

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Г. Ю. Ямских
подпись инициалы, фамилия
«___» _____ 2021 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

05.04.06 Экология и природопользование

05.04.06.03 Геоэкология

Комплексная оценка состояния старицных озер поймы р. Чулым в районе низкогорного хребта Арга

Научный
руководитель

подпись, дата

доц., канд. биол. наук
должность, учёная степень

О. А. Кузнецова
инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

А. А. Плюснина
инициалы, фамилия

Рецензент

подпись, дата

доц., канд. биол. наук
должность, учёная степень

С. М. Трухницкая
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

И. А. Вайсброт
инициалы, фамилия

Красноярск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Исследования особенностей формирования стариц озер	6
2 Краткая физико-географическая характеристика района исследований	11
3 Материалы и методы исследований.....	14
4 Результаты исследований озер-стариц поймы реки Чулым	19
4.1 Характеристика стариц озер и факторы, обуславливающие их формирование	19
4.2 Основные морфометрические параметры и гидрохимические показатели водоемов	23
4.3 Анализ высшей водной растительности исследуемых стариц.....	27
4.3.1 Видовая структура микрофитов	27
4.3.2 Географический состав фитосообществ водоемов.....	29
4.3.3 Основные экологические группы высшей водной растительности озер-стариц	30
4.3.4 Сообщества макрофитов и особенности их распределения в стариц озерах	32
4.3.5 Эколого-биологическая характеристика представителей высшей водной растительности стариц.....	35
4.4 Факторы и степень зарастания стариц озер	45
5 Особенности эвтрофирования и сукцессионных процессов водных сообществ озер-стариц.....	54
Заключение	60
Список использованных источников	61
ПРИЛОЖЕНИЕ А Характеристика макрофитов стариц озер	67
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Химические показатели состояния водоемов	70
ПРИЛОЖЕНИЕ В Гидробиологические показатели	71
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Показатели состояния водоемов по физическим и органолептическим свойствам	72
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Отношение организмов к сапробности водной среды	73
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Распределение организмов по токсичности.....	74
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Схема комплексной экологической классификации	75
ПРИЛОЖЕНИЕ И Эколого-физиологическая классификация прибрежно- водных растений	76
ПРИЛОЖЕНИЕ К Стадии эволюции с использованием схемы развития пойменных водоемов.....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ Л Сравнительная характеристика гидробиологических показателей воды озер-стариц поймы р. Чулым	78

ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия остро стал вопрос об ускорении процессов загрязнения озерных экосистем. Это обусловлено тем, что они по своему положению в рельефе суши являются аккумуляторами веществ, которые циркулируют в пределах их водосбора. Различные вещества природного и антропогенного происхождения, попадая в водные объекты, аккумулируются гидробионтами и постепенно перемещаются по трофической цепи, непосредственно воздействуя на все элементы водных экосистем.

Ставшая злободневной уже в первой половине прошлого века проблема эвтрофирования озер как достаточно опасного проявления негативной трансформации водоемов с замедленным водообменом, за относительно короткий временной период приобрела значение наиболее актуальной в современной гидрологии озер.

Особой формой загрязнения водных объектов является их эвтрофирование - процесс, связанный с обогащение водоемов биогенными соединениями, что впоследствии ведет к интенсивному развитию сине-зеленых водорослей и прибрежных макрофитов. Происходит это преимущественно вследствие поступления в водоемы сельскохозяйственных и промышленно-бытовых стоков. Вода в озерах начинает «цвести» за счет массового размножения водорослей. На поздних этапах эвтрофирования в связи с недостатком кислорода в глубинной области водоемов остаются только наиболее устойчивые к данным изменениям организмы. Возможностей озерной системы для ее самовосстановления в этом случае недостаточно и озеро постепенно «умирает».

На территории действующего заказника краевого значения «Арга» в долине реки Чулым постепенно сформировалась система старичных озер, испытывающих негативное влияние в результате осуществления на прилегающей территории сельскохозяйственной деятельности. Существует серьезная проблема развития процессов антропогенного эвтрофирования данных водоемов с последующим снижением потребительского качества их воды до неприемлемого уровня, а также утраты рекреационного потенциала водных объектов. В настоящее время выявление и изучение последствий процесса эвтрофирования озер-стариц и определение мер необходимых для их восстановления является одной из значимых природоохранных задач.

