательство, включая сбор дикоросов, а также переработка и реализация дикорастущих растений и их плодов (ягод, грибов, съедобных и лекарственных растений, орехов и так далее);
- рыболовство, переработка и реализация водных биологических ресурсов;
- изготовление национальной утвари, инвентаря, нарт, лодок, национальной одежды, обуви и их реализация;
- изготовление национальных сувениров, художественных и иных произведений национальной культуры, а также их реализация;
- приусадебное огородничество;
- строительство национальных жилищ или обустройство жилья в соответствии с национальными традициями и обычаями.

Питание коренных народов Приморского края напрямую зависело от их хозяйственной деятельности — охоты, рыболовства, собирательства и впоследствии огородничества, а также от времени года. Так, в последний месяц весны и в начале лета в рационе преобладала рыбная пища, съедобные травы и корни. С середины лета важное значение в питании занимают овощи. С начала сентября главное место на столе занимает рыба, птица и мясо диких зверей. С декабря до самой весны и весной аборигены в основном питались мясом зверей.

Охотились удэгейцы почти круглый год. Традиционными объектами охоты были лось, пятнистый олень, кабарга, изюбр, медведь, соболь, барсук, енот, колонок и др. Мясо употреблялось в пищу, субпродукты — для лечебных целей, шкуры использовались для пошива одежды, обуви и головных уборов. Удэгейцы знали различные виды охоты на копытных животных: при помощи ловчих ям, охота петлями, охота с использованием самострелов различных модификаций. Специальная пушная охота — явление достаточно позднее и связано с развитием обмена и спроса на пушнину на рынках Китая, а с конца XIX века на русском рынке. Наиболее важной отраслью пушного промысла являлась охота на соболя, которая велась индивидуально каждым охотником. Распространенной была охота с помощью самострелов «бэй-сигу». В зависимости от своего предназначения они были трех типов: малые, предназначенные для добычи пушного зверя, средние — для добычи кабарги и других мелких животных и большие — на лося, изюбря, медведя и кабана. С появлением огнестрельного оружия стали вырабатываться и новые приемы охоты. Зверя преследуют с собаками, которые держат животное на одном месте до подхода охотника. Летом копытных добывают на солонцах, для чего на деревьях сооружали лабаз, на котором охотник и караулит зверя. На изюбря и лося охотятся с оморочек в речных заливах, куда животные прихо-

дят полакомиться водорослями. Осенью во время гона изюбрей подманивают с помощью берестяного манка «буника». С середины 19 века на изюбря охотились главным образом ради дорогих пантов, которые высоко ценились у китайских торговцев.

Из птиц добывали главным образом уток, фазанов и рябчиков, реже гусей и лебедей, но этот вид охоты не имел широкого распространения. А так как эта работа была трудоемка и малопродуктивна, то ей занимались в основном подростки, которые развивали свои навыки будущих охотников, а также старики, не способные уже ходить на крупного зверя. Сейчас охота на птиц (в основном на рябчиков) имеет подсобное значение и малоодоходна, проводится только для нужд семьи.

В летне-осенний период преимущественно занимались заготовкой рыбы, главным образом хариуса и ленка. Из лососевых добывали кету, заходившую в Бикин до п. Охотничий. При речном рыболовстве аборигены применяли колющие и ударные орудия лова, крючковые снасти, сети, ловушки. На зимовальных ямах рыбу вылавливали с помощью подледных орудий лова.

Собирательство — еще одна отрасль традиционного природопользования удэгейцев. Занимались этим делом женщины. С наступлением лета они ходили в тайгу на заготовку черемши, дикого лука, папоротника, мяты и многих съедобных и целебных растений. Сбор дикоросов начинался ранней весной, длился все лето до поздней осени. Весной начинали собирать дикий чеснок, черемшу, папоротник орляк и осмунда, аунте — дикуую капусту (местное название *пучка*). Летом заготавливали ягоды: жимолость, затем смородина, голубика, черемуха, брусника, орех манчжурский, орех кедровый. Осенью — калина, рябина, боярышник, кишмиш (актинидия), дикий виноград, лимонник. Современные удэгейцы, конечно, под влиянием русской культуры переняли некоторые способы зимних заготовок, консервации. Многие выращивают на приусадебных участках весь набор огородных культур Приморья, включая культурные ягоды: клубнику, смородину, малину (Материалы..., 2014).

Удэгейцы хорошо знали полезные и лечебные свойства растений. Знания о редких растениях и растительных препаратах хранили и передавали внутри семьи и не старались особенно распространять. Такой подход к сохранению родовой тайны соответствовал природоохранной функции традиционного природопользования и стремлению коренных народов к сохранению среды, в которой они обитали (Старцев, 2005).

Недревесные ресурсы леса выделялись как объекты при оценке уязвимости к изменениям климата. Ниже приводится их перечень и основная характеристика по Материалам эколого-экономического обоснования создания национального парка «Бикин» (2014).

Кедр корейский. Периодичность высоких урожаев — примерно 3-4 урожая за 10 лет. Один из наиболее значимых традиционных объектов промысла на территории. В настоящее время поставляется на рынки региона частными заготовителями и мелкими оптовиками, в массовых объемах скупается китайскими посредниками для поставок на переработку в Китай (Материалы..., 2014).

Кедр корейский — хвойное дерево с мощной, нередко многовершинной кроной, достигающее 40 м высоты и более 1,5 м в диаметре. Средний возраст составляет примерно 250-300 лет. В первые годы кедр лучше растет при умеренном затенении, в то же время может расти на открытых местах. Корневая система состоит из слаборазвитого стержневого корня и многочисленных боковых поверхностных корней, залегающих в почве на глубине до 1 м. Такие корни обеспечивают хорошую устойчивость кедра, поэтому ветровальность его наблюдается редко и то лишь среди перестойных и очень крупных деревьев. Наилучшего развития кедр достигает на легких глубоких и хорошо дренированных суглинистых почвах, менее производителен на почвах крутых склонов, а также на почвах с недостаточным дренажем. Совершенно не выносит переувлажненных и заболоченных почв. Весенние и осенние засухи переносит сравнительно легко, требователен к теплу. В лесу кедровые деревья начинают плодоносить с 60-120 лет, а в культурах, при хорошей освещенности — с 20-30 лет. Обильные урожаи наблюдаются через 3-4 года. Кедр корейский не приспособлен к распространению своих семян ветром или водой. Разносят орехи кедра кабаны, белки, бурундуки, мыши, а из птиц — сойки, кедровки, дятлы и др. Наиболее успешно семена прорастают на свежей почве с рыхлой подстилкой из быстро разлагающихся листьев таких пород, как клен, ясень (Костамаров, Костамарова, 2009).

