

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»

Институт биологии Коми научного центра
Уральского отделения Российской академии наук

ЭКОЛОГИЯ РОДНОГО КРАЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Материалы
XVIII Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием
24–25 апреля 2023 г.

Книга 1

Киров 2023

УДК 504.06(470.342)(082)
ББК 20.1+74.200.57
Э 400

Печатается по рекомендации Научного совета ВятГУ

Ответственный редактор:

Т. Я. Ашихмина, д-р техн. наук, профессор, зав. НИЛ биомониторинга Института биологии Коми НЦ УрО РАН и Вятского государственного университета

Редакционная коллегия:

И. Ф. Чадин, директор, канд. биол. наук, **С. Г. Литвинец**, проректор, канд. с.-х. наук, **Л. И. Домрачева**, профессор, д-р биол. наук, **Л. В. Кондакова**, профессор, д-р биол. наук, **А. С. Олькова**, с. н. с., д-р биол. наук, **И. Г. Широких**, в. н. с., д-р биол. наук, **Т. А. Адамович**, доцент, канд. геогр. наук, **Е. В. Береснева**, профессор, канд. пед. наук, **Е. В. Дабах**, доцент, канд. биол. наук, **Г. Я. Кантор**, с. н. с., канд. техн. наук, **Т. И. Кутявина**, с. н. с., канд. биол. наук, **С. Ю. Огородникова**, доцент, канд. биол. наук, **С. В. Пестов**, доцент, канд. биол. наук, **В. В. Рутман**, м. н. с., **В. М. Рябов**, старший преподаватель, **Е. В. Рябова**, доцент, канд. биол. наук, **С. Г. Скугорева**, доцент, канд. биол. наук, **Н. В. Сырчина**, доцент, канд. хим. наук, **Е. В. Товстик**, доцент, канд. биол. наук, **А. И. Фокина**, доцент, канд. биол. наук, **С. В. Шабалкина**, доцент, канд. биол. наук.

Э 400 Экология родного края: проблемы и пути их решения : материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Книга 1. (г. Киров, 24–25 апреля 2023 г.). – Киров : Вятский государственный университет, 2023. – 439 с.

ISBN 978-5-98228-264-4 (Книга 1)
ISBN 978-5-98228-263-7

В книгу вошли материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Экология родного края: проблемы и пути их решения». Представлены результаты мониторинга состояния окружающей среды и экологические проблемы регионов России и других стран. Значительное место в сборнике занимают материалы по результатам и методам изучения биологии и экологии растений, животных и микроорганизмов в изменяющихся условиях окружающей среды. Представлены работы по химии и экологии почв. Рассмотрены экологические аспекты обращения с отходами производства и потребления, вопросы экологического образования, воспитания и просвещения. Сборник материалов конференции предназначен для научных работников, преподавателей, специалистов природоохранных служб и ведомств, аспирантов, студентов высших учебных заведений.

За достоверность сведений, изложенных в материалах конференции, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Благодарим руководство Филиала «КЧХК» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в г. Кирово-Чепецке за партнерство и сотрудничество.

УДК 504.06(470.342)(082)
ББК 20.1+74.200.57

ISBN 978-5-98228-264-4 (Книга 1)
ISBN 978-5-98228-263-7

© Вятский государственный университет
(ВятГУ), 2023

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНА

Ашихмина Т. Я., Албегова А. В., Пугач В. Н., Тимонов А. С.

Проблемы загрязнения водных объектов Кировской области промышленными и ливневыми стоками10

Мусихина Т. А., Пугач В. Н., Лихачев Д. А. Отходы потребления.

Правовой и управленческий аспекты14

Комаров О. И., Соловьева В. В. Факторы и последствия антропогенного эвтрофирования Саратовского водохранилища17

Саттаров М. Э., Сиддиков С. Ш., Борасулов А. М., Розимова Х. К.

Туристические ресурсы в зоне Чарвакского водохранилища и их воздействие на окружающую среду20

Хазеев Р. Н., Соловьева В. В. Рекреационное значение малых водохранилищ Самарской области25

Мичурина Ю. Ю., Соловьева В. В. Проблемы благоустройства прудов города Самара29

Сазонов А. Д. Об особенностях изменчивости расходов взвешенных наносов в верхнем течении реки Кундрючья32

Мирзалимова С. А., Киришина Е. Ю., Мухамедиев М. Г.

Фотоокислительная доочистка красителя, имитирующего общий поток сточных вод36

Никитина Е. Л., Крылова В. А. Исследование интенсификации очистки медьсодержащих сточных вод.....39

Ярусова С. Б., Харченко У. В., Гордиенко П. С., Нехлюдова Е. А., Беленева И. А. Кинетика сорбции ионов цезия и микроорганизмов алюмосиликатами калия42

Салтыкова А. Р., Божко С. Н. Влияние крупнейших предприятий Центрально-Черноземного района на загрязнение атмосферы46

Коваль Е. В. Проблемы загрязнения атмосферного воздуха предприятиями целлюлозно-бумажной промышленности на примере филиала АО «Группа ИЛИМ» в городе Коряжма.....50

