

УДК 551.4

А. Н. Качур<sup>1</sup>  
Г. П. Скрыльник<sup>2</sup>

**Развитие геосистем национального парка  
«Берингия» на современном фоне  
Восточной Чукотки**

<sup>1,2</sup>Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Центр ландшафтно-экологических исследований,  
г. Владивосток, Российская Федерация

<sup>1</sup>e-mail: kachur@tigdvo.ru

<sup>2</sup>e-mail: skrylnik@tigdvo.ru

**Аннотация.** Созданию национального парка предшествовало советско-американское соглашение в 1993 году об организации международного парка. После расширения его площади, официальная дата создания считается 10 июня 2013 г. (Распоряжение Правительства Российской Федерации за № 947-р). Парк расположен в 3-х административных районах Чукотского автономного округа (Провиденском, Чукотском и Иультинском), занимая отдельные участки (Колючинский, Чегитунский, Дежневский, Мечигменский, Провиденский) общей площадью 1819454 га [1].

Цели и задачи предусматривали рассмотрение общих черт организации полярных ландшафтов (в частности, национального парка на фоне развития геосистем Восточной Чукотки), а также показ их современного геоэкологического состояния и вскрытие возможных природных рисков.

Геоморфологические и ландшафтно-экологические материалы получены в ходе многолетних тематических исследований на Чукотке (1957-1959, 1971-1973 г.г.). Эти данные до сих пор отличаются актуальностью, поскольку до сих пор не опубликованы и характеризуются комплексностью и, в известной мере, тематической неповторимостью.

Рассматриваемые пространства в прошлом располагались в центральной части обширной материковой суши – древней Берингии (термин впервые предложил в 1925 г. академик П.П. Сушкин), расширяющейся к северу от Чукотки и Аляски. Эта суша соединяла два крупнейших материка нашей планеты — Евразию и Северную Америку, являясь широким сухопутным мостом между ними.

Устойчивость современных геосистем на территории национального парка сильно зависит от проявления деструктивных процессов на соседних территориях, в последнее время активно вовлекаемых в хозяйственный оборот. Так, в ходе хозяйственного освоения северных территорий и усиливающегося вмешательства в их естественную природную обстановку активизируются все мерзлотные процессы, при ведущей роли термокарста. В зависимости от форм вмешательства человека, нарастание активности большинства мерзлотных процессов, приводящих к нежелательным последствиям в практике народного хозяйства, будет происходить чаще скачкообразно. Эти процессы еще больше могут усилиться из-за возрастания напряженности естественных и антропогенных аномальных явлений и процессов: глобальных – потепления или похолодания климата, и прогнозируемого повышения-понижения уровня океана; континентальных – динамики границ природных зон, а также региональных –

направленного изменения соотношений океанических и континентальных влияний; локальных – смены типов природопользования. При этом следует учитывать, что устойчивость природных систем соседних территорий сильно зависит от фактора места объектов и типа и масштабов антропогенного вмешательства.

**Ключевые слова:** национальный парк, Берингия, устойчивость, геосистемы, геоэкологические риски.

## Введение

Территориально национальный парк «Берингия» расположен в 3-х административных районах Чукотского автономного округа (Провиденском, Чукотском и Иультинском), занимая площадь 1819454 га. С востока и юга они омываются водами Берингова моря, а на севере Чукотского моря (рис. 1).



**Рис. 1.** Обзорная схема национального парка «Берингия» в пределах Восточной Чукотки

*Составлено авторами*

Между мысом Дежнёва и Аляской находятся острова Диомиды – Ратманова и Крузенштерна (Little Diomede). Первый из них принадлежит России, второй — США. Между ними по меридиану 180° проходит линия смены календарных дат.

Цели и задачи предусматривали рассмотрение общих черт организации полярных ландшафтов (в частности, национального парка на фоне развития геосистем Восточной Чукотки), а также показ их современного геоэкологического состояния и вскрытие возможных природных рисков.

## **Материалы и методы**

Данные многолетних геоморфологических и ландшафтно-экологических исследований получены в ходе тематических работ на Чукотке (1957-1959, 1971-1973 г.г.). Эти материалы исследований до сих пор отличаются их актуальностью, поскольку характеризуются комплексностью и, в известной мере, тематической неповторимостью.

В исследованиях применены известные «методы сквозного изучения комплексной географической оболочки» – сравнительно-географический, информационный, палеогеографический [20].