Цель работы – изучение состояния озер-стариц поймы р. Чулым в районе низкогорного хребта Арга.

Задачи:

1. Рассмотреть основные гидрохимические и гидробиологические характеристики старичных озер поймы р. Чулым.
2. Исследовать видовую структуру макрофитов и характер зарастания озер-стариц на разных этапах меандрирования.
3. Проанализировать особенности эвтрофирования и сукцессионных процессов водных сообществ старичных озер.

4. Провести комплексную оценку состояния водных объектов на основании их гидрохимических и гидробиологических показателей.

Объект исследования: озера-старицы поймы р. Чулым в районе низкогорного хребта Арга.

Предмет исследования: сукцессионные процессы озер-стариц поймы р. Чулым.

Методы исследования: теоретический, полевой, лабораторный, картографический, аналитический.

Актуальность исследования. Старицы рек сохраняют особенности естественных природных экосистем, следовательно, играют значимую роль в сохранении флористического и фаунистического разнообразия водных экосистем и наземных экосистем прилегающих территорий. Старичные озера характеризуются относительно непродолжительным геологическим периодом своего существования. Так, в пойме рек всегда есть старицы разных эволюционных стадий, результаты исследований которых могут стать основой для прогнозирования состояния озерных экосистем на разных стадиях их формирования и развития. Представляя достаточно многочисленную группу водоемов, старичные озера все еще остаются мало изученными, в том числе и в гидробиологическом аспекте. Имеются лишь отдельные и неполные сведения о макрофитных сообществах старичных озер поймы р. Чулым, протекающей на территории нескольких регионов Сибири. Все это обуславливает актуальность исследований автора.

Научная новизна и теоретическая значимость. Впервые проведены всестороннее исследование и анализ основных характеристик озер-стариц долины р. Чулым в районе низкогорного хребта Арга, отличающихся непродолжительным в геологическом плане периодом существования и находящиеся на разных стадиях своего развития. На основе результатов полевых исследований впервые представлена комплексная оценка современного экологического состояния экосистем старичных озер. Изучение закономерностей влияния естественных и антропогенных факторов на степень зарастания и в целом на состояние старичных озер имеет важное теоретическое значение. Исследуемый тип водных объектов может быть использован в качестве модели для осуществления прогнозов состояния озерных экосистем в процессе их формирования и развития.

Практическая значимость. Выявленные особенности зарастания озер-стариц долины реки Чулым на разных этапах их эволюции могут быть использованы для построения модели формирования и динамики растительного покрова других озер, в том числе старичных. По материалам исследования автором составлена серия карт (профили озер и площадь зарастания); определен видовой состав биоты и проанализирована структура, описаны экогруппы и экологические ряды макрофитов; рассмотрены типы зарастания озер-стариц. Полученный материал может быть использован в процессе разработки основных типов и критериев диагностики степени зарастания озер с целью управления данным процессом; востребован для работы ряда мероприятий, направленных на снижение отрицательного воздействия

загрязняющих веществ на экосистемы исследуемых стариц, а также водоемов, находящихся в сходных физико-географических условиях, с использованием современного метода аналогий.

Апробация работы. По теме диссертации опубликовано 4 научных работы (в том числе на одна английском языке), материалы которых доложены на XX и XII Международных научно-практических конференциях молодых ученых «Устойчивое развитие: региональные аспекты» (г. Брест, 2018 г., 2020 г.) с последующим получением призового места, а также на Международной научно-практической конференции молодых ученых «Иновационные тенденции развития Российской науки» (г. Красноярск, 2020 г.); XVI Всероссийской научно-практической конференции «География и геоэкология на службе науки и инновационного образования» (г. Красноярск, 2021 г.).

Исходные материалы и личный вклад автора. Работа выполнена на кафедре географии ИЭиГ СФУ. Автор принимал непосредственное участие в ходе полевых исследований, направленных на изучение старичных озер поймы р. Чулым в районе низкогорного хребта Арга (на территории одноименного заказника краевого значения) в периоды 2011-2012 гг. и 2018-2020 гг. Проведены отбор проб воды и элементов водной биоты; сбор образцов макрофитов; исследование видовой структуры сообществ высшей водной растительности прибрежной зоны и выявление типов зарастания озер-стариц; определение морфометрических параметров и гидрохимических и гидробиологических показателей водоемов с использованием современных методов и приемов. Математическая и графическая обработка данных, анализ большого объема полученных материалов осуществлены автором по согласованному с научным руководителем плану. Доля участия автора в подготовке и написании научных публикаций составляет 90 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследований выявлено, что по морфометрическим данным все озера-старицы изогнутой формы, характерные для старицных озер, образованных при спрямлении русла в поясе меандрирования. Поперечный разрез ложа озер-стариц является характерным для речного русла.