Орех маньчжурский. Высокие урожаи бывают примерно 6 раз в течение 10 лет. Встречается в кедрово-широколиственных лесах по долинам рек, в долинных ильмово-ясеневых лесах (15-20 деревьев на гектар).

Брусника обыкновенная, голубика и клюква мелкоплодная распространены достаточно широко и являются обычными.

Актинидия коломикта. Сравнительно крупные массивы отмечены в среднем и верхнем течении рр. Таймень (Хайтун), Амба, Тахало, Кленовка (Байчихеза), Леснуха (Митахеза), Спутница (Дудунга), Средняя (Ситухе).

Лимонник китайский. Массивы лиан отмечены в устьях рр. Тахало, Тучная, Средняя, в районе п. Красный Яр, Олонской сопки, у устья р. Большая Нерестовка, по Бикину, выше устья р. Леснуха, у устья р. Струистая.

Калина Сарженга. В районе парка встречается довольно часто, но явно выраженных массивов не образует.

Папоротник орляк — традиционный для территории объект промысла. Основные заготовки орляка проходили в районах пп. Олон, Ясеновый, Соболиный, бывшей деревни Старая Речка. Известны небольшие массивы в бассейне р. Тахало и в окрестностях п. Охотничий. Массивы папоротника, расположенные вблизи населенных пунктов, в результате многолетней эксплуатации сильно истощились.

Папоротник осмунда (чистоус азиатский) произрастает в долинных ясеновых и ильмовых лесах, по окраинам долинных лиственничников и ельников. Заросли образует редко. На 1 кв. метр заросли приходится 5-6 особей. Средняя масса кондиционного побега 4,5-5 г. Промышляемые массивы расположены в окрестностях с. Красный Яр и в устье р. Веснянка. Молодые побеги (вегетативные вайи) употребляют в пищу.

Грибы съедобные. На территории парка произрастает около 160 видов съедобных грибов, но используются около 30 наиболее известных видов: белый гриб, обабки (подберезовики), подосиновик, маслята; опята, ильмак (рядовковые); грузди, подгруздки, волнушка, белаянка, гладыш (сыроежковые).

Медоносные растения. Бассейн Бикина — один из наиболее богатых медоносными растениями район Приморского края. Здесь насчитывается более 250 медоносов (в т. ч. — 90 деревьев и кустарников). Ресурсная база пчеловодства позволяет продуктивно использовать пчелосемьи в течение весенне-летне-осеннего сезона. Основной медосбор выпадает на июнь-июль (70%) — это время цветения липы, леспедеции, клена, бархата.

Лекарственные растительные ресурсы: аралия, элеутерококк, лист брусники, женьшень, багульник и десятки других.

Чайевые сборы. В пределах территории произрастает большое количество растений, которые по вкусовым и целебным качествам не уступают китайскому чаю. Среди них важно отметить аралию, элеутерококк, бруснику, женьшень, шиповник, лимонник.

Древесные соки. Древесные соки в бассейне р. Бикин могут заготавливаться в неограниченном количестве. Для промысла используются несколько видов берез, перспективной является подсочка кленов, ореха маньчжурского и других древесных пород, что позволяет получать разнообразные по вкусовым качеством древесные соки.

Омела и чага хорошо известны и широко применяются в традиционной медицине.

Основная масса недревесных ресурсов сконцентрирована в зоне кедрово-широколиственных лесов среднего течения р. Бикин (Материалы..., 2014).

НАБЛЮДЕНИЯ ЖИТЕЛЕЙ ЗА ОПАСНЫМИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМИ ЯВЛЕНИЯМИ

Борис Константинович Шибнев, известный исследователь, краевед и учитель, записал воспоминания о некоторых опасных гидрометеорологических явлениях, которые благодаря ему можно использовать как примеры силы воздействия (Шибнев, 2006).

1949 год был чрезвычайно засушливым. Горели леса в верховьях и в среднем течении р. Бикин. За все летние месяцы выпало не более 200 мм осадков. Почти не было осадков осенью.

Наоборот, 1948 год изобиловал осадками и дал одно из самых больших наводнений по р. Бикин. Вероятно, резкая разница во влажности 1948-го (избыток) и 1949 года (недостаток) — ослабили хвойные деревья и послужили причиной массового размножения сибирского шелкопряда. В результате чего в 1950 году погибли сотни тысяч куб. м хвойника в бассейне р. Змеиной и других притоков реки Бикин.

16 сентября 1953 года в среднем течении реки Бикин выпал снег толщиной до 20 см, причем при абсолютном безветрии. Стаял снег в этот же день, но при таянии он падал и обрывал листья, мелкие и средние ветви. Падали также целые деревья. После таяния снега лес представлял страшную картину, как будто он был подвергнут интенсивному артиллерийскому обстрелу. Несомненно, были повреждены и многие сформировавшиеся на зиму почки. Следствием такого явления послужило отсутствие урожая плодов в последующие два года. От снега погибло много мелких птиц.

11 июня 1957 года в районе с. Верхний Перевал прошел град в течение 45 минут. Интенсивность его выпадения была настолько значительной, что земля покрылась слоем града до 10 см. Все листья с деревьев и кустарников были сбиты. Погибло много птиц, в том числе и таких крупных, как кроншнеп. После градобития несколько дней в воздухе стоял запах гниющей листвы. В конце июня лес снова зазеленел за счет спавших почек, давших побеги. Большинство этих новых побегов не созрело к наступлению зимы и погибло при морозах. Растительный мир сохранил свою жизнь, но не плодоносил в течение последующих двух, а для некоторых растений — трех лет (Шибнев..., 2006).