Кантор Г. Я., Сырчина Н. В. Что такое «потенциал глобального потепления»?55

Козлов А. Н., Арасланов М. И. Экологический аспект сажевыделения в дизеле60

Петренко В. С., Божко С. Н. Влияние автодорожных предприятий на загрязнение окружающей среды65

Кузенкова А. Е., Божко С. Н. Динамика сельскохозяйственных земель в Центрально-Черноземном районе и их рациональное использование71

Вершинин А. А., Каримуллин Л. К., Князев И. В., Зайнулгабидинов Э. Р., Петров А. М. Влияние термически обработанного

осадка коммунальных сточных вод на динамику дыхательной активности нефтезагрязненной почвы.....	74
Сабиров А. М., Хузиахметов Р. Х., Усманов С. Б., Гафиятов Р. Х.	
Оценка влияния пролонгированного карбамидо-формальдегидного удобрения на развитие сеянцев хвойных пород деревьев.....	78
Рачкова Н. Г., Шапошникова Л. М., Карманов А. П.	
Экспериментальное выщелачивание радия-226 из северотаежных почв с разным уровнем радиоактивного загрязнения.....	83
Кушу А. Ю., Макарова А. С. Возможности химического индуцирования процесса фитоэкстракции ртути из почв.....	
	87
Зо Е Найнг, Нистратов А. В., Клушин В. Н. Изучение сорбционной способности активного угля из ископаемого угля месторождения Калейва...	
	92
Ковалёва О. В., Соколов А. С., Карпенко А. Ф. Смещение агроклиматических областей в Беларуси.....	
	95
Рахимова Т. Т. Современная классификация пастбищ Восточного чинка Каракалпакского Устюрта (Узбекистан).....	
	98
Рахимова Н. К. Эколого-фитоценотическое состояние горчаково-эфедрово-полынной пастбищной разности на Восточном чинке плато Устюрт (Узбекистан).....	
	102
Рахимова Н. К. Вторичные растительные сообщества в предгорьях Самаркандской области (Узбекистан).....	
	106
Рахимова Н. К., Шарипова В. К., Садинов Ж. С., Полвонов Ф. И.	
Современное состояние некоторых редких видов на осушенном дне Аральского моря (Узбекистан).....	109
Агеева Т. Н. Радиоэкологические проблемы лесов Могилевской области.....	
	113
Ашихмина Т. Я., Сырчина Н. В., Кондакова Л. В., Домрачева Л. И., Широких И. Г., Товстик Е. В., Кутявина Т. И., Адамович Т. А., Рутман В. В. Экспансия борщевика Сосновского в условиях зоны южной тайги: проблемы, направления исследований.....	
	117
Земенкова П. А., Хапкина А. В. Оценка состояния желудей дуба красного (<i>Quercus rubra</i> L.), формировавшихся на территории Центрального парка г. Тула.....	
	121
Земенкова П. А., Солдатова А. В., Хапкина А. В. Оценка состояния желудей дуба черешчатого (<i>Quercus robur</i> L.), формировавшихся в разных экологических условиях г. Тулы и Тульской области.....	
	125
Дрожжина В. Н., Попова М. В. Загрязнение пылевидными частицами листьев <i>Ulmus pumila</i> L. в условиях городской среды.....	
	128
Вартан И. А., Кутявина Т. И., Прокашев А. М. Анализ распределения значений NDVI на лесопокрытых территориях государственного природного заказника «Былина».....	
	131
Чернышева М. А., Мингалиев Р. Р. Разработка плагина для морфометрического анализа озер в геоинформационной программе QGIS.....	
	136

Вершинина Е. С. Геоэкологический мониторинг Ижевского водохранилища с использованием методов дистанционного зондирования.....	139
Матюхин И. А., Икрамов З. Л. ГИС-технологии при обработке результатов детальной снегохимической съемки в г. Усть-Кут Иркутской области	145

СЕКЦИЯ 2 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Тютиков С. Ф. Биогеохимическая составляющая риск- ориентированного подхода и проблемы экологической безопасности пищевого мониторинга	150
Злобина Т. Г. Создание региональной программы мониторинга состояния дна и берегов водных объектов Удмуртской Республики	154
Горшкова А. Т., Рыков Р. А., Урбанова О. Н., Бортникова Н. В., Семанов Д. А., Горбунова В. П. Влияние Волжско-Камского каскада водохранилищ на формирование поверхностного стока территории Республики Татарстан	158
Бортникова Н. В., Урбанова О. Н., Рыков Р. А., Горшкова А. Т., Семанов Д. А., Горбунова В. П. Распределение прудов на водосборах малых рек Тукаевского муниципального района Республики Татарстан	162
Корепанова А. П., Журавлева А. Н., Поздеева А. Р. Оценка состояния воды реки Ува в Удмуртской Республике.....	167
Ковалёва О. В., Карпенко А. Ф. Добыча воды и образование сточных вод в Беларуси.....	173
Кара-оол Х. А., Хургул-оол Б. Ш. Исследование физико-химических свойств источника Сенек Улуг-Хемского района.....	176
Мустафаева З. А., Титова Н. О., Лебедева Н. И. Влияние антропогенного фактора на водную биоту реки Коксу	177
Шевчук К. А., Степанова Н. Ю. Микропластик в донных отложениях реки Мёши	182
Романов И. Н., Макарова Ю. В., Прохорова Н. В. Эколого- биогеохимические особенности донных отложений и рогоза узколистного в условиях старицы реки Сок	185
Макарова Е. М. Оценка качества воды притоков Онежского озера, протекающих по территории г. Петрозаводска, по химическим и микробиологическим показателям	190
Гинатуллина Е. Н., Мустафаева З. А., Титова Н. О., Намозов С. М. Гидробиологические сообщества Южно-Голодностепского канала, Узбекистан.....	195
Морозова М. А., Седова Д. А. Обнаружение аэромонад и колиформных бактерий в воде приплотинного участка Цимлянского водохранилища.....	199

