

Генезис и эволюция торфяных отложений на островных территориях юго-западного Приохотья в голоцене

¹ Чаков Владимир Владимирович, <https://orcid.org/0000-0001-9939-4289>, chakov@ivep.as.khb.ru

¹ Климин Михаил Анатольевич, <https://orcid.org/0000-0003-1329-5437>, m_klimin@bk.ru

¹ Купцова Виктория Алексеевна, <https://orcid.org/0000-0002-7235-0486>, victoria@ivep.as.khb.ru

¹ Захарченко Елена Николаевна, <https://orcid.org/0000-0002-3918-8878>, elenaivep@mail.ru

² Разжигаета Надежда Глебовна, <https://orcid.org/0000-0001-7936-1797>, nadyar@tigdvo.ru

² Мохова Людмила Михайловна, <https://orcid.org/0000-0003-0396-4756>, tigpaleo@mail.ru

² Ганзей Лариса Анатольевна, <https://orcid.org/0000-0002-2538-6603>, lganzev@mail.ru

² Гребенникова Татьяна Афанасьевна, <https://orcid.org/0000-0002-5805-391X>, tagrebennikova@mail.ru

¹ Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, Хабаровск, Россия

² Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия

[Резюме PDF RUS](#) [Abstract PDF ENG](#) [Полный текст PDF RUS](#)

Резюме. Приводятся результаты исследований водно-болотных экосистем, которые были проведены в границах национального парка «Шантарские острова» в 2016–2018 гг. Представлена характеристика торфяных залежей на ключевых участках болотных экосистем, сформировавшихся в течение всего голоцена на поверхностях позднеплейстоценового возраста. На основе результатов ботанического, палинологического и радиоуглеродного анализов рассматриваются особенности заболачивания выложенных водоразделов о. Большой Шантар в различные периоды эволюции исследуемых торфяников. Установлено, что первичные очаги заболачивания на архипелаге возникали с поселения зеленых мхов среди кустарниково-осоковых редин в небольших замкнутых котловинах с оттаивающим субстратом во время вегетационных периодов. С помощью анализа картографических материалов и данных дистанционного зондирования Земли среднего и высокого пространственного разрешения (Landsat-8, Sentinel-2), а также материалов аэрофотосъемки, выполненных с помощью БПЛА DJI Phantom 4, выявлено регрессивное влияние криогенных процессов на формирование специфических органогенных форм рельефа на заболоченных территориях криолитозоны юго-западного Приохотья. Выявлена связь сукцессионных смен болотной растительности с мощностью торфяной залежи и природно-климатическими условиями различных этапов голоцена. Определены порядок и хронологические параметры этих смен. Трансгрессия моря и приуроченность архипелага к криолитозоне восточной Евразии послужили основными факторами, определявшими особенности развития островных болотных фитоценозов и окружающей растительности в отличие от таковых материковой части.

Ключевые слова:

голоцен, торфяная залежь, болотообразование, криолитозона, биоразнообразие, сфагновый покров, трансгрессия

Для цитирования: Чаков В.В., Климин М.А., Купцова В.А., Захарченко Е.Н., Разжигаета Н.Г., Мохова Л.М., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А. Генезис и эволюция торфяных отложений на островных территориях юго-западного Приохотья в голоцене. *Геосистемы переходных зон*, 2024, т. 8, № 1, с. 13–36. <https://doi.org/10.30730/gtr.2024.8.1.013-036>; <https://www.elibrary.ru/cgjuf>

For citation: Chakov V.V., Klimin M.A., Kuptsova V.A., Zakharchenko E.N., Razjigaeva N.G., Mikhova L.M., Ganzey L.A., Grebennikova T.A. Genesis and evolution of peat deposits on island territories of the southwestern Okhotsk Sea Region in the Holocene. *Geosistemy perehodnykh zon = Geosystems of Transition Zones*, 2024, vol. 8, no. 1, pp. 13–36. (In Russ., abstr. in Engl.). <https://doi.org/10.30730/gtr.2024.8.1.013-036>; <https://www.elibrary.ru/cgjuf>

Список литературы

1. Ганешин В.Г. 1956. Происхождение Шантарских островов. *Природа*, 4: 91–93.
2. Короткий А.М., Гребенникова Т.А., Пушкарь В.С. и др. 1997. Климатические смены на территории юга Дальнего Востока в позднем плейстоцене – голоцене. *Вестник ДВО РАН*, 3: 121–143. EDN: [SXQAFR](#)
3. Янченко Е.А. 2019. *Отклик радиоларий на глобальные орбитальные и тысячелетние изменения климата и среды Охотского моря в позднем плейстоцене и голоцене*: автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. Владивосток, Тихоокеан. океанол. ин-т им. В.И. Ильичева ДВО РАН.