## **Результаты и обсуждение**

### ***Общие черты ландшафтной структуры Восточной Чукотки.***

*Древние корни территории национального парка «Берингия».* Рассматриваемые пространства в прошлом располагались в центральной части обширной материковой суши (древней Берингии). Гипотетическая схема истории Берингийской суши иллюстрируется информативными материалами [2]. Эта суша соединяла два крупнейших материка нашей планеты — Евразию и Северную Америку, являясь широким сухопутным мостом между ними. Сходство этих противоположностей подтверждается природой орографических соединительных звеньев между Севером Дальнего Востока и горными цепями Аляски (схожим геологического строения горных районов Чукотки и о. Врангеля с возвышенностями Командорских и Алеутских островов; сходством современной флоры и фауны по обе стороны Берингова пролива) [2]. При этом указанный мост многократно то исчезал, то вновь появлялся (предположительно более 6 раз) – в ходе многократных морских трансгрессий и регрессий. Последнее соединение Азии и Америки произошло около 20 тысяч лет назад, а около 10 тысяч лет назад оно окончательно исчезло, т.к. на рубеже голоцена возник настоящий пролив. В условиях современной продолжающейся морской трансгрессии возрождение былой (в первоначальном ее виде) Берингийской суши не произойдет.

*Рельеф и геологическое строение* обладают неповторимыми чертами [3, 4]. Например, единственные на Дальнем Востоке глубоководные фьорды и термальные источники (от +38 °С до +97°С) [5].

Процессы рельефообразования развивались на фоне различных (неотектонических и современных) движений земной коры. В рельефе господствуют горные сооружения Чукотского нагорья (рис. 2), реже – низменные пространства Колючинско-Мечигменской депрессии.

*Современный климат.* Формирование климата нацпарка происходит в условиях сравнительно высоких широт и резких контрастов подстилающей поверхности в системе «суша – океан».

Радиационный баланс здесь менее 20 ккал/см<sup>2</sup>. Этот показатель не имеет аналогов в умеренных широтах северного полушария [6].

Анализ климатообразующих факторов вскрывает прямые и обратные связи. Так, Берингово море зимой сильно охлаждается и летом становится причиной преобладания холодной и сырой погоды (хотя в это время до 60% бывает малооблачная погода), особенно в прибрежных районах. С другой стороны, и рельеф оказывает *влияние на климат* [7]:

- температур (средние летние температуры на всей территории 1-8°C; безморозный период около 90 дней) за период наблюдений 1894-1980 гг.;
- осадков (годовые суммы до 500 мм);
- направления и средних скоростей ветра, м/сек (зимой – 4,7; весной – 3,9; летом – 3,3; осенью – 4,0; среднегодовые – 4,0);
- максимальных скоростей ветра (1 раз в год превышают 40 м/сек и 1 раз в 20 лет до 50 м/сек);
- суровости погоды (жестоко морозная погода занимает до 10-15%);
- силы и количества метелей (северной пурги с низовой метелью и часто при ясном небе и сильным морозом; южной пурги с повышением температуры воздуха, которое сопровождается снегопадом с возникновением плотного снежного покрова мощностью до 50-70 см и с многометровыми снежными «забоями» в ложбинах, у подветренных склонов и в высоких кустарниках; иногда в обеих обстановках с оттепелью);
- колебания мощности снежного покрова (от 5 до 70 см).



**Рис. 2.** Общий вид низкоргорной части Чукотского нагорья (со снежниками на склонах восточной экспозиции и с участками каменистой тундры), предгорной равнины и долины р. Танюрер, занятых лесотундровым ландшафтом. Снимок – в направлении с юга на север (начало августа 1972 г.).

*Источник: фото Б.И. Втюрина*

Сочетание всех природных факторов почти повсюду имеет отрицательный знак и вызывает *формирование специфического климата*:

- с прохладным летом (в августе при средней температуре до 4°C);
- с очень холодной (средние показатели температуры воздуха в январе до минус 32°C), многоснежной зимой (до 8 месяцев, с октября по май); в районе пролива Сенявина снег лежит 220 дней.
- с летними заморозками и неравномерным увлажнением (коэффициент увлажнения 1,33).

Благоприятный климат присущ лишь отдельным островкам в небольших межгорных пространствах, где средние температуры воздуха достигают +5 – +8°C [14].

*Вечная мерзлота.* Рассматриваемая территория относится к особому краю вечной мерзлоты (подземного оледенения). Она контролирует динамику полярных ландшафтов.