Кургузкин М. Г., Кургузкин П. М. Использование нейросетевого моделирования для прогнозирования численности цианобактерий в эвтрофированных водоемах.....	204
Мирненко Э. И. Особенности развития фитопланктона Старобешевского водохранилища	208
Асеров Б., Дюкова А. С. Изучение планктонной альгофлоры рек Кологривского участка государственного природного заповедника «Кологривский лес» имени М. Г. Синицына.....	211
Рачкова Н. Г., Батурина М. А., Раскоша О. В. Исследование состава зообентоса реки Ухта в зоне влияния объектов бывшего радиевого промысла в Республике Коми	214
Бедова П. В., Прохорова М. А. Макрозообентос реки Нолька на территории заказника «Горное Заделье».....	218
Артамонова А. Е., Сиротина М. В. Использование зоопланктонных организмов для оценки сапробности некоторых водоемов и водотоков заповедника «Кологривский лес» имени М. Г. Синицына.....	222
Яшнева Е. А., Сиротина М. В. Структура сообщества зоопланктона озера Каменик на территории Костромской низины.....	225
Бормачёва Е. Н., Сиротина М. В. Оценка экологического состояния озер Долгое и Дружинино Мантуровского района Костромской области по показателям зоопланктона	229
Максимов А. С., Мурадова Л. В., Лысенко Д. С. Оценка состояния ихтиофауны в реках Сеха и Унжа в Кологривском районе Костромской области	233
Корзникова В. Г., Мурадова Л. В. Экология рыб в малых реках Мантуровского участка государственного природного заповедника «Кологривский лес» имени М. Г. Синицына.....	238
Мустафаева З. А., Лебедева Н. И., Титова Н. О., Азизов Н. Я., Мирзаев У. Т. Биоразнообразие гидробионтов реки Каракиясай	241
Ланцова Е. А., Кучерявая Е. А., Каманина О. А. Определение индекса БПК в водоемах города Тулы с помощью БПК-биосенсора на основе ассоциации дрожжей, иммобилизованной в кремнийорганическую матрицу	246
Ивлева П. Д. Оценка качества воды из постоянных водных источников методом биотестирования.....	249
Сысолятина М. А., Ложкина Р. А., Олькова А. С., Томилина И. И. Токсическое действие ионов меди и смеси ионов меди и лантана на амфипод <i>Hyalella azteca</i> Saussure, 1858	252
Прокашев А. М., Матушкин А. С., Пупышева С. А., Бородатый И. Л. К вопросу о перспективах выделения новых категорий охраняемых территорий в Вятском крае.....	255
Сафонов А. И. Принципиальное расширение полномочий эколого-ботанического мониторинга в Донбассе	261

Дайнеко Н. М., Тимофеев С. Ф. Динамика растительных сообществ в зависимости от гидрологического режима в пойме р. Сож	264
Плотникова К. А. Зеленая инфраструктура города Воронеж	267
Бускунова Г. Г., Шарабасова С. А. Биогеохимические показатели <i>Sisymbrium loeselii</i> L. в городской среде.....	271
Тупицына М. А., Олькова А. С., Адамович Т. А. Оценка экологического состояния парков и скверов г. Кирова по флуктуирующей асимметрии листьев <i>Betula pendula</i> Roth (березы повислой) и содержанию тяжелых металлов в почве	275
Ильина В. Н., Козловская О. В., Атанова К. Ю. К состоянию липняков на территории Волжского и Красноярского муниципальных районов Самарской области	278
Баранова О. Г., Тарасова Е. М. Особенности распространения представителей семейства Орхидные в заповеднике «Нургуш» (Тулашорский участок)	281
Канев В. А. Материалы к флоре высших сосудистых растений верховьев реки Б. Паток (Национальный парк «Югыд Ва», Приполярный Урал Республики Коми).....	284
Галкина А. С., Кузьмин И. С., Аветисян Н. А. Состояние популяций редких видов растений на горе Тип-Тяв (городской округ Самара, Российская Федерация)	289
Лукина Н. В., Филимонова Е. И., Глазырина М. А., Коробицина С. Н., Чибрик Т. С. Динамика биоэкологической структуры флоры отвалов Шабровского месторождения тальк-магнезитового камня.....	292
Бускунова Г. Г., Киреева О. В., Карасова Л. И. Фиторемедиационные способности растений <i>Lappula squarrosa</i> в урбоэкосистемах	296
Пыстина Т. Н. Использование лишайника <i>Nurogymnia physodes</i> в качестве индикатора пылевого загрязнения воздушной среды при добыче бокситов карьерным способом.....	301
Кондакова Г. В., Петров А. М. О лишеноиндикационных исследованиях на территории Петропавловского парка (г. Ярославль).....	306
Трискиба С. Д., Полохина И. И. Макромицеты искусственного насаждения «Кучеров лес» в Донецке.....	311
Мирненко Н. С. Качество пыльцевых зерен <i>Populus alba</i> L. на пробных площадках г. Донецка	315
Киреева А. Р., Шелехов А. Д., Фокина А. И. Свойства растительных экстрактов из хвои и подорожника и желатиновых пленок на их основе	319
Товстик Е. В., Шеромов А. М. Валидация методики определения полифенольных соединений в зерне киноа.....	322
Савельева П. А. Оценка экологических проблем в развитии Кольского полуострова	326
Комаров А. А., Суханов П. А., Курсанов А. Д. Агроэкологический мониторинг в сети тестовых полигонов региона	331