К последствиям изменений климата относят также вспышки болезней леса и численности насекомых-вредителей, т.к. экстремальные явления часто ослабляют и губят деревья, делая их более уязвимыми. Также играют роль благоприятные условия перезимовки и внедрение новых видов.

В июне 1970 года — массовое размножение бабочки ивовой волнянки. Гусеницы ее за месяц совершенно уничтожили листья тополя Максимовича, осин и частично ивы росистой в окрестности Верхнего Перевала. В июле из спящих почек появились новые побеги небольших размеров. В последующие два года тополя не плодоносили.

Июнь 1974 года — полная гибель листьев черемухи от массового размножения черемуховой моли. В июле черемуха дала новые слабые побеги, но плодоносить она начала только в 1977 году.

Июнь 1978 года — массовое размножение жуков листогрызцов, уничтоживших почти полностью листья маньчжурского ореха в кедрово-широколиственных лесах среднего течения р. Бикин (в пойме листья частично сохранились). Новых побегов орех почти не дал, из-за чего многие деревья впоследствии усохли. Оставшиеся в живых деревья не давали урожай в течение последующих двух лет. Причиной массового появления вредителей в указанные годы послужили благоприятные зимовки и теплые, сухие летние и осенние периоды предшествующих лет (Шибнев..., 2006).

ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ И СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ

При создании национального парка «Бикин» производилась оценка территории по степени нарушенности и силе современного антропогенного воздействия. Было выделено три основных категории (рис. 41; Материалы..., 2014).

Территория интенсивного воздействия включает в себя участки активного влияния населенных пунктов, автомобильных дорог, вырубок местного и промышленного значения, влияния строящейся автострады «Хабаровск–Находка».

Территория пирогенной нарушенности экосистем (в основном Верхний Бикин) включает в себя участки с гарями различного возраста, от слабовозобновившихся или с молодыми производными (вторичными) лесами до гарей с длительно-производными и условно-коренными (елово-лиственничными) лесами высокого возраста.

Территория со слабой нарушенностью экосистем занимает значительные площади по Среднему Бикину (орехово-промысловая зона) и в меньшей степени — по Верхнему. Граница периодически возникающих там пожаров имеет тенденцию к смещению на запад и пожары проникают и в орехово-промысловую зону (Материалы..., 2014).

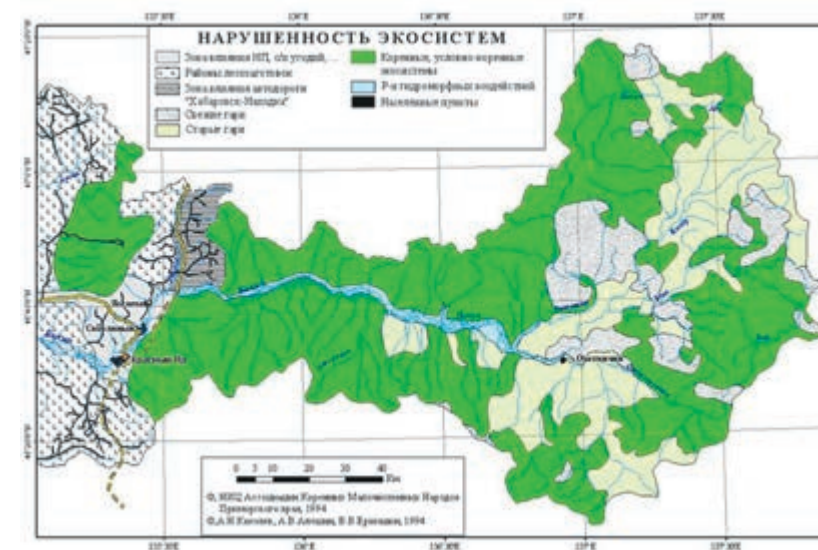


Рис. 41. Общая нарушенность экосистем среднего и верхнего Бикина
(Материалы..., 2014)

Высокая степень сохранности территории способствует высокой эффективности защитных экосистемных функций, особенно важных в условиях экстремального климата.

Деятельность национального парка потребует сооружения некоторого количества зданий и обеспечения их необходимой инфраструктурой. В том числе будет развиваться туристическая деятельность, что повлечет за собой увеличение нагрузки на экосистемы. На начальных этапах развития парка наиболее перспективными являются направления туризма, не требующие высокого комфорта: альпинистско-горно-туристский, скалолазный, водный, прогулочно-промысловый (Смирнов..., 2020), а также экологический, этнокультурный и экстремальный.

НЕОБХОДИМОСТЬ В АДАПТАЦИИ

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

ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Волны жары летом будут случаться чаще. Если сейчас максимальные температуры очень высокие ($+35^{\circ}\text{C}$), то их повышение почти на 6°C к концу века (до $+40-41^{\circ}\text{C}$) делает их опасными, особенно в случае высокой продолжительности. В первую очередь в таких случаях страдают пожилые люди (старше 60 лет), дети до 3-х лет, а также люди с заболеваниями сердечно-сосудистой и дыхательной систем (Ревич и др., 2019).

Меры адаптации — оборудование жилищ и рабочих помещений системами кондиционирования или другими для охлаждения воздуха. Высокая степень облесенности территории и близость крупных лесных массивов к населенным пунктам также играет существенную защитную роль.

Волны холода будут случаться реже, будут не такими суровыми (температуры будут выше -35°C), но не исчезнут. Меры адаптации — профилактика обморожений и подготовленность жилого фонда к экстремально низким температурам.

Гололедица 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 — все профилактические меры, которые поддерживают иммунитет. Многие из них являются составной частью традиционного образа жизни удэгейцев.

Вспышки численности кровососущих насекомых и клещей доставляют серьезные неприятности жителям, особенно если они могут являться переносчиками опасных болезней.

