

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт экологии и географии  
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ И. Н. Безкоровайная

подпись                      инициалы, фамилия

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОЛОЦЕНА ЮЖНОТАЕЖНОЙ  
ПОДЗОНЫ ЕНИСЕЙСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ  
05.03.06 – Экология и природопользование  
код – наименование направления

Научный руководитель

\_\_\_\_\_

подпись, дата

доцент, канд.геогр.наук

должность, ученая степень

А.В. Гренадерова

инициалы, фамилия

Выпускник

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Н.С. Горло

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_

подпись, дата

П.А. Красноперова

инициалы, фамилия

Красноярск 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1 Использование палеоботанических методов для реконструкции условий окружающей среды .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.1 Ботанический анализ торфа как способ изучения динамики растительности болот и палеоэкологических условий .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.2 Использование палеоботанических методов для восстановления природных условий и данных об особенностях хозяйственной деятельности древнего человека .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2 Болотные ландшафты таежной зоны Красноярского края	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.1 Районирование болот Красноярского края	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.2 Физико-географические условия таежной зоны Красноярского края, способствовавшие болотообразованию и торфонакоплению	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3 Объекты и методы исследования .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.1 Геоморфологическая приуроченность и строение торфяных залежей Казачинского района .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2 Ботанический анализ торфа как основа для реконструкции динамики локальной растительности на болоте .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.3 Оценка условий увлажнения местообитания по экологическим шкалам Л.Г. Раменского .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4 Динамика растительности голоцена южнотаежной подзоны енисейского правобережья .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.1 Ботанический состав торфяной залежи центральной части болота «Большое Сплошинское» .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

4.2 Динамика растительных сообществ в голоцене в центральной части болота «Большое Сплошинское».....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Заключение .....	5
Список используемой литературы .....	5

## ВВЕДЕНИЕ

Изучение динамики растительности в период голоцена необычайно важно в условиях современного глобального потепления. Исследование естественной динамики природной среды, окружающей человека, необходимо для понимания причинно-следственных связей, вызывающих современные резкие изменения климата и проявления парникового эффекта на фоне усиления антропогенного воздействия на природу [4].

Согласно Бляхарчук Т. А. [4] временные изменения, протекающие в растительном покрове, являются индикаторами динамики, так как растительный покров напрямую зависит от климатической и экологической обстановки. Понимание процессов изменения растительных покровов в прошлом позволяет смоделировать долговременные естественные процессы изменения современной природной обстановки, что в свою очередь дает возможность прогнозировать изменения в будущем [34].

Опираясь на определение, предложенное Пьявченко Н. И. [34], болотом является территория, характеризующаяся избыточным увлажнением, недостатком кислорода в связи, с чем образуется специфический покров неразложившихся полностью органических веществ именуемых торфом. В таких условиях хорошо сохраняются макроостатки, споры и пыльца растений, фоссилии раковин амёб и др.

Восстановление облика ландшафта, окружавшего древнего человека, а также его динамики под действием климатических факторов основывается на изучение образцов, полученных при раскопках археологических памятников, на информации, извлечённой при исследовании природных архивов -

соответствующих возрасту почвенных, торфяных или озерных отложений. Наиболее информативными природными архивами, согласно [36], являются озерно-болотные отложения, с постепенным накоплением органики, хорошей сохранностью пыльцы и материалом для радиоуглеродного датирования.

На территории Красноярского края, по данным территориального фонда геологической информации по Сибирскому федеральному округу [45], находится 732 торфяных месторождения, баланс которых, по состоянию на 01.01.2019г., равен: А - 97 863 т., В - 31 612 т., С<sub>1</sub> - 28 820т., С<sub>2</sub> – 228 177 тыс. т., забалансовые - 72799 тыс. т.

Основные ресурсы торфа (61,4%) расположены в пределах таежной зоны и сосредоточены на 16 крупных месторождениях площадью более 10 тыс. га каждое (15 месторождений находится в Енисейском районе, 1 – в Казачинском) [27]. Енисейский район характеризуется наибольшей заторфованностью, суммарная площадь в границах промышленной глубины составляет 955 968 га, общие запасы торфа – 3 112,4 млн. т. [26]. Основные запасы торфа также сосредоточены в Нижнеингашском, Назаровском и Ирбейском районах.

Цель работы: изучение развития болот южнотаежной подзоны енисейского правобережья в голоцене на примере болота «Большое Сплошинское».