Стреляева З. В., Дрозд К. С., Бардюкова А. В. Радиохимический метод определения стронция-90 в объектах ветнадзора	334
Мартынова Е. В., Сырчина Н. В., Ашихмина Т. Я. Оптимизация состава мелиорантов для снижения содового засоления почвы.....	339
Кутявина Т. И., Вартан И. А. О содержании некоторых тяжелых металлов в торфе верхового и низинного болот в районе расположения государственного природного заказника «Былина»	344
Сырчина Н. В., Кузнецов Д. А., Ашихмина Т. Я., Пилип Л. В., Рутман В. В. Проблема использования инструментальных методов для контроля запахового загрязнения воздуха	349
Рутман В. В., Хето М. Х. Исследование содержания запахообразующих веществ в атмосфере города	353
Вильям Давид Сегура Мартинес Определение объема выбросов парниковых газов в посевах африканской масличной пальмы (<i>Elaeis guineensis</i>) методом DNDC в Крестьянской зоне долины реки Симитарра	356

СЕКЦИЯ 3

ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Щемелинина Т. Н., Анчугова Е. М., Кондратенко Б. М., Гогонин А. В. Перспективы использования кородревесных отходов (на примере местечка Лесозавод г. Сыктывкара)	362
Романенко В. В. Сбережение древесины при рациональном изготовлении железнодорожной продукции	365
Тарбеева Н. А., Рублева О. А. Инновационные технологии эффективной переработки вторичных ресурсов деревообрабатывающих производств	369
Гаврилова О. А., Айвазян А. А., Деятерикова С. В. Получение энтеросорбента с использованием бетулина	373
Фукс С. Л., Ожиганова А. А., Овчинникова А. К., Семёнов А. О. Разработка технологии утилизации отходов катализатора процесса разложения природного газа	376
Прохорова В. В., Соколова Л. А. К вопросу об использовании зол уноса в дорожном строительстве.....	380
Пронченков И. А., Антонов С. А., Матвеева А. И., Тонконогов Б. П. Особенности использования биоразлагаемых смазочных материалов в условиях Арктической зоны	384
Арасланов М. И., Козлов А. Н. Улучшение экологических показателей дизеля с помощью биотоплива.....	387
Шеховцова Н. В., Харзина О. А., Меркурьев А. Н. Влияние захороненных продуктов нейтрализации кислых гудронов на природную среду	392

Амансарыев А. Б., Салахов И. И., Горячев А. А., Черкасова Е. И. Инновационная технология утилизации шинной резины на нефтеперерабатывающем заводе	396
Суксин Н. Е., Шумилова М. А. Переработка отработанных растворов химического никелирования	401
Чухланцев К. В., Лопарев А. А., Михайлова И. Ю. Реагентный и ионообменный методы очистки сточных вод гальванического производства	405
Алексеева Н. В. Экологические аспекты утилизации сточных вод производства пигментов	409
Шагидуллин Р. Р., Иванов Д. В., Петров А. М., Кузнецова Т. В., Князев И. В. Характеристики и направления утилизации термомеханически обработанного осадка городских сточных вод.....	411
Каненкин Е. И., Зелинская Е. В. Подземные рассолы как техногенное минеральное сырье	415
Готлиб Е. М., Ямалеева Е. С., Твердов И. Д., Мишагин К. А., Ха Ф. Т. Н. Применение рисовой шелухи как сырья для получения волластонит- и диопсидсодержащих наполнителей	418
Чемерис О. В. Оценка эффективности процесса осахаривания растительного сырья ферментными препаратами <i>Irpex lacteus</i> (Fr.) Fr.....	421
Пилип Л. В., Сырчина Н. В., Кузнецов Д. А. Оценка эффективности микробиологических препаратов для устранения запаха	425
Лукашкин А. А., Лукашкин А. С. Оценка жизнеспособности бактерий <i>Pseudomonas</i> sp. в ходе длительного хранения биопрепарата	428
Пухальский Я. В., Лоскутов С. И., Шифон Я. Н., Постников Г. С., Каушан П. С. Перспективы использования добавок в виде золы уноса и коксовой мелочи при создании почвосмесей для выращивания растений.....	431
Дувакин А. М., Камалов К. О. Разработка метода переработки блистерной упаковки.....	436