Гидрологический режим озер подчиняется зональным факторам и тесно связан с режимом р. Чулым.

Рассматриваемые озера – гидрофитные водоемы с достаточным видовым разнообразием. Экологические профили старицных озер практически однотипны. Значительную роль в процессах зарастания водных объектов играют лемниды.

Основным антропогенным фактором, влияющим на процесс эвтрофирования озер-стариц поймы р. Чулым, являются стоки с сельскохозяйственных земель фермерских хозяйств, обуславливающие массовое развитие синезеленых водорослей и «цветение» воды в вегетационный период.

В результате увеличения трофности в озерах-старицах происходит смена ценофлоры: уменьшается доля прикрепленных к грунту погруженных растений, происходит массовое увеличение свободно плавающего на поверхности воды фонового вида ряски малая (*Lemna minor L.*), расширяется зона прибрежно-водных макрофитов.

Процесс эвтрофирования озер-стариц сопровождается нарушением кислородного режима в придонных водных горизонтах, и, как следствие, упрощением видовой структуры зообентоса, доминированием видов, наиболее приспособленных к дефициту кислорода в воде. Старицные озера относятся к эвтрофной стадии развития.

По показателям макрофитных сообществ и зообентоса исследуемые водоемы можно отнести к β - мезосапропным и α -мезосапропным типам соответственно. На основании комплексной оценки качество воды озер-стариц соответствует 4 классу (вода грязная).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Адаменко, В. Н. Климат и озера : учебное пособие / В. Н. Адаменко. – Ленинград : Гидрометеоиздат, 1985. – 264 с.
2. Алексеев, В. Р. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России / В. Р. Алексеев, С. Я. Цалолихина. – Москва : Товарищество научных изданий КМК. – 2010. – 495 с.
3. Андреев, А. П. Ладожское озеро / А. П. Андреев. – Санкт-Петербург, 1892. – 89 с.
4. Андреева, М. А. Озера Среднего и Южного Урала / М. А. Андреева. – Челябинск : Южно-Уральское кн. изд-во. – 1973. – 269 с.
5. Анучин, Д. Н. Воды суши / Д. Н. Анучин. – Москва, 1896. – 249 с.
6. Баканов, А. И. Использование зообентоса для мониторинга пресноводных водоемов / А. И. Баканов // Биология внутренних вод. – 2000. – № 1. – С. 68–82.
7. Бараповская, З. Н. О генетических типах речных стариц / З. Н. Бараповская. – Москва : Землеведение, 1937. – 89 с.
8. Беглянова, М. И. Определитель растений юга Красноярского края / М. И. Беглянова, Е. М. Васильева, Л. И. Кашина. – Новосибирск : Наука, 1979. – 614 с.
9. Белавская, А. П. Водные растения России и сопредельных государств / Санкт-Петербург, 1994. – 64 с.
10. Берг, Л. С. Аральское море. Опыт физико-географической монографии / Л. С. Берг. – Москва, 1908. – 211 с.
11. Богданов, В. В. Зонально-региональные свойства лимногенеза и их роль в классификации и районировании озер / В. В. Богданов // Географо-гидрологический метод исследования суши. – 1984. – С. 71–78.
12. Богословский, Б. Б. Озероведение : учебное пособие / Б. Б. Богословский. – Москва : МГУ, 1960. – 333 с.
13. Богословский, Б. Б. Общая гидрология : учебное пособие / Б. Б. Богословский, А. А. Самохин, и др. – Ленинград : Высш. шк., 1984. – 280 с.
13. Богословский, Б. Б. О районировании озер СССР по водному балансу / Б. Б. Богословский // Вестник МГУ / Труды III Всесоюзного гидрол. Съезда. – 1958. – Гл. 2. – С. 17–25.
14. Болотова, Н. Л. Изменения экосистем мелководных северных озер в антропогенных условиях: На примере водоемов Вологодской области / Н. Л. Болотова. – Санкт-Петербург, 1999. – 550 с.
15. Бородин, И. П. Бородинская биологическая станция / И. П. Бородин // Пресноводная биология. – Ленинград, 1912. – Т. 3. – С. 1–19.
16. Бульон, В. В. Первичная продукция планктона внутренних водоемов : учебное пособие / В. В. Бульон. – Ленинград : Наука, 1983. – 150 с.
17. Васильев, А. А. Кварциты западной части хребта Арга : отчёт о НИР / А. А. Васильев. – Красноярск, 1935. – 15 с.