4. Романовский Н.Н. **1993.** *Основы криогенеза литосферы* / под ред. О.М. Лисицыной. М.: Изд-во МГУ, 336 с.
5. Сочава В.Б. **1961.** Вопросы классификации растительности, типологии физико-географических фаций и биогеоценозов. В кн.: *Вопросы классификации растительности*. Свердловск: Уральский фил. АН СССР, с. 5–22.
6. Хотинский Н.А. **1977.** *Голоцен Северной Евразии*. М.: Наука, 192 с.
7. Нейштадт М.И. **1957.** *История лесов и палеогеография СССР в голоцене*. М.: Наука, 404 с.
8. Колесников Б.П. **1961.** Растительность. В кн.: *Дальний Восток: физико-географическая характеристика*. М.: Наука, с. 183–298.
9. Прозоров Ю.С. **1974.** *Болота нижнеамурских низменностей*. Новосибирск: Наука, 211 с.
10. Савченко И.Ф., Сохина Э.Н. **1973.** К истории развития Холанского торфяника. В кн.: *Вопросы эволюции ландшафтов юга Дальнего Востока*, сб. 12. Хабаровск, с. 232–237.
11. Чаков В.В. **2009.** *Ресурсы верховых болот нижнего Приамурья и перспективы их освоения*. Хабаровск: ДВО РАН, 172 с.
12. Климин М.А., Базарова В.Б., Мохова Л.М., Кузьмин Я.В., Орлова Л.А. **2005.** Стратиграфия и хронология озерно-болотных отложений Гурского торфяного месторождения (Нижнее Приамурье, Россия). В кн.: *Доклады международного APN-START симпозиума по изучению глобальных изменений в Северо-Восточной Азии, Владивосток, 7–8 октября 2002 г.* Владивосток: Дальнаука, с. 46–57.
13. Микишин Ю.А., Гвоздева И.Г. **2009.** *Субфоссильные спорово-пыльцевые комплексы Сахалина и прилегающих территорий*. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 162 с.
14. Лящевская М.С., Климин М.А., Базарова В.Б. **2023.** Развитие природной среды Среднеамурской низменности в конце позднего плейстоцена – начале раннего голоцена. В кн.: *Геосистемы Северо-Восточной Азии: природные, природно-ресурсные и социально-экономические структуры*. Владивосток: ТИГ ДВО РАН, с. 347–353.
15. Остроухов А.В., Чаков В.В., Купцова В.А. **2018.** Применение данных аэрофотосъемки с БПЛА DJI Phantom 4 для высокдетального ландшафтного картирования болотных геосистем (на примере болота Аргулад, о-в Большой Шантар). В кн.: *Применение беспилотных летательных аппаратов в географических исследованиях: Материалы Всерос. науч.-практ. конф., 22–23 мая 2018, Иркутск*. Иркутск: Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, с. 89–93.
16. Корчагин А.А. и др. (ред.) **1964.** *Полевая геоботаника*. М.; Л.: Изд-во Академии наук СССР, 530 с.
17. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. **2003.** *Флора мхов средней части европейской России*. Т. 1. *Sphagnaceae – Hedwigiaceae*. М.: КМК, 608 с.
18. Куликова Г.Г. **1974.** *Краткое пособие к ботаническому анализу торфа*. М.: Изд-во Моск. ун-та, 94 с.
19. Кац Н.Я., Кац С.В., Скобеева Н.И. **1977.** *Атлас растительных остатков в торфах*. М.: Недра, 371 с.
20. Покровская И.М. (ред.) **1966.** *Палеопалинология*. Т. 1. *Методика палеопалинологических исследований и морфология некоторых ископаемых спор, пыльцы и других растительных микрофоссилий*. Л.: Недра, 372 с. (Труды ВСЕГЕИ; вып. 141).