3. Петров Г. Н. Водные ресурсы Татарской АССР и их использование для орошения кормовых культур // Животноводству – прочную кормовую базу : материалы республиканской научно-производственной конференции по кормопроизводству. Казань : Татарское книжное изд-во, 1972. 167 с.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДЫ РЕКИ УВА В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

А. П. Корепанова, А. Н. Журавлева, А. Р. Поздеева

*Удмуртский государственный университет,
ak0453743@gmail.com, zhuravleva_anastasija@mail.ru, sashynya7777@mail.ru*

В статье представлены результаты исследования реки Ува. Представлены карта с расположением участков отбора проб, протяжённость исследуемого участка, результаты количественного химического анализа воды. Выполнено сравнительное описание некоторых из полученных при исследовании показателей (ионы аммония, биохимическое потребление кислорода (БПК₅), взвешенные вещества).

Ключевые слова: река, гидрохимический мониторинг, экологическое состояние, качество воды, поверхностные воды.

Речная сеть Удмуртской Республики густая (0,48 км/км²) и занимает третье место по густоте в Приволжском федеральном округе после Пермского края и Кировской области. Общее количество рек в Удмуртии оставляет около 8,93 тыс., общая протяженность которых около 20,35 тыс. км. Русла рек отличаются малыми уклонами и незначительными скоростями, для средних и крупных рек характерна большая интенсивность руслового процесса.

С 1936 г. в России начаты обширные систематические наблюдения за химическим составом вод суши на сети станций Гидрометслужбы, статус мониторинговых исследований они приобрели лишь в 60–70-е гг. XX в. В это же время стала формироваться государственная сеть гидрохимического мониторинга на реках Удмуртской Республики. В зависимости от целей гидрохимического мониторинга поверхностных вод, выполняемые Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды наблюдения подразделяются на режимные, оперативные, фоновые и специальные. Режимные наблюдения позволяют отслеживать локальные изменения качества воды, которые могут быть вызваны сбросами загрязняющих веществ антропогенного происхождения и дают основную информацию о качестве поверхностных вод. На территории Удмуртской Республики гидрохимические створы для проведения режимных наблюдений расположены на реках Лоза, Иж, Позимь, Сива, Кама, Чепца, Адамка и на Нижнекамском водохранилище. Кроме этого, в рамках государственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды в течение ряда лет проводился мониторинг поверхностных водных объектов в СЗЗ и ЗЗМ объекта УХО г. Камбарка, включая

наблюдательные пункты на реках Кама, Камбарка, Буй, Иванов ключ [1]. Необходимо отметить, что, несмотря на большое количество пунктов наблюдений за поверхностными водами на территории Удмуртии, до сих пор отсутствуют створы наблюдений на западных реках региона. Одной из таких речных систем, нуждающихся в постоянных наблюдениях за качеством воды, является р. Вала, водосбор и русло которой характеризуются высокой антропогенной нагрузкой [2].

Исследования качества воды проводились в 2022 г. на р. Ува, на участке протяженностью 66 км, между населенными пунктами п. Ува и с. Вавож. Река Ува – правый приток р. Вала. Длина реки 112 км. Средний уклон 1,4 м/км. Верховья реки очень извилисты, глубина варьирует от 0,2 до 0,6 м, ширина – от 1,3 до 6,6 м. Берега покрыты смешанным и хвойным лесами, местами заболочены. В среднем течении река имеет ширину от 6 до 12 м, глубину – от 0,4 до 1,5 м. Берега, как и в верховьях, покрыты смешанными и хвойными лесами. Основными видами антропогенной нагрузки на реку являются загрязнение бытовыми канализационными стоками в районе п. Ува, а также поллютанты сельскохозяйственного происхождения. Отбор проб воды проводили согласно ГОСТ Р 59024-2020, карта-схема расположения участков отбора проб воды представлена на рисунке 1.