18. Вейсберг, Е. И. Макрофитная растительность системы озер Большое Миасово-Малое Миасово (Челябинская область) / Е. И. Вейсберг. – Ярославль : Рыбинский дом печати, 2006. – 227 с.
19. Верещагин, Г. Ю. Методы морфологической характеристики озер / Г. Ю. Верещагин // Труды Олонецкой науч. эксп. – 1980. – С. 10–114.
20. Винберг, Г. Г. Биологическая продуктивность водоемов / Г. Г. Винберг // Экология. – 1983. – Гл. 1. – С. 3–12.
21. Винберг, Г. Г. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция / Г. Г. Винберг. – Ленинград : ГосНИОРХ. – 1983. – 34 с.
22. Владимиров, А. М. Охрана окружающей среды : учебное пособие / А. М. Владимиров, Ю. И. Ляхин, Л. Т. Матвеев. – Ленинград : Гидрометеоиздат, 1991. – 468 с.
23. Водные ресурсы [Электронный ресурс] : Вода России. – Москва, 2009. – Режим доступа: http://water-rf.ru/Вода_России.
24. Выявление признаков антропогенного эвтрофирования димиктических озер по показателям развития зоопланктона [Электронный ресурс] : Научная электронная библиотека «Киберленинка». – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vyyavlenie-priznakov-antropogennogo-evtrofirovaniya-dimikticheskikh-ozer-po-pokazatelyam-razvitiya-zooplankton>.
25. Гачев, В. А. Экология озера Тургояк / В. А. Гачев, А. Г. Рогозин. – Миасс : Ильменский государственный заповедник УрО РАН. – 1998. – 164 с.
26. Гигевич, Г. С. Биоиндикаторная роль макрофитов при антропогенном воздействии (на примере озер Белоруссии). Антропогенные изменения экосистем малых озер (причины, последствия, возможность управления) / Г. С. Гигевич. – Санкт-Петербург : Гидрометеоиздат, 1991. – 206 с.
27. Гидролого-гидрохимический режим Чудско-Псковского озера в 2008 г. : отчет о НИР Псковского отделения ФГНУ «ГосНИОРХ» / Е. А. Афанасьев – Псков, 2009. – 35 с.
28. Гидрология города Назарово [Электронный ресурс] : Nazarovo.com. – Режим доступа: <http://www.nazarovo.com/info/48140-gidrologiya-g-nazarovo.html>.
29. ГОСТ 17.4.4.02-84 Охрана природы. Почва. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. – Москва, 1986. – 15 с.
30. Даценко, Ю. С. Эвтрофирование водохранилищ. Гидролого-гидрохимические аспекты / Ю. С. Даценко. – Москва : ГЕОС, 2007. – 252 с.
31. Дерпгольц, В. Ф. Мир воды : учебное пособие / В. Ф. Дерпгольц. – Ленинград : Недра, 1979. – 253 с.
32. Доманицкий, А. П. Реки и озера Советского Союза : учебное пособие / А. П. Доманицкий, Р. Г. Дубровина, А. И. Исаева. – Ленинград : Гидрометеоиздат, 1971. – 104 с.
33. Зайков, Б. Д. Очерки гидрологических исследований в России : учебное пособие / Б. Д. Зайков. – Ленинград : Гидрометеоиздат, 1973. – 325 с.