Задачи исследования:

- 1) определить состав и динамику растительных сообществ, произраставших на болоте за весь период торфонакопления;
- 2) выделить фазы в развитии болота, охарактеризовать свойственную им растительность, оценить условия их увлажнения;
- 3) классифицировать торфяные отложения.

Объектом исследования является болото «Большое Сплошинское» в Казачинском районе, расположенное рядом с археологическими стоянками. Координаты точки отбора образцов 57°37'30" с. ш., 93°23'00" в. д.

Основной метод исследования - ботанический анализ торфа.

Актуальность работы заключается в том, чтобы выявить особенности природной среды вблизи археологических стоянок, находящихся в Казачинском районе в разные периоды голоцена.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Болота Казачинского района относятся к зоне крупнобугристых торфяников зоне постоянного избыточного увлажнения. Болото «Большое Сплошинское» отличается от других значительной площадью (23 487 га) и наивысшим запасом торфа (55 675 тыс. га).

2. Процесс болотообразования «Большого Сплошинского» начался около 8000 л. н. (7994 календарных л. н.) в атлантический период голоцена с зарастания озера хвощово-осоковым сообществом. Процесс торфонакопления начался - 7615 л. н.

3. На начальной евтрофной стадии развития на болоте произрастали лесотопяные сообщества (древесно-травяные), сменившиеся топяными (осоковые, травяные). Мезо-эвтрофная стадия началась около 1230 л. н. и характеризуется доминированием представителей семейства *Cyperaceae*.

4. Торфяная залежь болота низинная. В сложении преобладает осоковый вид торфа (78,4%), отмечены травяной (10,8%), древесно-травяной (5,4%) и гипновый (5,4%). Основные растения-торфообразователи болота «Большое Сплошинское»: *Carex lasiocarpa* Ehrh., *Eriophorum vaginatum* Koch., *Betula sect. Albae*, *Equisetum palustre*, *Drepanocladus lycopodioides*.

5. В атлантический период средняя скорость торфонакопления составила 0,38 мм/год, в суббореальный - 0,15 мм/год, в субатлантический - 0,57 мм/год. Последние 157 лет отличаются высокой скоростью торфонакопления - 3,18 мм/год, что обусловлено мезо-эвтрофной стадией развития болота и накоплением мохового торфа, отличающегося менее плотным сложением и устойчивостью к агентам разложения.

6. Развитие болота проходило при болотном увлажнении (94-98 ступень по шкале Л.Г. Раменского). Выявлены периоды снижения влажности до 86-88 ступеней около 7639 л. н. и 2376 л. н. Данная тенденция установлена ранее и на других болотах таежной зоны (южная часть Енисейского кряжа, и на границе южной и средней тайги в долине реки Кас), что отражает региональные тенденции в развитии климата.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ климатических стадий формирования болот по ботаническому составу торфа / К. А. Зубкова, Е. С. Гони́на, Л. Н. Шихова, Е. М. Лиси́цин // Вестник оренбургского государственного университета. - 2016. - № 5. - С. 57-64.
2. Безруких, В. А. Особенности ландшафтов таежной зоны приенисейской Сибири / В. А. Безруких, О. В. Антоненко, Е. В. Авдеева // Хвойные бореальной зоны. - 2015. - № 3. - С. 107-112.
3. Бляхарчук, Т. А. Изменение растительности и климата Западного Саяна и их взаимосвязь с развитием археологических культур региона во второй половине голоцена по данным спорово-пыльцевого анализа болотных отложений / Т. А. Бляхарчук // Вестник томского государственного университета. - 2011. - № 351. - С. 145-151.
4. Бляхарчук, Т. А. Новые палеопалинологические данные о динамике растительного покрова и климата Западной Сибири и прилегающих территорий в голоцене / Т. А. Бляхарчук. - Томск: Гео, - 2012. - 138 с.
5. Бляхарчук, Т. А. Последледниковая динамика растительного покрова Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области (по данным спорово-пыльцевого анализа болотных и озерных отложений): автореф. дис. ... д-ра биол. наук. - Томск. - 50 с.
6. Бляхарчук, Т. А. Реконструкция лесной и высокогорно-степной растительности юго-западной части с последледниковья до современности / Т. А. Бляхарчук // География и природные ресурсы. - 2008. - № 1. - С. 89-96.
7. Бончик, В. И., Груздева О. И. Отчет о детальной разведке торфяного месторождения Захаровского Казачинского района Красноярского края. - Новосибирск. - 1979. - 63с.
8. Горожанина, С. М. Географическая специфика болотного покрова в приенисейской Сибири / С. М. Горожанкина // Болота и заболоченные леса в

свете задач устойчивого развития. Материалы конференции: Москва. - 1999. - С. 7-10.