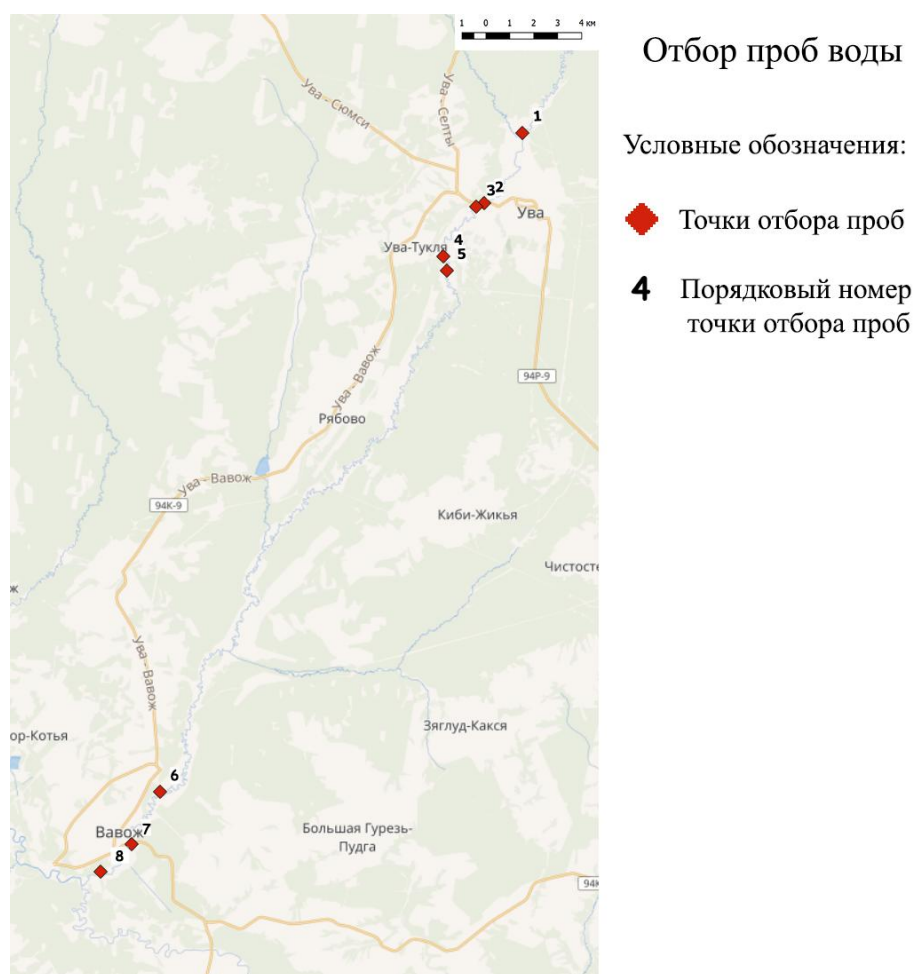


Рис. 1. Карта-схема расположения участков отбора проб воды

На каждом участке отбора проб воды были зафиксированы географические координаты с использованием GPS навигатора или специализированного приложения к смартфону SW Maps. С помощью приложения пользователь может создать собственный проект, в котором прописывается структура проекта. В каждом слое можно настроить вид значка для отображения, стиль линии или полигона, добавить любое количество атрибутивной информации (текст, список, число, прикрепление фото, аудио к конкретной точке). Возможен экспорт-импорт собранной информации в такие программы как Google Earth, SAS Planet, Global Mapper, QGIS и др.

В дальнейшем данные координаты были использованы для построения карты участков пробоотбора с использованием программы Quantum GIS.

Используя возможности сайта Mapswater.com, было измерено расстояние по реке между всеми участками пробоотбора. На рисунке 2 показан пример изменения расстояния между участками 1 и 8.

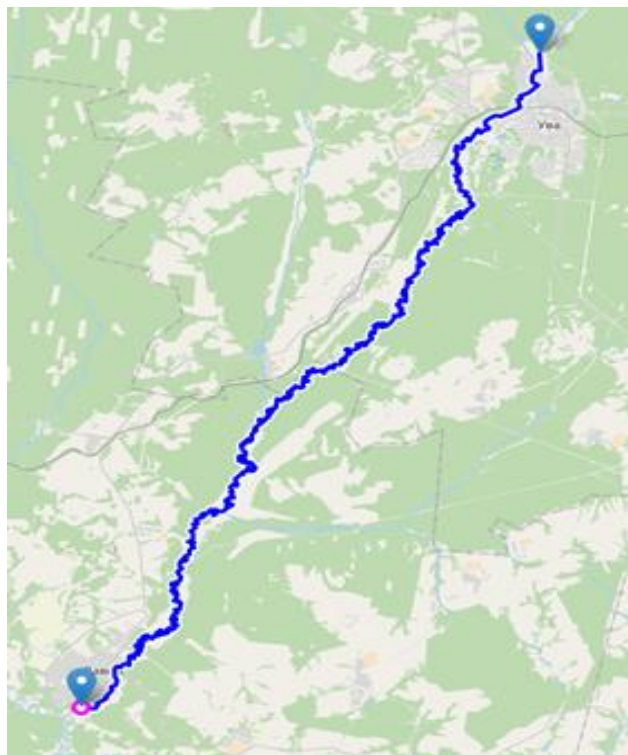


Рис. 2. Измерение расстояния между участками пробоотбора 1 и 8

Протяженность р. Ува от 1-го участка отбора до 8-го составляет 66 км. Расстояние между 1 и 2 участками отбора проб составило 3,8 км, между 2 и 3 – 0,7 км, 3 и 4 – 3,7 км, 4 и 5 – 1,1 км, 5 и 6 – 50,1 км, 6 и 7 – 4,2 км, 7 и 8 – 2,4 км.

Участок отбора проб воды № 1 был фоновым для всего изучаемого участка р. Ува, он располагался выше по течению п. Ува. Участок № 6 располагался выше по течению от с. Вавож и его можно считать фоновым для участков отбора проб, расположенных ниже по течению реки. Оценка состояния воды в р. Ува проводилась по следующим показателям: содержание

ионов аммония (мг/дм^3), биохимическое потребление кислорода (БПК_5), $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$; содержание взвешенных веществ (мг/дм^3).