21. Vlaauw M., Christen J.A. **2011.** Flexible paleoclimate age-depth models using an 601 autoregressive gamma process. *Bayesian Analysis*, 6(3): 457–474. <https://doi.org/10.1214/11-BA618>
22. Петров Е.С., Новороцкий П.В., Леншин В.Т. **2000.** *Климат Хабаровского края и Еврейской автономной области*. Хабаровск: Дальнаука, 173 с.
23. Миддендорф А.Ф. **1867.** *Путешествие на Север и Восток Сибири: Север и Восток Сибири в естественно-историческом отношении. Растительность Сибири*. СПб.: Тип. Императорской Академии наук, ч. 1, вып. 4, отд. 4, с. 491–758.
24. Нечаев А.П. Шантарские острова. **1955.** В сб.: *Вопросы географии Дальнего Востока*, 2. Хабаровск: Хабаров. кн. изд.-во, с. 18–35.
25. Шлотгауэр С.Д., Крюкова М.В. **2005.** *Флора охраняемых территорий побережий российского Дальнего Востока: Ботчинский, Джугджурский заповедники, Шантарский заказник*. М.: Наука, 264 с.
26. Купцова В.А. **2019.** Растительный покров водно-болотных угодий береговой полосы оз. Большое (о. Большой Шантар, Национальный парк «Шантарские острова»). В кн.: *X Галкинские чтения: Материалы конф., 4–6 февраля 2019, Санкт-Петербург*. СПб.: Санкт-Петербург. гос. электротехн. ун-т (ЛЭТИ им. В.И. Ульянова (Ленина)), с. 108–110.
27. Бутов И.В. **2016.** Сосудистые растения супралиторали островов Малой Курильской гряды. *Вестник КрасГАУ*, 4: 40–45.
28. Сергиенко Л.А. **2008.** *Флора и растительность побережий Российской Арктики и сопредельных территорий*. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 225 с.
29. Чаков В.В., Купцова В.А., Климин М.А., Остроухов А.В., Ивченко Т.Г., Бакалин В.А., Скирина И.Ф. **2017.** Водно-болотные угодья Шантарского архипелага как индикатор изменения природно-климатических условий Западной Пацифики. В кн.: *Морские и прибрежные особо охраняемые природные территории – достояние России: Сб. докладов XI Междунар. конф. по географии и картографированию океана*. СПб.: ИПК «Прикладная экология»; Комиссия географии океана Санкт-Петербург. гор. отд. РГО, с. 249–259.
30. Боч М.С. **1983.** Северо-Камчатская провинция аапа-бугристых болот. В кн.: *Труды 7-го съезда Всесоюзного Ботанического общества*. Донецк, с. 129–130.
31. Kutenkov S., Chakov V., Kuptsova V. **2022.** Topology, vegetation and stratigraphy of Far Eastern aapa mires (Khabarovsk Region, Russia). *Land*, 11(1): 96. <https://doi.org/10.3390/land11010096>
32. Шлотгауэр С.Д., Крюкова М.В. **2012.** Растительный покров Шантарских островов. *География и природные ресурсы*, 3: 110–114. EDN: [PCVYMP](https://doi.org/10.26907/2541-7746.2012.3.110-114)
33. Чаков В.В., Купцова В.А. **2015.** Особенности формирования и размещения сфагновых мхов на олиготрофных болотных массивах материкового побережья Татарского пролива. *Вестник ДВО РАН*, 2(180): 16–24. EDN: [TTYLFL](https://doi.org/10.26907/2541-7746.2015.2.16-24)
34. Сергиенко В.Г. **2015.** Динамика границ лесорастительных зон России в условиях изменений климата. *Труды Санкт-Петербург. НИИ лесного хозяйства*, 1: 5–19. EDN: [TKVBZN](https://doi.org/10.26907/2541-7746.2015.1.5-19)