9. Гренадерова, А. В. Болотные ландшафты природного парка «Ергаки» / А. В. Гренадерова // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования. - Москва. - 2009. - С. 562-565.

10. Гренадерова, А. В. Динамика болот Красноярской и Минусинской лесостепей: дисс. канд. геогр. наук. - Барнаул, - 2005. – 22 с.

11. Гринчук, В. П. Анализ ископаемых пыльцы и спор и его применение в палеогеографии : учеб. пособие / В. П. Гринчук, Е. Д. Заклинская ; под. общ. ред. К. К. Маркова. - Москва: ОГИЗ Государственное издательство географической литературы, 1948. - 223 с.

12. Диатомовые водоросли из голоценовых осадков озера Нерпичьего (Камчатка) / М. В. Черепанова, Е. В. Лепская, П. Андерсон, А. В. Ложкин // Исследование водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. - 2013. - № 31. - С. 45-61.

13. Домбровский, А. В. Атлас растительных остатков, встречающихся в торфе / А. В. Домбровский, М. М. Коренева, С. Н. Тюремнов. - Москва: Госэнергоиздат, 1959. - 137 с.

14. Жукова, Л. А. Экологические шкалы и методы анализа экологического разнообразия растений: монография / Л. А. Жукова, Ю. А. Дорогова, Н. В. Турмухаметова [и др.]. - Йошкар-Ола: МарГУ, 2010. - 386 с.43

15. Забелина, М. М. Диатомовый анализ. Определение ископаемых и современных водорослей : учеб. пособие / М. М. Забелина, И. А. Киселев, А. И. Прошкина-Лавренко. - Москва: Госиздат. геол. лит., 1950. - Т. 3. - 399 с.

16. Зубкова, К. А. Анализ климатических стадий формирования болот по ботаническому составу торфа / К. А. Зубкова, Е. С. Гониная, Л. Н. Шихова // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2016. - № 5. - С. 57-64.



17. Инишева, Л. И. Болотоведение: учебник для вузов. - Томск: Изд-во ТГПУ. - 2009. - 210 с.
18. Инишева, Л. И. Возникновение и развитие процесса заболачивания на западносибирской равнине / Л. И. Инишева, Н. А. Березина // Вестник Томского государственного университета. – 2013. - №366. – С. 172-179.
19. Ипатов, В. С. Фитоценология: учебник / В. С. Ипатов, Л. А. Кирикова. – СПб: С.-Петербург, ун-та, 1997. – 316 с.
20. Карпенко, Л. В. Территориальные особенности болот части Сым-Дубческого междуречья (Красноярский край) / Л. В. Карпенко, А. С. Прокушкин, М. В. Корец // Вестник КраГАУ. – 2012. - № 9. – С. 103-111.
21. Кац, Н. Я. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. – Москва: ОГИЗ. – 1948. – 320 с.
22. Кац, Н. Я. Атлас растительных остатков в торфах / Н. Я. Кац, С. В. Кац, Е. И. Скобеева. – М.: Недра, 1977. – 371 с.
23. Кирпотин, С. Н. Западная Сибирь – уникальный болотный регион и ее роль в регулировании глобального климата // Актуальные проблемы экологии и природопользования Сибири в глобальном контексте: Сб. статей. – Томск. - 2008. - 43 с.
24. Короновский, Н. В. Общая геология: учебник. - 2-е изд. - Москва: «КДУ». - 2010. - 526 с.
25. Кошкарова, В. Л. Динамика структуры лесных фитоценозов бореальной зоны Енисейского меридиана в голоцене / В. Л. Кошкарова // Лесные биогеоценозы бореальной зоны: география, структура, функции, динамика. - 2014. – С. 428-430.
26. Литературная карта Красноярского края [Электронный ресурс]. – 2015. - Режим доступа: [https://litkarta.kraslib.ru/cgi-bin/irbis64r/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?I21DBN=GEODB&P21DBN=GEODB&C21COM=S&S21ALL=%3C.%3EИ=Крк-832848/Кар-519344%3C.%3E&S21FMT=GEODB\\_liter](https://litkarta.kraslib.ru/cgi-bin/irbis64r/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?I21DBN=GEODB&P21DBN=GEODB&C21COM=S&S21ALL=%3C.%3EИ=Крк-832848/Кар-519344%3C.%3E&S21FMT=GEODB_liter).