В природных водах источником образования ионов аммония служат продукты разложения и жизнедеятельности различных организмов. Однако большая часть ионов аммония попадает в воду со стоками животноводческих ферм, сельскохозяйственных полей, промышленных предприятий. Высокая плотность содержания аммония может быть в водоёмах, находящихся вблизи от коммунальных очистных сооружений, канализации и выгребных ям. Превышение нормы содержания аммония и аммиака могут придавать воде очень неприятный запах и привкус. А длительное употребление такой воды приводит к нарушению кислотно-щелочного баланса в организме. Ионы аммония защелачивают плазму крови, что может привести к гипоксии клеток. Отёк тканей, тошнота, тремор, приступы удушья, спутанность сознания – это результаты воздействия на организм человека избытка аммония и аммиака в воде [3].

Предельно допустимая концентрация ионов аммония в воде составляет $0,5 \text{ мг/дм}^3$. Результаты количественного химического анализа отобранных проб воды показали, что максимальная концентрация ионов аммония отмечена на участках № 4 и № 5, превышение ПДК на этих участках составило 1,62 и 1,54 раза соответственно (рис. 3). Данные участки отбора расположены в границе п. Ува и ниже по течению от п. Ува. В связи с этим высокая концентрация может быть связана с влиянием промышленных предприятий или канализационных очистных сооружений. На участках №№ 1–3 и 6–8 содержание ионов аммония не превышает ПДК. Общей тенденцией для данного участка реки является увеличение содержания ионов аммония от участка № 1 до участка № 8, с достижением максимальных значений на участках № 4 и № 5. При этом концентрация на фоновом участке № 6 выше, чем фоновые значения на участке № 1 в 3 раза и приближается к уровню ПДК.

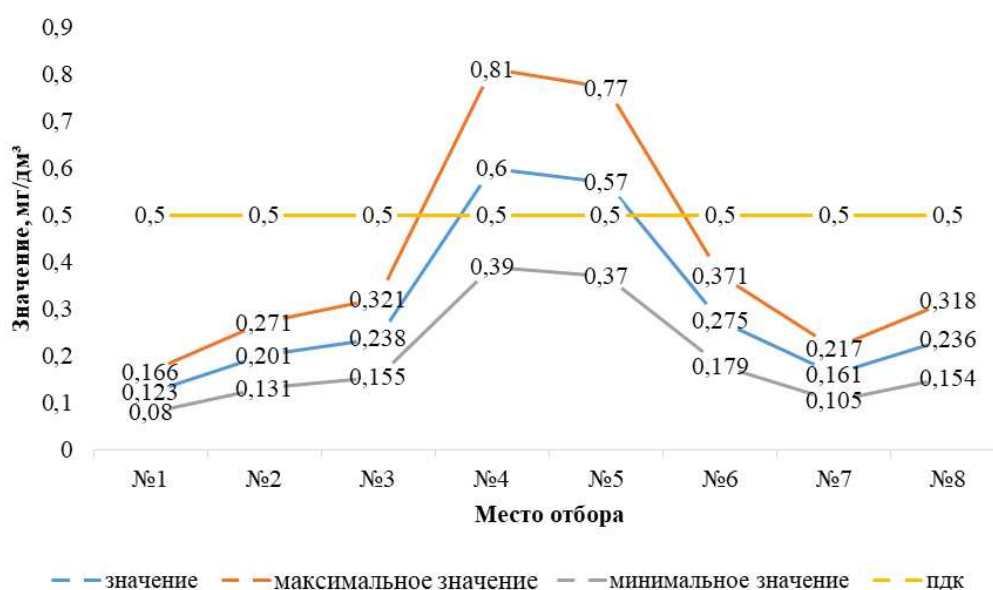


Рис. 3. Содержание ионов аммония в пробах воды из р. Ува

В природной воде водоемов всегда присутствуют органические вещества. Природными источниками органических веществ являются разрушающиеся останки организмов растительного и животного происхождения, как живших в воде, так и попавших в водоем с листвы, по воздуху, с берегов и т. п. Кроме природных существуют также техногенные источники поступления органических веществ: транспортные предприятия (нефтепродукты), целлюлозно-бумажные и лесоперерабатывающие комбинаты (лигнины), мясокомбинаты (белковые соединения), сельскохозяйственные и фекальные стоки и т. д. Органические загрязнения попадают в водоем со сточными водами и дождевыми поверхностными смывами с почвы. В процессе биохимического окисления органических веществ в воде происходит уменьшение концентрации растворенного кислорода, и эта убыль косвенно является мерой содержания в воде органических веществ. Показатель качества воды, характеризующий суммарное содержание в воде органических веществ, называется биохимическим потреблением кислорода (БПК).

Нормативное значение показателя БПК₅ составляет 2,1 мгО₂/дм³. Количественный анализ отобранных проб воды показал, что БПК₅ в воде на участках № 4 и № 5 превышает установленные нормативы, во всех остальных случаях превышения не отмечено. Также общей тенденцией изменения показателя БПК для изучаемого участка р. Ува является постепенное увеличение данного показателя к участкам отбора № 4 и № 5 и снижение к участку № 8. Минимальное значение показателя отмечается на участках отбора проб № 1 и № 8 (в 2 раза ниже ПДК), на фоновом участке № 6 значения близки к уровню норматива.