Наиболее распространенными на территории Приморского края являются такие трансмиссивные инфекции, как клещевой энцефалит (КЭ), иксодовые клещевые боррелиозы (ИКБ), а также клещевые риккетсиозы (КР). Таежный клещ (*Ixodes persulcatus*) имеет наибольшую численность и является основным переносчиком возбудителей клещевых инфекций. По данным управления Роспотребнадзора по Приморскому краю, на сегодняшний день эпидемиологическая ситуация по КЭ расценивается как благополучная, наблюдается снижение заболеваемости по сравнению с показателями по территории Российской Федерации (РФ), тогда как заболеваемость ИКБ и КР превышает среднероссийские показатели в 2,5 и 7,3 раза соответственно (Лубова и др., 2018).

Еще одним природно-очаговым заболеванием на территории Приморского края является **геморрагическая лихорадка с почечным синдромом** (ГЛПС). Она регистрируется ежегодно с количеством случаев от 21 до 145 (среднегодовое количество случаев за период с 1995 г. по 2016 г. составляет 68). В бытовых условиях инфицировались 38% заболевших, 42,9% инфицировались в лесу при кратковременном его посещении (отдых на природе, сбор дикоросов, охота и ночлег в лесу, рыбалка). С работой на сельскохозяйственных объектах связаны 9,5% заражения. С работой на садово-огородных участках связаны 4,8% заражения. Заражение по месту работы отмечали также 4,8% больных. По данным сбора эпидемиологического анамнеза, предположительно в 100% случаев реализовывался воздушно-пылевой путь передачи инфекции (Завхарова, Деятелилова, 2017).

Завозные случаи **малярии** среди жителей Приморья стали регистрироваться ежегодно, начиная с 1997 г. Всего с 1996 по 2016 гг. зафиксировано 52 случая малярии, в том числе 20 случаев ее тропической разновидности и 32 случая трехдневной малярии. Наиболее высокие уровни заболеваемости отмечены в 1997, 1999, 2000 и 2002 гг. Эпидемиологическую значимость в формировании эндемичных очагов в Приморском крае имеют комары *Anopheles hyrcanus*, заселенность водоемов личинками которых в луговых биотопах Приморья составляет 27,3 % (Полежаева и др., 2019).

Меры адаптации: предохранение от укусов насекомых, использование защитных сеток и других приспособлений для жилищ, соблюдение рекомендаций Роспотребнадзора и санитарно-эпидемиологических правил, немедленное обращение к врачу в случае появления симптомов.

Лептоспироз. Продолжительность сезона будет увеличиваться. 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. Более подробно см. инструкцию Роспотребнадзора⁶.

СЕЛО КРАСНЫЙ ЯР

Изменение температуры по сезонам и амплитуды годовых температур требует подстройки графиков отопления под новые условия. В общественных местах, где летом скапливается довольно много людей в замкнутых помещениях, потребуются устанавливать системы кондиционирования. Частые переходы температуры через 0 °C ведут к более быстрому износу зданий — может потребоваться более частый ремонт зданий, в том числе и капитальный.

Ураганы и очень сильные ветра на территории случаются достаточно редко. Вопрос больше касается общей изношенности зданий. Меры адаптации — подготовка ресурсов и своевременный ремонт или снос и постройка новых зданий по современным технологиям.

Повышение летних температур и увеличение количества осадков ведет к более быстрому износу твердого покрытия улиц, а при его отсутствии — к размытию. Меры адаптации — подготовка ресурсов и своевременный ремонт.

В случае **сильных снегопадов** улицы могут оказаться занесены снегом. Меры адаптации — наличие снегоуборочной техники, реконструкция дорожного полотна и обеспечение стока воды.

Хотя само село Красный Яр не затопляется, но участки единственной дороги к селу и соседние населенные пункты **затопляются** регулярно. Встает вопрос об обеспечении бесперебойного сообщения и возможности предоставления убежища при необходимости эвакуации людей. Также необходимо продумать способы эвакуации сотрудников и туристов с территории национального парка «Бикин» в Красный Яр или специально построенные на территории парка убежища. Необходимы модельные исследования прогнозов наводнений для сел Олон и Охотничий. При дальнейшем увеличении частоты и силы наводнений возникнет необходимость их переселения в более безопасное для людей место.

⁶ О санитарно-эпидемиологической обстановке в Приморском крае по заболеваемости лептоспирозом и мерах профилактики: http://25.rosпотребнадзор.ru/rss_all/-/asset_publisher/Kq6J/content/id/446286.

Повышение температуры, особенно зимой, 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.

ТЕРРИТОРИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БИКИН»

Остановить изменения климата в ближайшие годы невозможно. Оно будет нарастать. 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. Создание национального парка — большой шаг в этом направлении, который уже сделан. Теперь необходимо пересмотреть нормы использования природных ресурсов, включая рекреационную деятельность, и определить допустимую нагрузку с учетом климатообусловленных стрессов, сдвигов фенологических дат или изменения продуктивности.

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

В отношении опасных гидрометеорологических явлений и их последствий люди и инфраструктура, находящиеся на территории национального парка, более уязвимы, чем в селе Красный Яр. Режим особо охраняемой природной территории не позволяет массово применять такие меры адаптации, как строительство дорог с асфальтовым покрытием и мостов, дамб, закладка густой сети противопожарных полос. Поэтому среди мер адаптации особую роль играют системы раннего оповещения и эвакуации.

Целесообразно также определить степень уязвимости территории парка к опасным погодно-климатическим явлениям и их последствиям. Необходимо построить карты уязвимости территории для пожаров (по классам горимости), наводнений и т. д. Сведение пофакторных карт в общую карту уязвимости позволит оценить степень погодно-климатических рисков для территории, выделить наиболее опасные и безопасные участки.

Лучше всего проводить подобные исследования на основе результатов специального климатического и гидрологического моделирования.

Для приоритетных видов необходимо провести оценку уязвимости к изменениям климата и включить адаптационные меры в план управления парком.

Возможно внедрение и вспышки численности видов-вредителей и болезней леса. Борьба с ними может вестись только в соответствии с видами разрешенной деятельности на территории парка.

ОХОТА

Необходимо провести полную и качественную инвентаризацию основных охотничьих видов (изюбр, косуля, кабан, медведь) и количество добываемой продукции для дальнейшей разработки четких и ясных правил традиционной охоты, пресекая коммерческую и попытки браконьерства.