В криогенном плане отличительные особенности Восточной Чукотки могут быть охарактеризованы как: а) противоречивое соседство и контрастное чередование талых и мерзлых пород; б) широчайший спектр мощностей (от 0 до 700 и более метров) и среднегодовых температур вечномерзлых грунтов (от 0°C до минус 11°C и ниже; в) высокие тренды увеличения-уменьшения температуры воздуха, из-за чего территория попадает в область высокого метеогеокриологического риска; г) полный набор криогенных процессов и явлений в организации восходящего и нисходящего развития вечной мерзлоты [8]. Среди указанных процессов выделяются морозобойное трещинообразование, возникновение структурных грунтов (каменных многоугольников, кругов и т.д.), формирование жильных льдов и соответствующих им полигональных поверхностных образований, солифлюкция (медленное пластично-вязкое течение грунтов по пологим склонам), наледеобразование, термокарст [9]. Для всего района в целом наиболее типично, с одной стороны, жильное льдообразование (даже на самых низких высотных уровнях – морских косах), а с другой – развитие термокарста по повторно-жильным и инъекционным льдам.

*Почвенный покров.* Под влиянием сурового климата почвообразовательные процессы на территории Восточной Чукотки отличаются замедленным и малоемким биологическим круговоротом. Преобладающие почвы относятся к тундровым – торфянисто- и торфяно-глеевым [10].

*Флора и животный мир* отличаются богатством флоры (арктических тундр) и фауны (снежные бараны, моржи, горбатые киты; огромные птичьи базары – 150 видов птиц) [11].

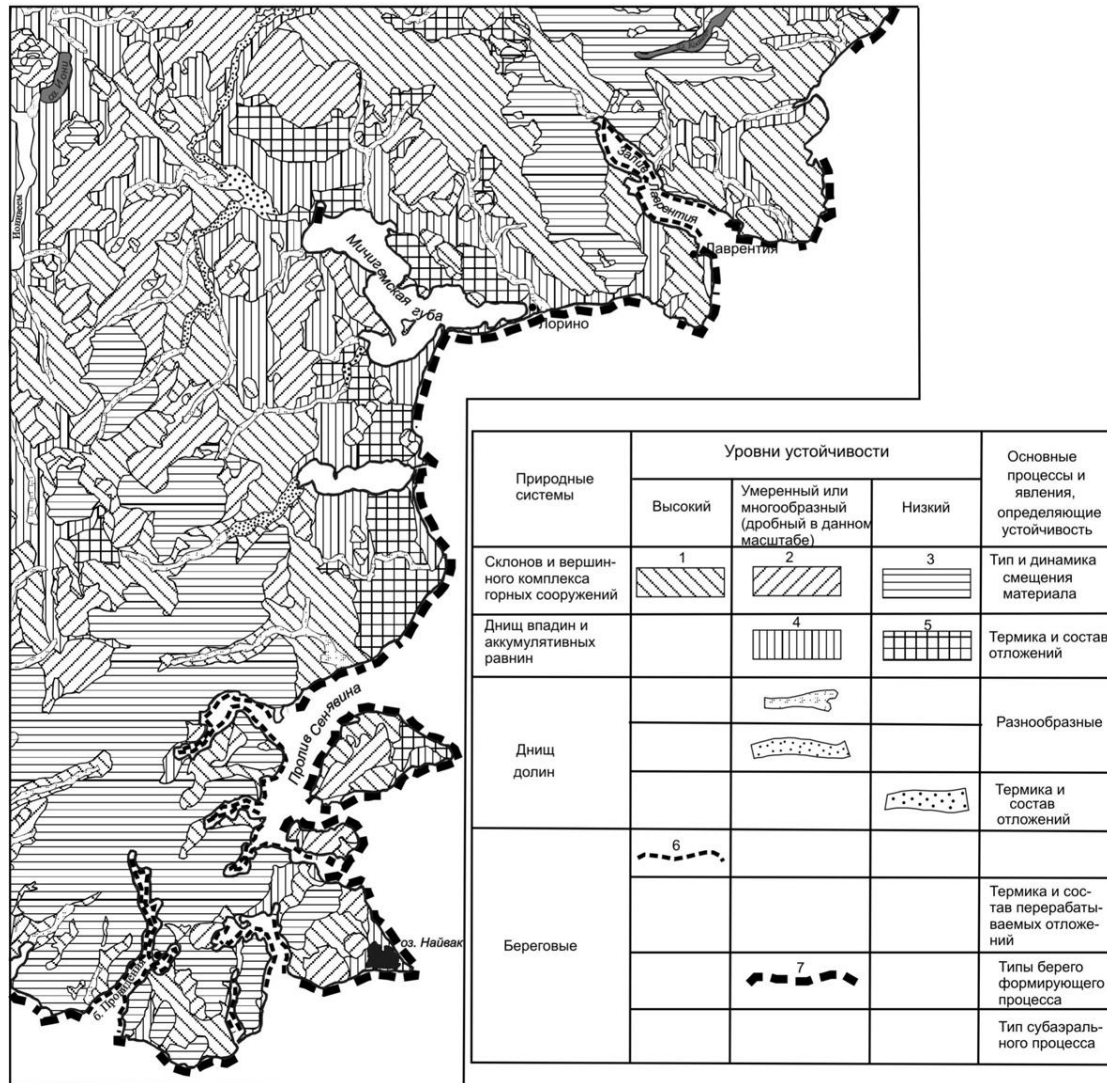
### ***Общее геозекологическое состояние Восточной Чукотки и возможные риски на территории национального парка Берингия***