34. Захаров, С. Г. Антропогенная эвтрофикация и пути восстановления озер Кисегачской курортной местности / С. Г. Захаров // Сборник трудов международной научно-практической конференции. – 2007. – С. 127–134.
35. Карты Google Earth [Электронный ресурс] : Google Планета Земля. – Режим доступа: <https://www.google.ru/intl/ru/earth>.
36. Классификация озер [Электронный ресурс] : Озера мира. – Санкт-Петербург, 2017. – Режим доступа: <http://ozerra.ru/ozera-po-tipu.html>.
37. Классификация озер по водному балансу [Электронный ресурс] : Водные ресурсы. – Москва, 2013. – Режим доступа: <http://ozera.info/lakes/about/science/limnology/classification-water-balance>.
38. Котляков, В. М. Кто «открыл» озеро Восток? / В. М. Котляков, В. А. Кренёв // Лед и снег. – Москва, 2016. – Т. 56 – № 56. – С. 427–431.
39. Кофман, М. В. Озера, болота, пруды и лужи и их обитатели: учебное пособие / М. В. Кофман. – Москва : Муравей, 1996. – 272 с.
40. Куянцева, Н. Б. Опыт создания структурно-динамической классификации растительности прибрежно-водных местообитаний на Южном Урале / Н. Б. Куянцева // Известия Челябинского научного центра. – 2007. – № 2. – С. 71–74.
41. Леонтьев, О. К. Общая геоморфология: учебное пособие / О. К. Леонтьев, Г. И. Рычагов. – Москва, 1979. – 274 с.
42. Михайлов, В. Н., Общая гидрология / В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский. – Москва, 1991. – 234 с.
43. Михайлова, К. Б. Использование макрофитов в оценке экологического состояния Псковского озера / К. Б. Михайлова // Вода: химия и экология : сб. науч. тр. / Москва : ООО «Буки Веди», 2013. – 480 с.
44. Михайлов, В. Н. Гидрология : учебник для вузов / В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский, С. А. Добролюбов. – Москва : Высшая школа, 2007. – 463 с.
45. Музafferov, B. G. Определитель минералов, горных пород и окаменелостей / B. G. Muzafferov. – Москва : Недра, 1979. – 327 с.
46. Мякишева, Н. В. Многокритериальная классификация озер : учебное пособие / Н. В. Мякишева. – Санкт-Петербург : РГГМУ, 2009. – 160 с.
47. Обзор гидрогеологических условий [Электронный ресурс] : ФГБУ Среднесибирское УГМС. – Режим доступа: <http://meteo.krasnoyarsk.ru/Обзоры/tbid/175/Default.aspx>.
48. Обручев, В. А. Основы геологии : учебное пособие / В. А. Обручев. – Москва : Гос. изд. геологической литературы, 1947. – 464 с.
49. Озерность [Электронный ресурс] : География России. – Москва, 2011. – Режим доступа: <https://geographyofrussia.com/ozernost>.
50. Озерные котловины их происхождение и особенности [Электронный ресурс] : Справочные таблицы. – Москва, 2017. – Режим доступа: <http://infotables.ru/geografiya/403-ozernye-kotloviny-ikh-proiskhozhdenie>.
51. Охрана природы. Гидросфера и функционирование подсистемы мониторинга антропогенного эвтрофирования пресноводных экосистем

[Электронный ресурс] : Портал нормативных документов. – Режим доступа: <http://www.OpenGost.ru>.

52. Оценка экологического состояния малых озер Карельского приладожья [Электронный ресурс] : Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – Режим доступа: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=10145>.

53. Папченков, В. Г. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья / В. Г. Папченков. – Ярославль : ЦМП МУБиНТ, 2001. – 200 с.

54. Петрова, Е. А. Флора и растительность озер-стариц реки Суры : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.05 / Петрова Елена Александровна. – Саранск, 2006. – 24 с.

55. Плюснина, А. А. Исследование особенностей экологического состояния озер-стариц поймы р. Чулым / А. А. Плюснина // Устойчивое развитие: региональные аспекты : сборник материалов X Международной научно-практической конференции молодых ученых / Брест. гос. ун-т. им. А. С. Пушкина. – Брест : БрГУ, 2018. – С. 110–113.

56. Плюснина, А. А. Макрофиты озёр-стариц поймы реки Чулым в районе хребта «Арга» / А. А. Плюснина // Устойчивое развитие: региональные низкогорного аспекты : сборник материалов XII Международной научно-практической конференции молодых ученых / Брест. гос. ун-т. им. А. С. Пушкина. – Брест : БрГУ, 2020. – С. 168–170.

57. Почему цветет вода в водоемах [электронный ресурс] : Экопланета. – Режим доступа: http://ecoplaneta.com.ua/page_10.html.