РЫБОЛОВСТВО

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.

ЗАГОТОВКА НЕДРЕВЕСНЫХ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ (ДИКОРОСОВ)

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 неустойчивости. Меры адаптации населения — наличие других дополнительных менее климатозависимых источников дохода.

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

РОЛЬ ЛЕСА ДЛЯ АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА

На примере лесов южного Сихотэ-Алиня было подтверждено, что годовой сток рек находится в тесной зависимости от лесистости речных бассейнов. Леса повышают общую увлажненность бассейнов рек, снижают потери влаги на суммарное испарение и, таким образом, способствуют накоплению водных ресурсов, увеличивая водность рек. Наиболее выражена общая водоохранная роль лесов в верхнем поясе гор и на водораздельных участках речных бассейнов (Материалы..., 2014).

Леса выполняют также водорегулирующие функции: увеличивая количество осадков, стекающих более продолжительное время с верхнего пояса гор (более 700 м), они в максимальной степени регулируют речной сток, повышая запасы подземных вод. Регулирующее влияние горных лесов наблюдается постоянно в течение теплой половины года.

Влияние факторов подстилающей поверхности на формирование стока, в т. ч. и залесенности водосбора, иллюстрирует рис. 42, на котором совмещена многолетняя динамика годовых сумм осадков (мм) и расходов воды ($\text{м}^3/\text{с}$) по пункту наблюдений р. Бикин — с. Красный Яр (1958–88 гг.). График многолетних расходов воды более сглаженный, чем график изменения осадков, что вызвано влиянием в первую очередь залесенности водосбора р. Бикин (Материалы..., 2014).

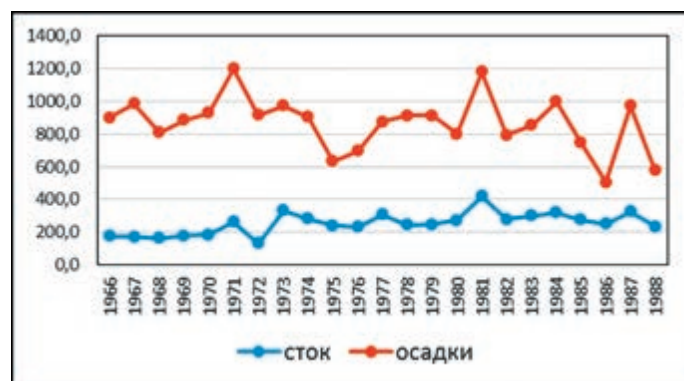


Рис. 42. Динамика стока и осадков по данным гидропоста р. Бикин — с. Красный Яр (Материалы..., 2014)

Без этой регулирующей функции лесов паводки и наводнения были бы многократно сильнее, в то же время территория периодически бы подвергалась сильным засухам. Эффект сказывается не только во всем бассейне Бикина, но и на бассейне Уссури ниже места впадения в нее р. Бикин.

Кроме того, леса формируют свой микроклимат и смягчают воздействие волн жары.

Свойство лесных насаждений гасить скорость ветра широко применяется в сельском хозяйстве и при создании лесных насаждений в населенных пунктах, вдоль дорог.

В горной местности чрезвычайно важна противоэрозионная роль лесов для снижения риска селей, оползней и водно-каменных потоков.

Создание национального парка и предотвращение промышленных рубок в верховьях р. Бикин играет важнейшую роль в снижении риска наводнений не только в бассейне Бикина, но и р. Уссури, т. к. при залесенности водосбора более 30% **значительно снижается как высота подъема уровня воды в реке, так и его скорость**. Так, доля стока рек в половодье с бассейнами, обладающими высокой лесистостью, составляет 1/3 годового объема, а с малолесных и безлесных бассейнов — 2/3 и даже до 90% (Побединский, 1979; Луганский, 2010), приводя к катастрофическим последствиям.

АДАПТАЦИОННЫЕ МЕРЫ, КОТОРЫЕ УЖЕ ВЕДУТСЯ

Создание национального парка является важной мерой по адаптации экосистем к изменениям климата: с них снята угроза высокой антропогенной нагрузки в результате вырубki лесов, разработки полезных ископаемых или трансформации в сельхозугодья.

Кроме того, ряд видов деятельности, которые нацпарк обязан вести в соответствии со своим Уставом и Положением, носит элемент адаптации к изменениям климата.

ЗАЩИТНЫЕ ЛЕСА

В соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации (Лесной кодекс..., 2006): «к защитным лесам относятся леса, которые являются природными объектами, имеющими особо ценное значение, и в отношении которых устанавливается особый правовой режим использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов». Выделяется пять категорий защитных лесов: леса, расположенные на особо охраняемых природных территориях (т.е. все леса национального парка); леса, расположенные в водоохранных зонах; леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов; ценные леса и городские леса. Кроме того, в Лесном кодексе говорится о возможности выделения особо защитных участков лесов в пределах территории защитных, эксплуатационных и резервных.

Напрямую выделение защитных лесов или особо защитных участков лесов для адаптации к изменениям климата в Лесном кодексе не указано, упоминание климаторегулирующей функции лесов есть только в лесотундровых лесах и ленточных борах. Частично могут рассматриваться как адаптационные из защитных лесов: леса, расположенные в водоохранных зонах (поддержание гидрологического режима и защита от наводнений), леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов (защита от сильных ветров, наводнений и т.д.), городские леса (защита от волн жары, создание комфортного микроклимата), ценные леса (ряд климаторегулирующих и защитных функций).

Из особо защитных участков лесов: берегозащитные, почвозащитные участки лесов, расположенных вдоль водных объектов, склонов оврагов (защита от эрозии, наводнений, поддержание гидрологического режима), а также опушки лесов, граничащие с безлесными пространствами (поддержание микроклимата для сохранения лесных экосистем на границе произрастания, защита от сильных ветров).

Создание национального парка и сохранение лесов Бикина является важной не только природоохранной, но и адаптационной мерой.