Геоморфологическое зонирование (рис. 3) оказывает помощь при прогнозировании реальных ландшафтно-экологических ситуаций в пределах нацпарка.

Изменение климата, в ходе его прошедшего потепления, оказало значительное влияние на состояние ГС за счет возрастающих аномальных явлений. С 2007 по 2017 год среднегодовая температура грунта (МАГТ) в Арктике увеличилась на 0,5°C. Эти изменения вызывали активизацию экзогенных криогенных процессов [12]. В пределах полярных пространств отмеченные изменения сопровождались интенсивной деградацией вечной мерзлоты [13], наряду с развитием термокарста [14]. Прогнозирование будущего состояния арктических геосистем затруднено образованием положительных и отрицательных обратных связей [15], вызванных изменениями климата и окружающей среды.

Наблюдения на метеостанциях Восточной Чукотки (Колючино, Неттан, Уэлен, Дежнева пост, Ратманова, Лаврентия, Провидения, Чаплина мыс) свидетельствовали об устойчивом тренде к повышению температуры воздуха, начиная с 1970-х гг. Но в настоящее время это повышение прекратилось.





Масштаб 1:1 000 000

**Рис. 3.** Картограмма зонирования по устойчивости геосистем Восточной Чукотки (м-б 1:500 000)

Составлено: Крылов И.И., Скрыльник Г.П., 2003

Действительно, потепление на Земле сказывается в росте уровня мирового океана, снижении площади снега и морских льдов, таянии ледников и деградации вечной мерзлоты. Но не повсеместно. Существуют регионы, где потепление «приостановилось» и дальше не происходит. Так, в Северной Атлантике существует небольшой район, где из-за замедления течения Гольфстрима и соответствующего снижения переноса им тепла и, вероятно, с изменением движения потоков воздуха на полюсе, отмечается локальное снижение температуры воздуха [14, 16]. В этом ряду находятся и регионы Арктики [17]. Такой эффект снижения потепления сказывается с запада на восток, во всяком случае до побережья Баренцева моря.

Своего максимума потепление климата в Арктике достигло в 1970-1980-е годы и далее начало замедляться и постепенно снижаться до настоящего. Так, «по аналогии с событиями двух закончившихся циклов солнечной активности можно

заклЮчить, что сохранение высоких темпов потепления Арктики в обозримой перспективе маловероятно» [18, с. 129]. Об этом также может свидетельствовать уменьшение площади и количества термокарстовых озер на Чукотке, как показателя снижения деградации вечной мерзлоты (по аэрокосмическим материалам и данным автора).

С этим совпадают и выводы международных экспертов о начавшемся похолодании климата [19]. Последнее, по исследованиям автора, характеризуется усилением и на всей территории российского Дальнего Востока.

Таким образом, фоновая направленность развития мерзлоты на территории Восточной Чукотки уже существенно меняется. Начавшееся общее зимнее похолодание, на фоне сократившегося глобального потепления, на Чукотке оконтуривает отдельные геоэкологические риски (из-за усиления морозобойного трещинообразования в направлении разрушения отдельных геосистем).