35. Новенко Е.Ю. **2020**. Ландшафтно-климатические изменения в лесной зоне Центральной и Восточной Европы в голоцене: ретроспективный анализ и сценарии эволюции природной среды. *Экосистемы: экология и динамика*, 4(4): 57–80. <https://doi.org/10.24411/2542-2006-2020-10074>
36. Хотинский Н.А. **1989**. Дискуссионные проблемы реконструкции и корреляции палеоклиматов голоцена. В кн.: *Палеоклиматы позднеледниковья и голоцена*. М.: Наука, с. 12–17.
37. Nesje A., Dahl S.O., Bakke J. **2004**. Were abrupt Lateglacial and early-Holocene climatic changes in northwest Europe linked to freshwater outbursts to the North Atlantic and Arctic Oceans? *The Holocene*, 14(2): 299–310. <https://doi.org/10.1191/0959683604hl7>
38. McNeall D., Halloran P.R., Good P., Betts R.P. **2011**. Analyzing abrupt and nonlinear climate changes and their impacts. *Wires climate change*, 2(5): 663–686. <https://doi.org/10.1002/wcc.130>
39. Попов А.И. **1967**. Мерзлотные явления в земной коре (Криолитология). М.: Изд-во Моск. ун-та, 304 с.
40. Хименков А.Н. **2019**. Парагенезы в криолитозоне. *Арктика и Антарктика*, 1: 15–52. EDN: [XGPLGO](https://doi.org/10.7256/2453-8922.2019.1.29119); doi:10.7256/2453-8922.2019.1.29119
41. Важенина Л.Н., Ложкин А.В. **2013**. Нижнеголоценовые торфяники северо-востока Сибири. *Известия АН, Серия географическая*, 5: 74–84. EDN: [RFXCKH](https://doi.org/10.7256/2453-8922.2013.5.74-84)
42. Разжигаева Н.Г., Гребенникова Т.А., Ганзей Л.А., Чаков В.В., Климин М.А., Мохова Л.М., Захарченко Е.Н. **2021**. Стратиграфия водораздельного торфяника и развитие природной среды острова Большой Шантар в позднеледниковье–голоцене. *Тихоокеанская геология*, 40(3): 85–102. <https://doi.org/10.30911/0207-4028-2021-40-3-85-102>; EDN: [BZEWUK](https://doi.org/10.7256/2453-8922.2021.3.85-102)
43. Razjigaeva N., Ganzey L., Grebennikova T., Ponomarev V., Mokhova L., Chakov V., Klimin M. **2022**. Bioaerosols as evidence of atmospheric circulation anomalies over the Okhotsk Sea and Shantar Islands in the Late Glacial–Holocene. *Climate*, 10(2): 24. <https://doi.org/10.3390/cli10020024>
44. Хотинский Н.А. **1977**. Голоцен Северной Евразии. Опыт трансконтинентальной корреляции этапов развития растительности и климата. М.: Наука, 198 с.
45. Базарова В.Б., Климин М.А., Копотева Т.А. **2018**. Голоценовая динамика восточноазиатского муссона в Нижнем Приамурье. *География и природные ресурсы*, 3: 124–133. EDN: [XYUIEH](https://doi.org/10.21782/GIPR0206-1619-2018-3(124-133)); DOI:10.21782/GIPR0206-1619-2018-3(124-133)
46. Ferguson C.W. **1968**. Bristlecone pine: science and esthetics: a 7100-year tree-ring chronology aids scientists; old trees draw visitors to California mountains. *Science*, 159(3817): 839–846. <https://doi.org/10.1126/science.159.3817.839>
47. Прозоров Ю.С. **1961**. Болота маревого ландшафта Средне-Амурской низменности. М.: Изд-во АН СССР, 123 с.
48. Поморцев О.А., Кашкаров Е.П., Ловелиус Н.В. **2015**. Биоклиматическая хронология голоцена: реконструкция и прогноз. *Вестник СВФУ*, 3(47): 100–115. EDN: [VKPQNJ](https://doi.org/10.21782/GIPR0206-1619-2015-3(100-115))
49. Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Гребенникова Т.А., Мохова Л.М., Чаков В.В., Копотева Т.А., Климин М.А., Симонова Г.В. **2023**. Проявление глобальных похолоданий позднего голоцена на морском побережье юга ДВ России. *Геоморфология и палеогеография*, 54(1): 112–130. EDN: [GQNMTE](https://doi.org/10.7256/2453-8922.2023.1.112-130)
50. Марков Ю.Д. **1983**. Южноприморский шельф Японского моря в позднем плейстоцене и голоцене. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 128 с.
51. Каплина Т.Н., Ложкин А.В. **1982**. История развития растительности приморских низменностей Якутии в голоцене. В кн.: *Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене*. М.: Наука, с. 207–218.
52. Песков А.Ю., Крутикова В.О., Захарченко Е.Н., Чаков В.В., Климин М.А., Каретников А.С., Диденко А.Н. **2020**. Геохимия и магнетизм торфяников междуречья рек Хор и Кия, Сихотэ-Алинь (предварительные данные). *Тихоокеанская геология*, 39(2): 79–89. <https://doi.org/10.30911/0207-4028-2020-39-2-79-89>; EDN: [ZEIVBI](https://doi.org/10.7256/2453-8922.2020.2.79-89)
53. Бабешина Л.Г., Зверев А.А. **2010**. Оценка условий местообитаний сфагновых мхов Западно-Сибирской равнины: фактор трофности. *Вестник Томского гос. университета*, 338: 188–194. EDN: [NBVGOT](https://doi.org/10.7256/2453-8922.2010.338.188-194)
54. Бабешина Л.Г., Зверев А.А. **2010**. Оценка условий местообитаний сфагновых мхов Западно-Сибирской равнины: фактор увлажнения. *Вестник Томского гос. университета*, 331: 185–191. EDN: [NBILJH](https://doi.org/10.7256/2453-8922.2010.331.185-191)
55. Wanner H., Ritz S. A web-based Holocene Climate Atlas (HOCLAT). URL: https://www.oeschger.unibe.ch/research/projects_and_databases/web_based_holocene_climate_atlas_hoclat/e230763/e230764/hoclat_eng.pdf (accessed 31.10.2023).
56. Wanner H., Solomina O., Grosjean M., Ritz S.P., Jetel M. **2011**. Structure and origin of Holocene cold events. *Quaternary Science Reviews*, 30(21–22): 3109–3123. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2011.07.010>