27. Матухин, Р. Г. Торфянные ресурсы Красноярского края и рекомендации по их использованию / Р. Г. Матухин. – Новосибирск. – 1995. – 303 с.
28. Матюхина, Р. Г. Карта торфяных месторождений Красноярского края (территория деятельности КрасноярскГеолКома) Масштаба 1:1000 000. Справочник торфяных месторождений. Книга 1. – Новосибирск. – 1997. Москва: 1988. – 9с.
29. Миркин, Б. М. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии: справочник / Б. М. Миркин, Г. С. Розенберг, Л. Г. Наумова. – Москва: Башкирский научный центр, 1989. – 223 с.
30. Новые данные в палинологии уникального памятника палеолита Денисова пещера на северо-западе Алтая / Н. С. Болихоская, М. Б. Козликин, М. В. Шуньков [и др.] // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. отдел биологии. – 2017. - № 4. – С. 46-59.
31. Открытый онлайн атлас-определитель растений и лишайников России и сопредельных стран [Электронный ресурс]. – 2020. - Режим доступа: <https://www.plantarium.ru/>.
32. Природные ресурсы Красноярского края [Электронный ресурс]: Рустрана. – 2007. – Режим доступа: <http://рустрана.рф/2573/Prirodnie-resursi-Krasnoyarskogo-kraya>.
33. Пьявченко, Н. И. К изучению палеогеографии севера Западной Сибири в голоцене / Н. И. Пьявченко // Палинология голоцена. – Москва: АН СССР. – 1971. – С. 139-157.
34. Пьявченко, Н. И. Лесное болотоведение (основные вопросы): учебник / Н. И. Пьявченко. – Москва : АН СССР, 1963. – 193 с.
35. Раменский, Л. Г. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. - Москва: Государственное изд-во сельскохозяйственной литературы, - 1956. – 480с.

36. Растительность и климат междуречья Исети и Тобола от энеолита до раннего железного века: новые палеоэкологические данные торфяника Оськино-09 / Э. Д. Насонова, Н. Е. Рябогина, А. С. Афонин [и др.] // Вестник археологии, антропологии и этнографии. – 2019. - № 4. – С.15-27.

37. Родионова, А. Б. Генезис и палеоэкология Пинчинского болота в голоцене (лесостепь Приенисейской Сибири) / А. Б. Родионова, А. В. Гренадерова // Болота Северной Европы: разнообразие, динамика и рациональное использование: тез. докл. Междунар. симп. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2015. – С. 66–67.

38. Родионова, А. Б. Современное состояние и динамика растительности болот каннской лесостепи (Красноярский край) / А. Б. Родионова, А. В. Гренадерова // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: XII Международная научно-практическая конференция. – 2013. – С. 41-44.

39. Родионова, А. Б. Торфяные почвы Канской лесостепи (генезис и классификация) / А. Б. Родионова, А. В. Гренадерова // Вестник КрасГау. – 2016. - № 4. – С. 65-72.

40. Руководство по изучению палеоэкологии культурных слоев древних поселений (Полевые исследования: схема описания и отбор образцов) / С. А. Сычева, Н. Б. Леонова, А. А. Узянов [и др.]. – Москва, 1998. – 88 с.

41. Савина, Л. Н. Стандартная спорово-пыльцевая диаграмма голоценового торфяника южной части енисейского кряжа / Л. Н. Савина // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. – 1988. – С. 124-131.

42. Силантьева, М. М. Разнообразие фитолитов видов *P. setaria* на юге Западной Сибири / М. М. Силантьева, Н. Ю. Сперанская, Т. В. Гальцова // Биологические науки. – 2013. - № 3. – С. 99-102.

43. Сыроечковский, Е. Е. Животный мир Красноярского края / Е. Е. Сыроечковский, Э. В. Рогачева. - Красноярск: Кн. изд-во, - 1980. – 359 с.