В целом устойчивость геосистем на территории национального парка, естественно, сильно зависит от проявления деструктивных процессов на соседних территориях, в последнее время активно вовлекаемых в хозяйственный оборот. Так, в ходе хозяйственного освоения северных территорий и усиливающегося вмешательства в их естественную природную обстановку активизируются все мерзлотные процессы, при ведущей роли термокарста. В зависимости от форм вмешательства человека, нарастание активности большинства мерзлотных процессов, приводящих к нежелательным последствиям в практике народного хозяйства, будет происходить чаще скачкообразно. Эти процессы еще больше могут усилиться из-за возрастания напряженности естественных и антропогенных аномальных явлений и процессов: глобальных – потепления или похолодания климата, и прогнозируемого повышения-понижения уровня океана (А.П. Каплин, 1995 г.); континентальных – динамики границ природных зон, а также региональных – направленного изменения соотношений океанических и континентальных влияний; локальных – смены типов природопользования. При этом следует учитывать, что устойчивость природных систем соседних территорий сильно зависит от фактора места объектов и типа и масштабов антропогенного вмешательства.

В дополнение к вышесказанному необходимо обратить внимание на актуальные тематические разработки мерзлотоведов, полученные в последнее время. Предложен ландшафтный подход, который позволяет оценить уязвимость ландшафта к внешним воздействиям для удаленных и малоизученных регионов. При этом оценка уязвимости криогенных ландшафтов проводится с использованием комплексного мультикачественно-количественного метода. Экспертный метод оценки уязвимости ландшафта состоит из ряда процедур, включая выбор факторов, влияющих на устойчивость ландшафта, установление взаимосвязей между факторами и оценку влияния этих факторов с помощью весов. Этот метод может быть применен на предпроектной стадии хозяйственного освоения, инженерных изысканий и экологического мониторинга [12].

Следует подчеркнуть, что на территории нацпарка, в обстановке намечающейся континентализации климата и заповедности территории, природные риски, по сравнению с соседними пространствами, невелики и ландшафты, сохраняют свою изначальную устойчивость.

В настоящее время в геосистемах нацпарка, находящихся практически в ненарушенном состоянии, встречаются от прошлого времени единичные и незначительные антропогенные трансформации. Если заповедность территории будет нарушена, то в пределах нацпарка возможно появление катастрофических нарушений, аналогичных тем, что уже произошли в пределах Восточной Чукотки [4]. Для иллюстрации можно привести примеры последних, как потенциальных опасностей для нацпарка, в случае если в нем возникнут нарушения норм экологической безопасности и (или) пройдут нежелательные следующие мероприятия:

1. *Не соблюдение правил пожарной безопасности.* Возникнут пожары, как это имело место на Чукотке в июле-августе 2020 г., когда бушевало 87 пожаров на площади 214, 8 тыс. га. В это время были отмечены площадные возгорания сухих тундровых участков, но за пределами территории нацпарка. Они привели к уничтожению естественных комплексов и переформированию геоэкологической обстановки. Для восстановления геосистем до исходного состояния потребуются десятки, а возможно, и сотни лет.

2. *Устройство временных дорог.* Могут проявиться многие трансформации, сходные тем, что наблюдаются вдоль трасс между северными поселками и особенно вокруг Шахтерского, Депутатского и др. Так, в результате многократного проезда тракторов и вездеходов (в отличие от традиционных и обычных в тундре транспортных средств в виде нарт в собачьих упряжках) развиваются серьезные нарушения ландшафтов. Поскольку колеи-борозды от гусеничного транспорта большей частью сильно обводнены, временные дороги прокладываются по соседству с прежними. В результате тундра, вдоль временных трасс и вокруг большинства чукотских поселков, в настоящее время «распахана», лишена растительного покрова и изобилует возникшими термокарстовыми рытвинами, водороевами, провалами, оврагами и озерами самых различных очертаний. Процессы оврагообразования, термокарста, солифлюкции и морозобойного трещинообразования после своего возникновения протекают дальше уже без вмешательства человека.

Существующие между поселками насыпные грунтовые дороги промерзают, в результате препятствуя поверхностному и подерновому стоку. Вдоль дорог формируются линейные рытвины и промоины. Так, вдоль насыпной дороги от бывшего аэропорта до пос. Шахтерского, ориентированной поперек склона, с 1964 по 1972 год образовались овраги глубиной до 3 м [9].

3. *Строительство любых хозяйственных объектов.* Вскрытие поверхностных покровов приводит к площадным просадкам и развитию оврагообразования (например, в пределах поселка Канчалан).

