

БЛАНК ОЦЕНИВАНИЯ РАБОТ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ТУРА
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО ЭКОЛОГИИ
10 класс

ШИФР	Э - 10 - 03
-------------	-------------

№ задания	Балл	Подписи членов жюри	
1.	0	Василь	Бард
2.	0	Василь	Бард
3.	1	Василь	Бард
4.	1	Василь	Бард
5.	2	Василь	Бард
6.	1	Василь	Бард
7.	3	Василь	Бард
8.	1	Василь	Бард
9.	0	Василь	Бард
10.	1	Василь	Бард
11.	0	Василь	Бард
12.	0	Василь	Бард
13.	2	Василь	Бард
14.	0	Василь	Бард
15.	4	Василь	Бард
16.	3	Василь	Бард
17.	3	Василь	Бард
18.	2	Василь	Бард
19.	2	Василь	Бард

ИТОГО	26
--------------	----

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2025 ГОД
10 КЛАСС

9-10-03

Задание 1

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Экология - наука о взаимодействии живого и неживого, о жизни человека в природе. Каждый человек должен понимать важность экологии и приносить свой вклад в решение экологических проблем

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
0	Василь	0	Василь	0

Задание 2

Укажите три аспекта. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

1.	
2.	
3.	

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
0	Василь	0	Василь	0

Задание 3

Укажите два аспекта. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1.	Появление новых условий среды, для которых организму нужно будут новые приспособления
2.	Отсутствие какого-либо фактора среды, существовавшего ранее. Из-за этого некоторые приспособления могут оказаться ненужными или ограничивать жизне-способность организма

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
1	Василь	1	Варф	1

Задание 4

Укажите два направления. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1.	адаптации к условиям среды у данного вида в данный период времени
2.	передача адаптивных изменений потомкам, будущим поколениям организмов

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
1	Василь	1	Варф	1

Задание 5

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1.	Нацелен на поддержание постоянства численности популяции в процессе развития, в том числе по закону константности
2.	Резкое сокращение численности, вымирание особей с изменением, изменение вектора развития;

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
2	Василь	2	Василь	2

Задание 6

Укажите два аспекта. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1.	Особь с нарушенным гомеостазом транжира вымирают, осуществление естественной отбор.
2.	О более сильные особи будут передавать устойчивость потомкам, сохраняя транжира, тем признаки более выносливостно для условий среды

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
1	Василь	1	Василь	1

Задание 7

Укажите три черты. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

1.	Размножение - воспроизведение себе подобных помогает поддерживать численность популяции постоянной.
2.	Адаптивность - способность реагировать на внешние факторы и изменения в среде, такие как изменение t , погодные условия, наличие пищи или конкурентов.
3.	Изменяемость - способность подстраиваться под изменения в окружающей среде и вживаться в них.

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
3	Василь	3	Василь	3

Задание 8

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1.	Преобладание вида в сообществе, вытеснение или друние видов, сильная конкуренция с родственными видами
2.	Резкий рост численности вида

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2025 ГОД
10 КЛАСС

9-10-03

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
1	Василь	1	Василь	1

Задание 9

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1.	в определении вида как участника отношений его с другими объектами природы
2.	в определении вида как потомка организмов другой эпохи, как предка будущих особей данного вида, как обладателя индивидуальных особенностей, движущая сила

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
0	Василь	0	Василь	0

Задание 10

Укажите два фактора. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1.	Адаптивность к разным условиям среды, позволяющая занимать разные территории в среде обитания

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2025 ГОД
10 КЛАСС

7-10-03

2. Разнообразие ресурсов, которые может использовать вид, при условии наличия разнообразия этих ресурсов на территории

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
1	Василь	1	Вард	1

Задание 11

Укажите два фактора. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. Использование видами одинаковых ресурсов, находящихся на одной территории

2. Наличие общих хищников, регулирующих численность обоих видов, поддерживающих состав экосистемы

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
0	Василь	0	Вард	0

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2025 ГОД
10 КЛАСС

Э-10-03

Задание 12

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Из-за расположения этих ареалов в одной климатической зоне, но с разными видами и ресурсами для их жизнедеятельности, не позволяющими соседним ареалам находиться ближе друг к другу

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
0	Василь	0	Карел	0

Задание 13

Укажите три фактора. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

1. Климатические особенности регионов, влияющие на приспособленность организмов к разным т, погодным условиям
2. Особенности рельефа разных регионов, влияющих на анатомические и физиологические особенности организмов
3. Преобладание одной из 8 сред обитания, влияющих на состав организмов, обитающих в них, или на наличие эндемиков.