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ОХРАНА

На территории национального парка возможны как естественные пожары от молний в результате сухих гроз, так и от неосторожного обращения с огнем человека. При проектировании национального парка отмечалось, что в среднем в год на территории лесного участка случается 5 лесных пожаров, а средняя продолжительность пожароопасного периода в 2005–2009 гг. составляла 117 дней (Материалы..., 2014).

В настоящее время перед парком стоит задача проведения соответствующих режимам зон профилактических мер по предотвращению пожаров, организации системы мониторинга и быстрого оповещения, приобретения необходимого оборудования для быстрой ликвидации пожаров (в достаточном количестве и с учетом пересеченной труднодоступной местности) и обучения сотрудников.

В приобретении оборудования оказывает поддержку АНО «Амурский тигр», а курсы «Руководитель тушения лесных пожаров» проводит Приморская государственная сельскохозяйственная академия (Официальная группа НП «Бикин» в сети «Одноклассники»).

С учетом роста пожарной опасности из-за роста температуры и изменения режима выпадения осадков противопожарные мероприятия на территории парка чрезвычайно важны с точки зрения адаптации к изменениям климата. Тем более, что в результате пожаров экосистемные функции лесов по защите от наводнений могут быть многократно ослаблены на долгие годы.

ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Распространение болезней леса или вспышки численности насекомых-вредителей могут потребовать проведения специальных мероприятий. Особое внимание необходимо уделять сохранению кедра корейского.

Санитарно-оздоровительные мероприятия. Для кедрово-широколиственных лесов наибольшую опасность представляют хвое-

грызущие насекомые: сибирский шелкопряд, пихтовая, хвойная, сосновая и др. листовёртки, комплекс пядениц, лунчатый шелкопряд, монашенка, которые могут привести не только к снижению продуктивности кедровых древостоев, но и к массовому усыханию кедровых массивов. Это единственная группа вредителей, истребление которых возможно на больших площадях с использованием авиации способом опрыскивания. Насекомые — вредители генеративных органов кедр не дают всплеск массового размножения, но численность их значительно колеблется: накапливается при средних урожаях, достигая максимума в годы обильных урожаев. Наиболее сильные повреждения (на уровне 60-90%) оказываются в годы небольших урожаев, следующих после обильных. Стволовые насекомые и гнилевые болезни не оказывают существенного влияния на состояние кедровых древостоев. Опасность массового размножения сибирского шелкопряда лесного участка оцениваются как умеренная (Материалы..., 2014).

На территории нацпарка рекомендуется периодически проводить мониторинг совместно с сотрудниками лесничества и Рослесозащиты. При выявлении роста численности насекомых необходимо направить информацию в Управление лесным хозяйством Приморского края и в Рослесозащиту (Материалы..., 2014).

При выявлении лесов, требующих санитарно-оздоровительных мероприятий, которые не предусмотрены проектом освоения лесов, указанные мероприятия планируются на основании материалов лесопатологического обследования, в соответствии с «Правилами санитарной безопасности в лесах РФ». По результатам лесопатологических наблюдений составляется листок сигнализации, который в 5-дневный срок с даты обнаружения таких насаждений передается в лесничество. В месячный срок после оформления листков сигнализации лесничество обязано проверить данные лесопатологических наблюдений и, в случае необходимости, подготовить необходимые документы по обоснованию лесозащитных мероприятий (Материалы..., 2014).

Лесовосстановительные мероприятия, с учетом нарастающей экстремальности климата и планируемого увеличения посещаемости территории туристами, будет необходимо проводить в случаях гибели лесов на обширных территориях в результате:

- пожаров;
- ураганов (ветровалы и ветроломы);
- ледяных дождей;
- засух;
- всплеск численности насекомых-вредителей.

При лесовосстановлении должны использоваться местные породы с учетом изменений климата: сдвиг природных зон на север и рас-

тительных поясов вверх по склону; избегать посадок монокультур из-за высокой пожароопасности.

БИОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Основные мероприятия, требующие ежегодной подготовки и планирования, будут направлены на **предотвращение гибели диких копытных** в весенний период при образовании наста и в глубокоснежные зимы. Чтобы снизить негативное воздействие этих факторов, необходима расчистка дорог и прокладывание дополнительных путей для перемещения диких животных (буранники). Важно обеспечить усиление контроля и снижение фактора беспокойства, чтобы звери не теряли драгоценные силы. Возможна в перспективе лесная биотехника — подрубка кормовых деревьев (осина, ясень, тополь, липа, ивы) и оставление их на пне для доступа оленей к веточному корму (Материалы..., 2014).

Расчистка дорог и прокладывание дополнительных путей для перемещения диких животных проводится с целью облегчить возможность перемещаться животным в местах их концентрации, в местах размещения подкормки, создание путей подхода к данным местам, а также к местам укрытий, тем самым снижая энергозатраты животных при перемещении и обеспечению доступности данных мест (Материалы..., 2014).

Профилактика эпизоотий. Болезни диких животных могут проявляться в единичных случаях или распространяться на большие группы и охватывать большие территории (эпизоотии). Вспышки эпизоотий оказывают большое влияние на вид и его численность. Наиболее яркие примеры — чума у кабанов, ящур у копытных, трихинеллез. Хищники могут заразиться, поедая больных копытных, или страдать от голода при резком сокращении численности кормовой базы.

Для профилактики заболеваний диких зверей и птиц плановые мероприятия должны включать:

- ведение специальной подкормки минеральными солями, дефицитными в почве элементами и микроэлементами, с добавлением лечебных препаратов и вакцин. Возможность введения вакцин с кормом в организм животных (вакцинация) — большой шаг вперед в деле специфической профилактики инфекционных заболеваний. Скармливание противоглистных препаратов дает возможность оздоравливать животных от гельминтозных заболеваний;
- наладить постоянную совместную плановую работу по выполнению данной задачи с ветеринарной службой в районе;

- в целях предупреждения возможного заражения через контакт с дичью самого охотника, необходимо строго соблюдать правила личной гигиены и обучать этому охотников;
- вести постоянный учет информации о возникающих заболеваниях и гибели диких животных, сбор пробного материала для исследований (Материалы..., 2014).

ОРГАНИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для организации мер по адаптации к изменениям климата необходима налаженная система мониторинга. Речь идет не только о мониторинге погодных условий, опасных гидрометеорологических явлений и фенологических дат.

Фактически, для того чтобы планировать любую деятельность в долгосрочной перспективе, необходимо учитывать прогноз изменений климата и оценивать последствия.

Опасные гидрометеорологические явления представляют также угрозу для объектов и инфраструктуры нацпарка, жизни сотрудников и посетителей. Чтобы составить рациональный и эффективный план эвакуации, необходимо иметь карты возможных зон поражения от опасных климатообусловленных явлений (наводнения, ураганы, оползни, пожары и т. д.).

Важен мониторинг динамики ареалов зарегистрированных на ООПТ видов и появления новых. Т.к. экосистемы Дальнего Востока тянутся непрерывной полосой от границ Китая до районов Крайнего севера, можно ожидать массового внедрения большого количества видов разных систематических групп.

Необходимо провести оценку уязвимости к изменениям климата для наиболее значимых видов на территории парка: занесенных в Красную книгу и основных средообразователей.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Учет изменений климата при использовании природных ресурсов на территории национального парка должен идти по двум направлениям:

- контроль объемов использования с учетом неблагоприятных погодных явлений и динамики экосистем, чтобы не допустить превышение экологической емкости и не подорвать запасы;

- особое внимание к сохранению мест концентрации важных природных ресурсов: меры по профилактике пожаров, защите от болезней леса и насекомых-вредителей.

При необходимости — восстановление экосистем и их компонентов, а также временный мораторий на использование тех или иных ресурсов (в том числе охотничьих видов) после их массовой гибели до момента восстановления численности популяций.

РЕКРЕАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ И РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И АБОРИГЕННОГО ТУРИЗМА

Два основных направления адаптационного характера уже были перечислены ранее:

- 1) контроль допустимой рекреационной нагрузки, для чего необходимо проведение специальных исследований;
- 2) обеспечение безопасности туристов.

Наличие в штате национального парка сотрудников из числа удэгейцев поможет не только быстро сориентироваться в случае возникновения опасной ситуации, но также быстро найти людей и оказать помощь в чрезвычайных обстоятельствах (ураган, наводнение и т. д.).

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

В работу отдела экологического (этнологического) просвещения и туризма целесообразно включить следующие направления:

- информацию об опасных погодно-климатических явлениях, возможных на территории;
- информацию о прогнозах изменений климата и их последствиях для местных жителей;
- информацию о прогнозируемой динамике экосистем, изменении видового состава и численности популяций ключевых видов.

Результатом будет осознанное вовлечение местных жителей и туристов в совместные мероприятия по адаптации к изменениям климата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная работа является инновационной и долгосрочной, направленной на усиление сотрудничества академической науки с носителями традиционных знаний и разработку локальных стратегий по адаптации к изменениям климата. Также подчеркнута особая роль традиционного природопользования коренных народов и сохранения бореальных лесов в снижении воздействия климатических изменений.

Авторами была сделана только первичная оценка уязвимости. Необходимо большее вовлечение сотрудников национального парка (в том числе из коренных народов), ученых разных специальностей, администрации Красного Яра и всех жителей для того, чтобы совместно решить, какие из мер адаптации являются первоочередными.

Т.к. адаптация — это процесс, то невозможно все сделать сразу. Кроме того, некоторые мероприятия (противопожарные, раннее оповещение, готовность систем эвакуации и др.) необходимо проводить регулярно или держать в готовности постоянно. Поэтому целесообразно разрабатывать поэтапные планы, подводить итоги совместным усилиям, вносить корректировки и вместе двигаться дальше.

Согласно статистике, расходы на адаптационные мероприятия в среднем в 30 раз обходятся дешевле, чем меры по ликвидации последствий стихийных бедствий (Методы оценки..., 2012).

Мы желаем жителям Красного Яра и сотрудникам национального парка успехов в адаптации к изменениям климата. На основе традиционных знаний и современной науки если мы и не можем еще предотвратить стихийное бедствие, то снизить или предотвратить от него ущерб — в наших силах.

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

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Атлас лесов Приморского края. — Владивосток: ДВО РАН, 2005. — 76 с. <http://gis.dvo.ru/pub/175-fe-forest-atlas.html>

Атлас Приморского края / Примор. центр геодезии и картографии ДВ АГП; Тихоокеан. ин-т географии ДВО РАН; Редкол.: Е. Н. Наздратенко (пред.), Н. М. Цымбаленко (ред. атласа) и др. — Владивосток: ДВ АГП, 1998. — 47 с. <http://www.fegi.ru/PRIMORYE/GEOGR/atlas.htm>

Вести Приморья. 14.08.2020 10:10. Село Олон в Приморье остается отрезанным от «большой земли»: <https://vestiprim.ru/news/ptrnews/95624-selo-olon-v-primore-ostaetsja-otrezannym-ot-bolshoj-zemli.html>

Википедия: Пожарский район на карте Приморского края. Автор: Chakat Rimm — собственная работа, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2781818> (изменено)

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

Государственный водный реестр / Бикин: <http://www.textual.ru/gvr/index.php?card=293018>

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

ЕСИМО — единая государственная система информации об обстановке в мировом океане. Действующие метеорологические станции сети Росгидромета: http://esimo.ru/dataview/viewresource?resourceId=RU_RIHMI-WDC_2667

Захарова Г. А., Деятелилова С. В. Эпидемиологическая ситуация по геморрагической лихорадке с почечным синдромом в Приморском крае // Инфекция и иммунитет. — 2017. — № 5. — С. 434–434.

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

Калугин А. С. Современные изменения метеорологических и гидрологических характеристик в бассейне реки Уссури // Природные опасности, современные экологические риски и устойчивость экосистем: VII Дружининские чтения. — 2018. — С. 200–205.