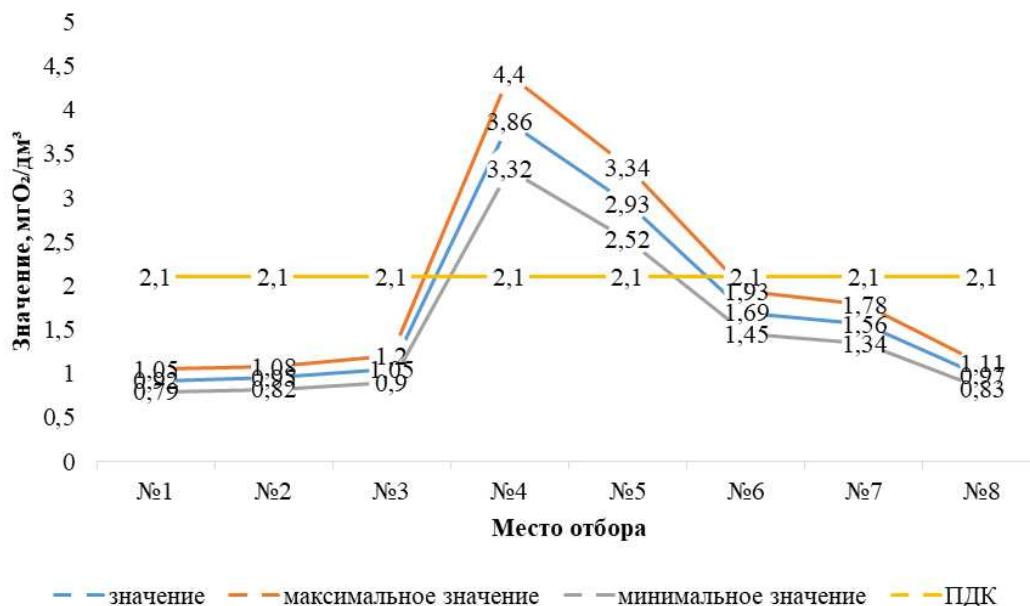


Рис. 4. Значение показателя БПК₅ в пробах воды из р. Ува

Концентрация взвешенных частиц связана с сезонными факторами и режимом стока, зависит от пород, слагающих русло, а также от антропогенных факторов, таких как сельское хозяйство, горные разработки и т. п. Взве-

шенные частицы могут приводить к авариям в системе водоснабжения, к увеличению мутности воды, влияют на скорость осадкообразования и теплообмен в котельных установках. Вода, в которой много взвешенных частиц, не подходит для использования по эстетическим и хозяйственно-бытовым соображениям. Главным отрицательным следствием высокой мутности является то, что она защищает микроорганизмы при ультрафиолетовом обеззараживании и стимулирует рост бактерий [4]. Взвешенные твердые примеси, присутствующие в природных водах, состоят из частиц глины, песка, ила, суспендированных органических и неорганических веществ, планктона и различных микроорганизмов [5]. Содержание взвешенных частиц во всех отобранных пробах воды превышало значение фона (участок № 1). Максимальное содержание взвешенных веществ отмечено на участках № 2 и № 4. Общей тенденцией для всех отобранных проб воды на всем изучаемом участке реки является увеличение содержания взвешенных частиц, с достижением максимума на участке № 4. Концентрация взвешенных веществ на участке № 6 более, чем в 15 раз выше, чем на участке № 1, на участке № 8 отмечено превышение в 5 раз содержания взвешенных веществ по отношению к фону (участок № 1).

Проведенные исследования показали, что на изучаемом участке р. Ува отмечаются значительные колебания значений показателей качества воды в реке, многие из них превышают установленные ПДК. Это может быть связано с деятельностью промышленных и сельскохозяйственных предприятий и организаций коммунально-бытового обслуживания. Концентрация загрязняющих веществ значительно снижается между участками пробоотбора № 5 и № 6, но не достигает фоновых значений, как на участке отбора проб № 1.

Библиографический список

1. Фризоргер Г. Г., Исаков В. Г., Абрамова А. А. Оценка состояния поверхностных вод в зоне защитных мероприятий объекта уничтожения химического оружия в г. Камбарка по результатам многолетнего государственного экологического контроля и мониторинга // Теоретическая и прикладная экология. 2010. № 1. С. 64–68. doi: 10.25750/1995-4301-2010-1-064-068
2. Гагарина О. В. Оценка режимной сети наблюдения за качеством поверхностных вод на территории Удмуртии // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о Земле. 2010. № 4. С. 165–169.
3. Содержание аммония в воде [Электронный ресурс]. – URL: <https://voda.kr-company.ru/analiz/issleduemye-pokazateli/ammonij/> (дата обращения: 24.03.2023).
4. Основные показатели воды [Электронный ресурс]. – URL: <https://vodanova.ru/osnovnye-pokazateli-vody/> (дата обращения: 24.03.2023).
5. Качалова Г. С., Казанцева Е. Ю. Химия воды : учебное пособие. Тюмень : ТИУ, 2019. 160 с.