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
2	Василь	2	Карел	2

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2025 ГОД
10 КЛАСС

Задание 14

Укажите два отличия. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1.	Энергия передается по правому 10%, в то время как деньги и их количество в обществе может регулироваться государством
2.	_____

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
0	Василь	0	Вард	0

Задание 15

Укажите два направления. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1.	Возвращение в атмосферу кислорода, который тратится за счет дыхания всех живых существ.
2.	Сокращение объема углекислого газа, выделяемого организмом

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
4	Василь	4	Вард	4

Задание 16

Укажите два направления. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. Загрязнение атмосферы из-за деятельности предприятий, сжигающих мусора, в следствие чего снижается объем O_2 и нарушается химический состав атмосферы, истончается озоновый слой
2. Высадка растений, создание агролесоландшафтов и заповедников для восстановления количества O_2 ; использование продуктов с пометкой "ozone friendly" для сохранения озонового слоя

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
3	Василь	3	Василь	3

Задание 17

Укажите важность для каждого определения. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

1. Это развитие, направленное для окружающей среды, не нарушающее жизнь других существ и сохраняющее природные ресурсы для развития экономики и общества
2. Развитие, которое не отражается на состоянии среды в будущем, а значит и не отражается на жизни потомков, ведь человек - часть природы

9-10-03

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2025 ГОД
10 КЛАСС

3. Зубение с рациональным использо-
ванием ресурсов и их возможным
всепомощием, с расчетом на будущее
и учетом вынужден на все живое

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
3	Василь	3	Бард	3

Задание 18

Укажите три направления. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

1. Экономическое использование ресурсов
во время производства поможет
сохранить биоразнообразие

2. Устранение бедности, как одна из
целей устойчивого развития и проекта
"Экономика замкнутого цикла" поможет
улучшить экономическую ситуацию и обеспечить
денежных ресурсов вкладывать в экономику

3. _____

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
2	Василь	2	Бард	2

Задание 19

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. Представление об экологическом состоянии нашей страна помогает лучше узнать о богатой природе края, о вкладе России в защиту среды, это сильно укрепляет чувство любви к Родине
2. Знание экологии может помочь решить множество проблем, угрожающих нашей природе. Но вклад одной личности мал, поэтому экологические представления очень важны для международной сотрудничества

Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итог
2	Василь	2	Василь	2

ОЦЕНКА РУКОПИСИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО ЭКОЛОГИИ

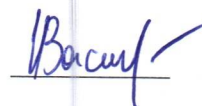
Класс	ФИО	Название проекта
10Б	Маркевич Софья Денисовна	Экологический состав воды в реке Ловате на территории юга Ярославской области

Критерий	Показатель	Балл	
Творческий подход и оригинальность работы	Представлены полностью, не вызывают сомнений	2	1
	Представлены частично	1	
	Отсутствуют	0	
Структурированность, чёткость и лаконичность изложения	Текст структурирован, чёткий стиль изложения	2	2
	Текст недостаточно чётко структурирован	1	
	Структура текста и форма изложения неудовлетворительны	0	
Логика изложения	Представлена полностью, не вызывает сомнений	2	2
	Представлена частично, есть недочёты	1	
	Не представлена или есть серьёзные нарушения, не прослеживается	0	
Соответствие темы, цели и задач содержанию работы и выводам	Полное соответствие	2	1
	Не полное соответствие, есть отклонения	1	
	Нет соответствия, серьёзные отклонения	0	
Обоснованность темы (введение)	Представлена полностью	2	1
	Представлена частично	1	
	Отсутствует или не убедительна	0	
Адекватность подходов и методов исследования (материал и методы)	Полное соответствие подходов и методов поставленной цели	2	1
	Не полное соответствие	1	
	Не соответствует или вызывает сомнения	0	
Соответствие объёма выполненной работы и результатов исследования для достижения цели работы (результаты)	Соответствует, достаточный объём выполненной работы и результатов для обоснования выводов	2	1
	Не полностью соответствует	1	
	Не соответствует	0	
Обоснованность критического обзора состояния проблемы (обсуждение и библиография)	Представлен достаточный критический обзор	2	1
	Недостаточно полный	1	
	Отсутствует или есть серьёзные пробелы	0	
Обоснованность выводов (выводы)	Полностью обоснованы	2	1
	Обоснованы частично	1	
	Отсутствует удовлетворительное обоснование	0	
ИТОГО:		11	