Костомаров С. С., Костомарова И. В. Сосна кедровая корейская в Ботчинском заповеднике // Проблемы управления зелеными насаждениями в Хабаровске: материалы Четвертой городской научно-практической конференции, Хабаровск, 25 нояб. 2009 г. / под общ. ред. Н. В. Выводцева. — Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2009. — С. 75–78.

Лесной кодекс Российской Федерации. Утвержден 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 24.04.2020).

Лубова В. А., Берлизова М. В., Курловская А. В., Бондаренко Е. И., Леонова, Г. Н. Лабораторная диагностика трансмиссивных клещевых инфекций в Приморском крае // Здоровье. Медицинская экология. Наука. — 2018. — № 1 (73).

Луганский Н. А., Залесов С. В., Луганский В. Н. Лесоведение: учебн. пособие. — Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т., 2010. — 432 с.

Материалы комплексного этнокультурного, экологического и социально-экономического обследования территории, обосновывающие необходимость обеспечения статуса особо охраняемой природной территории федерального значения — национальный парк «Бикин» для средней и верхней части бассейна реки Бикин (Приморский край). Том 1. Эколого-экономическое обоснование национального парка «Бикин» / под редакцией Бочарникова В. Н., Дармана Ю. А., Ермошина В. В. / — ТИГ ДВО РАН, WWF Россия: Владивосток. 2014. — 317 с.

Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем. — М.: Росгидромет, 2012. — 506 с.

Минприроды, 2020. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Приказ от 24 марта 2020 года № 162 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации»: <http://docs.cntd.ru/document/564578614>

Национальный атлас России, т. 2. Природа и экология. М.: ФГУП «ГОСГИСЦЕНТР», 2004. <https://xn--80aaaa1bhncclcc1cl5c4ep.xn--p1ai/cd2/index.html>

ООПТ России — информационно-аналитическая система «Особо охраняемые природные территории России» (ИАС «ООПТ РФ») / Би-

кин: <http://oopt.aari.ru/oopt/%D0%91%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%BD>

О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2019 г.: государственный доклад. — М.: МЧС России; ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2020. — 259 с. <https://www.mchs.gov.ru/uploads/document/2020-05-21/e69e310b09363f0e94ca105ab2fe5c75.pdf>

Открытые стандарты для практики охраны природы. Open standards for the Practice of Conservation. <https://conservationstandards.org/about/>

Официальная группа НП «Бикин» в сети «Одноклассники»: <https://ok.ru/parkbikin>

Официальный сайт администрации Пожарского района: <http://www.apmrpk.ru/index.php/page-rayon/itemlist/category/168-informatsiya-o-rayone>

Официальный сайт национального парка «Бикин»: <http://parkbikin.com/>

Официальный сайт Правительства Приморского края: https://www.primorsky.ru/news/107043/?sphrase_id=4941287

Официальный сайт Центра «Амурский тигр»: <http://amur-tiger.ru/>

Паничев А. М., Пикунов Д. Г., Бочарников В. Н., Серёдкин И. В. Естественные изменения в растительном и животном мире в бассейне реки Бикин, связанные с климатическими факторами // Успехи наук о жизни. — 2012. — № 5. — С. 66–76.

Перечень и критерии гидрометеорологических опасных явлений (ОЯ) для ФГБУ «Приморское УГМС» (Приморский край, прилегающая акватория Японского моря). http://www.primgidromet.ru/pogoda/perechen_i_kriterii_opasnyh_meteorologicheskikh_yavlenij/

Побединский А. В. Водоохранная и почвозащитная роль лесов. — М.: Лесная промышленность, 1979. — 176 с.

Полежаева Г. Ц., Скурихина Ю. Е., Дзюба Г. Т., Терещенко О. О., Решетняк Е. А. Малярия. Эпидемиологические особенности в Приморском крае // Тихоокеанский медицинский журнал. — 2019. — № 3 (77).

Положение о национальном парке «Бикин». Утверждено приказом Минприроды России от 12 августа 2016 года № 429 (с изменениями на 10 декабря 2018 года): <http://docs.cntd.ru/document/420367445>

Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 5 июля 2011 г. № 287 «Об утверждении классификации природной пожарной опасности лесов и классификации пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды». <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12089021/>

Разжигаева Н. Г., Ганзей Л. А., Гребенникова Т. А., Копотева Т. А., Климин М. А., Паничев А. М., Кудрявцева Е. П., Арсланов Х. А., Максимов Ф. Е., Петров А. Ю. Летопись речных паводков в предгорьях Сихотэ-Алиня за последние 2,2 тысячи лет // Известия Российской академии наук. Серия географическая. — 2019. — № 2. — С. 85–99.

Районирование Приморского края Примгидромета: http://www.primgidromet.ru/pogoda/karta_rajonirovaniya_pk/

Ревич Б. А., Малеев В. В., Смирнова М. Д. Изменение климата и здоровье: оценки, индикаторы, прогнозы. М.: Институт народнохозяйственного прогнозирования, 2019. — 196 с.

Смирнов А. А. Рекреационное районирование Сихотэ-Алиня. Аннотация // ИнтерКарто. ИнтерГИС. — 2020. — Т. 26. — № 3. — С. 367–379.

Федоровский А. С., Бортин Н. Н., Горчаков А. М., Милаев В. М. Ливневые дожди как фактор наводнений в Приморском крае // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. — 2019. — № 4. — С. 144–168.

Центральный Сихотэ-Алинь/Официальный сайт ЮНЕСКО: <http://whc.unesco.org/en/list/766>

Шибнев Б. К. Живой Бикин. Нравнодушные записки: рассказы, очерки, статьи. — Владивосток. — АВК «Апельсин», 2006. — 329 стр.

Яндекс-карты. Схема с. Красный Яр: https://yandex.ru/maps/geo/krasnoyarskoye_selskoye_poseleniye/2201453495/?ll=135.357568%2C46.541954&source=wizgeo&utm_medium=maps-desktop&utm_source=serp&z=15.53

IUCN Red List — the International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species — <https://www.iucnredlist.org/>

Miquelle, D., Darman, Y. & Seryodkin, I. 2011. *Panthera tigris ssp. altaica*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T15956A5333650. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T15956A5333650.en>