4. *Локальное сведение растительности.* С этим связано возникновение термокарста и появление на трансформированных участках долгоживущих солифлюкционных потоков. Так, вырубка, удаление и особенно травянисто-кустарникового покрова вызывает в теплый период к активизации термокарста и оплывинно-солифлюкционных движений. В результате появляются антропогенно-естественных геосистемы.



### **Выводы**

Ландшафты Национального парка «Берингия» характеризуются относительно простой организацией. При этом, к сожалению, эти ландшафты сильно уязвимы со стороны антропогенных воздействий.

«Снятие» возможных экологических рисков и нормализация природных обстановок на территории национального парка «Берингия» возможно в итоге проведения охранных мероприятий, но обязательно при минимизации антропогенного пресса на соседних территориях. Только в этом случае возможно сохранение устойчивого развития геосистем национального парка Берингия.

Следует помнить, что равновесие организации геосистем национального парка «Берингия» в целом играет существенную роль и в сохранении природы Северо-Восточной Азии.

### **Литература**

1. Бакланов П. Я., Железнов-Чукотский Н. К., Качур А. Н., Романов М. Т. Эколого-географическое обоснование российской части Международного природного парка «Берингия». Вестник ДВО РАН. 2000. № 4 (92). С. 55-73.
2. Сочава В. Б. К истории флоры южной части азиатской Берингии // Ботанический журнал. 1933. Т. 18. №4. С. 30-44.
3. Шило Н. А. Рельеф и геологическое строение // Север Дальнего Востока (монография) / колл. авторов, АН СССР, СВКНИИ. Отв. ред. член-корр. АН СССР Н.А. Шило. М.: Наука, 1970. 488 с.
4. Качур А. Н., Скрыльник Г. П. Современная структура и устойчивость геосистем Восточной Чукотки // Арктика и Антарктика. 2019. № 2. С. 1-15.
5. Кондратов А. М. Была земля Берингия. Магадан: кн. изд-во, 1981. 200 с.
6. Клюкин Н. К. Климат // Север Дальнего Востока (монография) / колл. авторов, АН СССР, СВКНИИ. Отв. ред. член-корр. АН СССР Н.А. Шило. М.: Наука, 1970. С. 101-132.
7. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Части 1–6. Вып. 33. Магаданская область, Чукотский автономный округ Магаданской области. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 284 с.
8. Котов А. Н. Многолетнемерзлые породы // Труды НИЦ "Чукотка". Вып. 5. Магадан: изд-во СВНИЦ ДВО РАН, 1997. С. 9-13.
9. Короткий А. М., Коробов В. В., Скрыльник Г. П. Аномальные природные процессы и их влияние на состояние геосистем юга российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2011. 265 с.
10. Таргульян В. О. Почвообразование и выветривание в холодных областях. М., Наука, 1971. 270 с.
11. Север Дальнего Востока / колл. авторов, АН СССР, СВКНИИ ; отв. ред. Н. А. Шило. Москва: Наука, 1970. 488 с.
12. Maslakov A. A., Belova N. G., Baranskaya A. V.; Romanenko F. A. Massive ice beds of the eastern coast of the Chukchi Peninsula under climate change: some results of the 2014-2018 expeditions // Geophys. Res. Lett. 2018, 4, 30–43.
13. Farquharson L. M., Romanovsky V. E., Cable W. L., Walker D. A., Kokelj S. V., Nikolsky D. A. Climate change leads to widespread and rapid development of

- thermokarst in very cold permafrost in the Canadian high Arctic // *Geophys. Res. Lett.* 2019, 46, 6681-6689.
14. Nitze I., Grosse, G., Jones B.M., Romanovsky V.E., Boike J. Remote sensing quantifies widespread abundance of permafrost region disturbances across the Arctic and Subarctic // *Nat. Commun.* 2018, 9, 1–11.
  15. Jorgenson M.T., Romanovsky V., Harden J., Shur Y., O'Donnell J., Schuur E.A., Kanevskiy M., Marchenko S. Resilience and vulnerability of permafrost to climate change // *Can. J. For. Res.* 2010, 40, 1219–1236.
  16. МГЭИК. Изменение климата, 2014 г.: Обобщающий доклад. Вклад Рабочих групп I, II и III в Пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата [основная группа авторов, Р.К. Пачаури и Л.А. Мейер (ред.). МГЭИК, Женева, Швейцария. 163 с.
  17. Smith L.C., Sheng Y., Macdonald G.M., Hinzman L.D. Disappearing Arctic lakes // *Science*. 2005. Vol. 308. No. 5727. 1429 p.
  18. Ловелиус Н. В., Ретеюм А. Ю. Циклы солнечной активности в Арктике // *Общество. Среда. Развитие.* 2018. № 1. С. 128-130.
  19. Глобальная служба атмосферы (ГСА) – Global Atmosphere Watch Programme (Электронный ресурс. URL: <https://public.wmo.int/.../programmes/global-atmosphere-watch> programme (дата обращения: 16.06.2018).
  20. Марков К. К., Добродеев О. П., Симонов Ю. Г., Суетова И. А. Введение в физическую географию. М.: Высшая школа, 1973. 184 с.