58. Распопов, И. М. Возможности индикации состояния окружающей среды по показателям сообществ макрофитов / И. М. Распопов // Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем. – Санкт-Петербург, 2007. – С. 156–160.

59. Речкалов, В. В. Вертикальное распределение зоопланктона термически стратифицированных озер Челябинской области / В. В. Речкалов, О. В. Голубок // Вестник Челябинского государственного университета. – 2011. – С. 110–124.

60. Речкалов, В. В. Состав и особенности вертикального распределения зоопланктона озера Малый Теренкуль (Челябинская область) / В. В. Речкалов, О. В. Голубок // Актуальные проблемы изучения биоты Южного Урала и сопредельных территорий: материалы Всероссийской научно-практической. – 2010. – С. 67–74.

61. Рогозин, А. Г. Зоопланктон озера Малый Теренкуль (Южный Урал) / А. Г. Рогозин // Известия Челябинского научного центра. – 2009. – № 3. – С. 29–33.

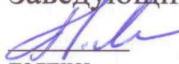
62. Рогозин, А. Г. Зоопланктон озера Увильды (Южный Урал) / А. Г. Рогозин // Известия Челябинского научного центра. – 2009. – № 1. – С. 62–67.

63. Рыбальский, Н. Г. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2018 году» / Н. Г. Рыбальский, В. А. Омельяненко, А. Д. Думнов, Е. В. Муравьева. – Москва : НИА-Природа, 2019. – 290 с.

64. Садчиков, А. П. Экология прибрежно-водной растительности : учебное Пособие / А. П. Садчиков, М. А. Куряшов. – Москва : РЭФИА, 2004. – 220 с.
65. Семин, В. А. Основы рационального водопользования и охраны водной среды / В. А. Семин. – Москва : Высшая школа. – 2001. – 320 с.
66. Снитько, Л. В. Экология и сукцессии фитопланктона озер Южного Урала. – Миасс : НИСО УрО РАН. – 2009. – 376 с.
67. Форель, Ф. А. Руководство по озероведению / Ф. А. Форель, И. Д. Кузнецова. – Санкт-Петербург, 1912. – 168 с.
68. Хатчинсон, Д. Лимнология : учебное пособие / Д. Хатчинсон. – Москва : Прогресс, 1969. – 592 с.
69. Цалолихин, С. Я. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / С. Я. Цалолихин. – Санкт-Петербург : Наука, 1999. – Т. 4. – 998 с.
70. Чалов, Р. С. Географические исследования русловых процессов / Р. С. Чалов. – Москва. 1979. – 224 с.
71. Чалов, Р. С. Геоморфологическая классификация пойм равнинных рек / Р. С. Чалов, А. В. Чернов // Геоморфология. – Москва, 1985. – № 3. – С. 21–54.
72. Чалов, Р. С. Заиление и деградация русел малых рек / Р. С. Чалов, А. В. Чернов // Малые реки. Сер. 2. Вода России. – 2001. – № 3. – С. 112–147.
73. Чалов, Р. С. О роли стока взвешенных и влекомых наносов в формировании русел рек и ее географический анализ / Р. С. Чалов // XIX Пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов. / Белгород. гос. ун-т. – Белгород, 2004. – С. 83–109.
74. Чалов, Р. С. Речные излучины / Р. С. Чалов, А. С. Завадский, А. В. Панин. – Москва, 2004. – 371 с.
75. Чалов, С. Р. Формирование пойменной многорукавности в районах наледообразования. Динамика и термика рек, водохранилищ и прибрежной зоны морей / С. Р. Чалов, В. В. Иванов. – Москва : ИВП РАН, 2004. – 367 с.
76. Чернов, А. В. Геоморфология пойм равнинных рек / А. В. Чернов. – Москва, 1983. – 183 с.
77. Чернов, А. В. Заиление русел малых рек Европейской России и сопредельных государств / А. В. Чернов // Геоморфология. – 1994. – № 1. – С. 73–131.
78. Чернов, А. В. Методологические основы географического русловедения / А. В. Чернов. – Пермь, 1997. – 212 с.
79. Чернов, А. В. Методология и методика географического русловедения / А. В. Чернов // Эрозия почв и русловые процессы. – 2005. – № 15. – С. 38–107.
80. Чернов, А. В. О типизациях и классификациях речных пойм и пойменных процессов / А. В. Чернов // Пойма и пойменные процессы / Рос. гидро-метеорол. ун-т. – Санкт-Петербург, 2006. – С. 247–292.