44. Сычева, С. А. Эволюция культурных слоев эпохи голоцена / С. А. Сычева, Н. Б. Леонова, А. А. Узякова // Известия российской академии наук. Серия географическая. – 2000. - № 4. – С. 29-37.
45. Территориальный баланс запасов торфов Красноярского края за 2018 год. – Красноярск, 2019. – 124 с.
46. Тюремнов, С. Н. Торфяные месторождения и их разведка : учеб. пособие / С. Н. Тюремнов, И. Ф. Ларгин. – Москва: Недра, 1977. – 264 с.
47. Тюремнов, С.Н. Торфяные месторождения - Москва: Недра, 1976. - 488с.
48. Цыганов, Д. Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. - Москва: Наука. – 1983. – 196 с.
49. Шенников, А. П. Введение в геоботанику: учеб. пособие / А. П. Шенников . – Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. – 447 с.
50. Ямских, Г. Ю. Палеогеографические условия голоцена в долине реки Иджа (Южно-Минусинская котловина) / Г. Ю. Ямских, Д. Е. Макарчук // Вестник удмуртского университета. Серия биология. Наука о Земле. – 2019. - № 1. – С. 137-147.
51. Ямских, Г. Ю. Реконструкция сукцессий растительности и палеогидрологического режима болот (на примере торфяника в долине реки Кас) / Г. Ю. Ямских, Л. В. Карпенко, А. В, Гренадерова // География природных ресурсов. – 2004. - № 4 . – С. 128-134.
52. Beilman, DW Sensitivity for northern peatland carbon dynamics to Holocene climate change / Carbon Cycling in Northern Peatlands (Vol. 184). - Washington, DC: American Geophysical Union, Geophysical Monograph Series. – 2009. - P. 55–69.
53. Bond, G. G. Persistent solar influence on North Atlantic climate during the Holocene / G.G. Bond, B. Kromer, J.Beer [et all] // Elsevier. - 2001. - № 294. - P. 2130-2136.

54. Cao, X. A taxonomically harmonized and temporally standardized fossil pollen dataset from Siberia covering the last 40 kyr / X. Cao, F. Tian, A. Andreev [et all] // *Earth System Science Data*. – 2020. - № 12. – P. 119-135.
55. Dobrowolski, R. Holocene environmental changes in northern Poland recorded in alkaline spring-fed fen deposits - A multi-proxy approach // *Elsevier*. – 2019. - № 219. – P. 236-262.
56. Glebov, F. Z. Climatic changes successions of peatlands and zonal vegetation, and peat accumulation dynamics in the Holocene (The west-siberia peat profile “Vodorasdel”) / F. Z. Glebov, L. V. Karpenko, I. S. Dashkovskaya // *Climatic Change*. – 2002. - № 55. – P. 175-181.
57. Joosten, H. Mire and peatland terms and definitions in Europe / H. Joosten, F. Tanneberger, A. Moen, [et all] // *Mires and Peatlands of Europe. Status, Distribution and Conservation*. Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart. – 2017. – P. 65-96.
58. Novenko, E. Y. The Holocene paleoenvironmental history of central European Russia reconstructed from pollen, plant macrofossil, and testate amoeba analyses of the Klukva peatland, Tula region / E. Y. Novenko, A. N. Tsyganov, E. M. Volkova [et all] // *Elsevier*. - 2015. - № 83. – P. 459-468.
59. Payne, R. A multi-proxy record of Holocene environmental change, peatland development and carbon accumulation from Staroselsky Moch peatland, Russia / R. Payne, E. Malysheva, A. Tsyganov [et all] // *The Holocene*. – 2016. - № 26(2). – P. 314-326.

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт экологии и географии  
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ



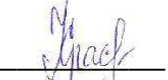
Заведующий кафедрой

 И. Н. Безкоровайная

« 16 » июня 2020 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОЛОЦЕНА ЮЖНОТАЕЖНОЙ  
ПОДЗОНЫ ЕНИСЕЙСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ 05.03.06 – Экология и  
природопользование  
код – наименование направления

Научный руководитель	 подпись, дата	доцент, канд.геогр.наук должность, ученая степень	<u>А.В. Гренадерова</u> инициалы, фамилия
Выпускник	 подпись, дата	16.06.2020	<u>Н.С. Горло</u> инициалы, фамилия
Нормоконтролер	 подпись, дата	16.06.2020	<u>П.А. Красноперова</u> инициалы, фамилия

Красноярск 2020