A. N. Kachur<sup>1</sup>,  
G. P. Skrylnik<sup>2</sup>

---

***Development of geosystems of "Beringia"  
national park on the modern background of  
Eastern Chukotka***

---

Pacific Institute of Geography, Far Eastern Branch of the  
Russian Academy of Sciences, Center for Landscape and  
Ecological Research, Vladivostok

<sup>1</sup>e-mail: [kachur@tigdvo.ru](mailto:kachur@tigdvo.ru)

<sup>2</sup>e-mail: [skrylnik@tigdvo.ru](mailto:skrylnik@tigdvo.ru)

**Abstract.** *The creation of the national park was preceded by a Soviet-American agreement in 1993 on the organization of an international park. After expanding its area, the official date of creation is June 10, 2013 (Decree of the Government of the Russian Federation No. 947-r). The park is located in 3 administrative districts of the Chukotka Autonomous Okrug (Providensky, Chukotsky and Iultinsky), occupying separate areas (Kolyuchinsky, Chegitunsky, Dezhnevsky, Mechigmensky, Providensky) with a total area of 1819454 ha [1].*

*The goals and objectives included consideration of the general features of the organization of polar landscapes (in particular, the national park against the background of the development of geosystems in Eastern Chukotka), as well as showing their current geoecological state and revealing possible natural risks.*

*Geomorphological and landscape-ecological materials were obtained in the course of many years of case studies in Chukotka (1957-1959, 1971-1973). These data are still relevant, since they have not yet been published and are characterized by complexity and, to a certain extent, thematic uniqueness.*

*The areas under consideration in the past were located in the central part of the vast continental landmass - ancient Beringia (the term was first proposed in 1925 by Academician P.P. Sushkin), expanding north of Chukotka and Alaska. This land connected the two largest continents of our planet - Eurasia and North America, being a wide land bridge between them.*

*The stability of modern geosystems on the territory of the national park is highly dependent on the manifestation of destructive processes in neighboring territories, which have recently been actively involved in economic turnover. Thus, in the course of the economic development of the northern territories and the increasing intervention in their natural environment, all permafrost processes are activated, with the leading role of thermokarst. Depending on the forms of human intervention, the increase in the activity of most permafrost processes, leading to undesirable consequences in the practice of the national economy, will occur more often in leaps and bounds. These processes may further intensify due to the increase in the intensity of natural and anthropogenic anomalous phenomena and processes: global - warming or cooling of the climate, and predicted rise-decrease in ocean level; continental - the dynamics of the boundaries of natural zones, as well as regional - directed changes in the ratio of oceanic and continental influences; local - change of types of nature management. At the same time, it should be taken into account that the stability of the natural systems of neighboring territories strongly depends on the factor of the location of objects and the type and scale of anthropogenic interference.*