81. Чернов, А. В. Развитие русла и поймы верхнего Чулыма в голоцене / Чернов А. В. // География и природные ресурсы. – Москва, 1994. – № 2. – С. 65–74.
82. Чернов, А. В. Речные поймы, их происхождение, развитие и использование / А. В. Чернов // Соросовский образовательный журнал. – Москва, 1999. – № 12. – С. 47–54.
83. Черняева, Л. Е. Гидрохимия озер (Урал и Приуралье) / Л. Е. Черняева, А. М. Черняев, М. Н. Еремеева. – Ленинград : Гидрометеоиздат. – 1977. – 633 с.
84. Шелест, В. Д. Флора и растительность озер-стариц реки Медведицы в административных границах Саратовской области : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.01 / Шелест Варвара Дмитриевна. – Саратов, 2014. – 20 с.
85. Экологическая оценка качества воды озера Харовое (по зообентосу) [Электронный ресурс] : Научная электронная библиотека «Киберленинка». – Режим доступа: http://www.б-б.su/pr_405.html.
86. Ястребский, В. В. Оценка интенсивности «цветения» воды синезелеными водорослями в Чудско-Псковском озере / В. В. Ястребский. – Псков : ПГПУ, 2010. – 184 с.
87. Burkham, D. E. Channel changes of the Gila River in Safford Valley / D. E. Burkham. – Arizona, 1972. – 655 p.
88. Fredsoe, I. Meandering and braiding of rivers / I. Fredsoe // J. Fluid Mech. – 1978. – № 4. – P. 14–83.
89. Gastiglioni, G. B. Two maps on the dynamic of a River Bed / G. B. Gastiglioni, G. B. Pellegrini // Erosion and sediment transport measurement (Proceedings of Florence Symposium). – 1981. – P. 32–89.
90. Nanson, G. C. A genetic classification of floodplains / G. C. Nanson, J. C. Croke // Floodplain Evolution. Geomorphology. – 1992. – Т. 4, № 6. – P. 460–486.
91. Panin, A. V. Historical background to floodplain morphology: examples from the East European Plain Floodplains / A. V. Panin, A. V. Chernov // Interdisciplinary Approaches. – London, 1999. – № 163. – P. 71–103.
92. Parker, G. On the cause and characteristic scales of meandering and braiding in rivers / G. Parker // J. Fluid Mech. – 1976. – № 76. – P. 235–304.
93. Plyusnina, A. A. The research ecological condition features of lakes-starits the Chulyum river floodplain / A. A. Plyusnina // Innovative trends in the development of Russian science : collection of materials of the XII International scientific and practical conference of young scientists / Krasnoyarsk State Agrarian university. – Krasnoyarsk, 2020. – P. 279–281.
94. Sladecek, V. System of water quality from biological point of view / V. Sladecek // Ergeb. Limnol. – 1973. – №7. – P. 218–239.
95. Stuijffzand, S. C. Caddisflies (Trichoptera: Hydropsychidae) Used for Evaluating Water Quality of Large European Rivers / S. C. Stuijffzand, S. Engels, E. Ammelrooy // Arch. Environ. Contam. Toxicol., 1999. – Vol. 36. – P. 186–192.
96. Uzunod, J. Indicator value of freshwater oligochaeta / J. Uzunod, V. Kosel, V. Sladecek // Acto Hydrochim. Hydrobiol. – 1955. – № 2. – P. 173–186.

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

подпись Г. Ю. Ямских
инициалы, фамилия
«21» июня 2021 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

05.04.06 Экология и природопользование

05.04.06.03 Геоэкология

**Комплексная оценка состояния старицных озер поймы р. Чулым в районе
низкогорного хребта Арга**

Научный
руководитель


08.06.21 подпись, дата доц., канд. биол. наук
должность, учёная степень

О. А. Кузнецова
инициалы, фамилия

Выпускник


08.06.21 подпись, дата

А. А. Плюснина
инициалы, фамилия

Рецензент


16.06.21 подпись, дата доц., канд. биол. наук
должность, учёная степень

С. М. Трухниук
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


08.06.21 подпись, дата

И. А. Вайсброт
инициалы, фамилия

Красноярск 2021