**Keywords:** national park, Beringia, stability, geosystems, geocological risks.

### **References**

1. Baklanov P. YA., ZHeleznov-CHukotskij N. K., Kachur A. N., Romanov M. T. Ekologo-geograficheskoe obosnovanie rossijskoj chasti Mezhdunarodnogo prirodnoho parka «Beringiya». Vestnik DVO RAN. 2000. № 4 (92). S. 55-73. (in Russian)
2. Sochava V. B. K istorii flory yuzhnoj chasti aziatskoj Beringii // Botanicheskij zhurnal. 1933. T. 18. №4. S. 30-44. (in Russian)
3. SHilo N. A. Rel'ef i geologicheskoe stroenie // Sever Dal'nego Vostoka (monografiya) / koll. avtorov, AN SSSR, SVKNII. Otv. red. chlen-korr. AN SSSR N.A. SHilo. M.: Nauka, 1970. 488 s. (in Russian)
4. Kachur A. N., Skryl'nik G. P. Sovremennaya struktura i ustojchivost' geosistem Vostochnoj CHukotki // Arktika i Antarktika. 2019. № 2. S. 1-15. (in Russian)
5. Kondratov A. M. Byla zemlya Beringiya. Magadan: kn. izd-vo, 1981. 200 s. (in Russian)
6. Klyukin N. K. Klimat // Sever Dal'nego Vostoka (monografiya) / koll. avtorov, AN SSSR, SVKNII. Otv. red. chlen-korr. AN SSSR N.A. SHilo. M.: Nauka, 1970. S. 101-132. (in Russian)
7. Nauchno-prikladnoj spravochnik po klimatu SSSR. Seriya 3. Mnogoletnie dannye. CHasti 1-6. Vyp. 33. Magadanskaya oblast', CHukotskij avtonomnyj okrug Magadanskoj oblasti. L.: Gidrometeoizdat, 1990. 284 s. (in Russian)
8. Kotov A. N. Mnogoletnemerzlye porody // Trudy NIC "CHukotka". Vyp. 5. Magadan: izd-vo SVNC DVO RAN, 1997. S. 9-13. (in Russian)

9. Korotkij A. M., Korobov V. V., Skryl'nik G. P. Anomal'nye prirodnye processy i ih vliyanie na sostoyanie geosistem yuga rossijskogo Dal'nego Vostoka. Vladivostok: Dal'nauka, 2011. 265 s. (in Russian)
10. Targul'yan V. O. Pochvoobrazovanie i vyvetrивание v holodnyh oblastyah. M., Nauka, 1971. 270 s. (in Russian)
11. Sever Dal'nego Vostoka / koll. avtorov, AN SSSR, SVKNII ; otv. red. N. A. SHilo. Moskva : Nauka, 1970. 488 s. (in Russian)
12. Maslakov A. A., Belova N. G., Baranskaya A.V.; Romanenko F. A. Massive ice beds of the eastern coast of the Chukchi Peninsula under climate change: some results of the 2014-2018 expeditions // Geophys. Res. Lett. 2018, 4, 30–43. (in Russian)
13. Farquharson L. M., Romanovsky V. E., Cable W. L., Walker D. A., Kokelj S. V., Nikolsky D. A. Climate change leads to widespread and rapid development of thermokarst in very cold permafrost in the Canadian high Arctic // Geophys. Res. Lett. 2019, 46, 6681-6689. (in English).
14. Nitze I., Grosse, G., Jones B. M., Romanovsky V. E., Boike J. Remote sensing quantifies widespread abundance of permafrost region disturbances across the Arctic and Subarctic // Nat. Commun. 2018, 9, 1–11. (in English).
15. Jorgenson M. T., Romanovsky V., Harden J., Shur Y., O'Donnell J., Schuur E. A., Kanevskiy M., Marchenko S. Resilience and vulnerability of permafrost to climate change // Can. J. For. Res. 2010, 40, 1219–1236. (in English).
16. MGEIK. Izmenenie klimata, 2014 g.: Obobshchayushchij doklad. Vklad Rabochih grupp I, II i III v Pyatyj ocenochnyj doklad Mezhpripravitel'stvennoj gruppy ekspertov po izmeneniyu klimata [osnovnaya gruppy avtorov, R. K. Pachauri i L. A. Mejer (red.). MGEIK, ZHeneva, SHvejcariya. 163 s. (in Russian)
17. Smith L. C., Sheng Y., Macdonald G. M., Hinzman L. D. Disappearing Arctic lakes // Science. 2005. Vol. 308. No. 5727. 1429 p. (in English).
18. Lovelius N. V., Reteyum A. YU. Cikly solnechnoj aktivnosti v Arktike // Obshchestvo. Sreda. Razvitie. 2018. № 1. S. 128-130. (in Russian)
19. Global'naya sluzhba atmosfery (GSA) – Global Atmosphere Watch Programme (Elektronnyj resurs. URL: <https://public.wmo.int/.../programmes/global-atmosphere-watch-programme> (data obrashcheniya: 16.06.2018)). (in Russian)
20. Markov K. K., Dobrodeev O. P., Simonov YU. G., Suetova I. A. Vvedenie v fizicheskuyu geografiyu. M.: Vysshaya shkola, 1973. 184 s. (in Russian)

*Поступила в редакцию 20.09.2022 г.*