Максимальное количество баллов за рукопись проекта – 18.

Подписи членов жюри:





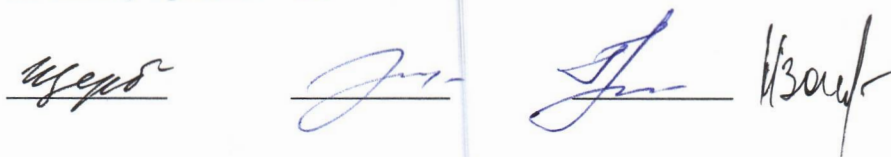
ОЦЕНКА ЗАЩИТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО ЭКОЛОГИИ

ФИО	Маркович Софья Денисовна
-----	--------------------------

Критерий	Показатель	Балл	
Адекватность (соответствие) выступления заявленной теме и выполненному проекту	Полностью соответствует	2	1
	Не полностью раскрывает суть и основные положения проекта	1	
	Выступление не соответствует теме заявленного проекта	0	
Выстроенность, логика выступления	Полностью логически выстроенное представление проекта	2	1
	Есть недочёты в представлении проекта	1	
	Логика выступления не просматривается или вызывает сомнение	0	
Лаконичность и чёткость выступления	Чёткий и ясный стиль выступления	2	2
	Есть недочёты в форме представления проекта	1	
	Стиль изложения затрудняет понимание сути проекта	0	
Владение материалом, способность отвечать на вопросы	Свободное владение материалом	2	1
	Неполные ответы	1	
	Затруднения с ответами	0	
Способность ведения дискуссии, убедительность аргументации, демонстрация заинтересованности	Убедительно и заинтересованно	2	1
	Затруднения в ведении дискуссии	1	
	Неубедительно	0	
Постановка проблемы (актуальность, приоритетность)	Полностью аргументирована	2	1
	Представлена лишь схематично	1	
	Не убедительна, вызывает серьёзные сомнения	0	
Обоснованность логики выполнения проекта	Полностью обоснована, логика выполнения проекта не вызывает сомнений	2	1
	Обоснована не полностью	1	
	Отсутствует или вызывает серьёзные сомнения	0	
Обоснованность положений, выносимых на защиту проекта	Полностью обоснованы	2	1
	Частично обоснованы	1	
	Есть необоснованные положения или обоснование не убедительно	0	
Обоснование значимости работы и перспектив дальнейших исследований	Представлено полностью, убедительно	2	1
	Представлено неполно	1	
	Не представлено, не убедительно, вызывает сомнения	0	
ИТОГО:		10	

Максимальное количество баллов за защиту проекта – 18.

Подписи членов жюри:



Министерство просвещения Российской Федерации
Государственный комитет по образованию Псковской области
Управление образования г. Великие Луки
МБОУ Средняя общеобразовательная школа № 13

Химический состав воды в реке Ловать на территории юга Псковской области

Подготовила: Маркевич Софья Денисовна,
ученица 10 «Б» класса
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №13»
Руководитель: Бовдуй Татьяна Владимировна,
учитель биологии и экологии

Великие Луки, 2025

Содержание

	Стр.
Содержание	2
Введение	3
Глава 1. Паспорт реки Ловать	5
Глава 2. Определение химического состава воды в Ловати.	7
Выводы и рекомендации	14
Список литературы	15
Приложение	

Введение

Актуальность:

Из-за огромного количества автомобилей, большой концентрации людей, наличия производственных предприятий города имеют большой процент загрязнения, от чего снижается качество среды. Любой город также нуждается в огромном количестве воды. Вода играет уникальную роль как вещество, определяющее возможность существования и саму жизнь всех существ на Земле. Сегодня загрязнение водоемов - это проблема глобального масштаба. Сложно сказать, остались ли на планете реки с более-менее чистой водой, пригодной для использования без предварительного очищения.⁷

Я живу в Великих Луках всю свою жизнь и часто гуляю по набережной реки Ловать, протекающей в нашем городе. Я слышала много рассказов от моих родителей о том, как весело они проводили лето на пляже и купались в реке, когда тоже были подростками. Но сейчас они не советуют мне плавать в ней, считая, что вода в ней очень грязная. Это подтверждается документально⁴. Насколько же загрязнена река моего города? Можно ли пить воду из нее или купаться? Я задалась этим вопросом и решила исследовать воду в Ловати.

Цель: изучить химические показатели воды в реке Ловать на территории Псковской области близ истока до города Великие Луки.

Задачи:

- 1) Изучить доступные источники литературы и интернет-источники по данному вопросу.
- 2) Собрать пробы воды в реке Ловать на территории Псковской области близ истока до города Великие Луки.
- 3) Провести измерения химического состава воды на основе полученных проб. Проанализировать результаты исследований

и сделать выводы об общем состоянии воды в реке Ловать на южной территории Псковской области.

4) Создать буклеты с информацией о Ловати.

Гипотеза: если вода в реке Ловать загрязнена, то она не вписывается в установленные нормы и не подходит для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

Объект изучения: пробы воды из разных точек реки Ловать на территории Псковской области до города Великие Луки

Свойства объекта: минерализация, кислотность, остаточная кислотность, остаточная щелочность, жесткость воды

Методика:

Было собрано 7 проб воды в банки объемом 500 мл по всей протяженности реки Ловать на территории Псковской области до города Великие Луки (включительно). Точки сборов проб были нанесены на карты (приложение 1).

Вода из каждой пробы была проверена датчиками TDS-3, pH и тестер воды Зв1 из лаборатории «Физико-химический анализ воды». и экспресс-тестами. Результаты были проанализированы, описаны и занесены в таблицу «Сравнение показателей химического состава воды реки Ловать из разных точек сбора». Составлены диаграммы. Диаграмма «Остаточная кислотность (H_2SO_4 мг/л, 0-5000)», диаграмма «Остаточная щелочность (NaOH мг/л, 0-500)», диаграмма «Общая жесткость воды (мг-экв./л, 0-1000)», диаграмма «Количество растворенных веществ (ppm)», диаграмма «Кислотность (pH)».

При работе были использованы программы Microsoft Word 2024, Яндекс карты. Были изучены научные статьи, интернет-ресурсы и литература по заданной теме.

Глава 1. Паспорт реки Ловать^{8,9}

1. Название: Ловать
2. Исток: озеро Ловатец Витебской области Белоруссии
3. Водоем, куда впадает река: озеро Ильмень
4. Притоки: Крупных притоков протяженностью более 100 км несколько – это Полисть, Редья, Локня, Кунья. Список большинства притоков реки Ловать от истока к устью расположен ниже.

Левые притоки реки:

река Полисть, река Редья, ручей Липенский, река Рубеженка, река Самбатовка, река Городянка, река Загарка, река Жеребчаха (Пахомовка), река Вица, река Рытовица, река Локня, река Насва, река Сверетица, река Балаздынь (Болазо), река Еменка (Яменка).

Правые притоки реки:

водоток, рукав Новинская Ловать, водоток рукав Старая Ловать, река Робья (Сутокская Робья, Средняя Робья), река Заробская Робья (Боровская Робья), река Рогатка, река Хоболька, река Шульга, река Кунья, река Мазуровка (Горелка), река Большая Смота (Большая Смата), река Рубежница, река Ольшанка, река Крупица (Вскуица), река Лазавица (Лозавица), река Комля.

5. Высший уровень половодья: 6 метров
6. Длина реки: 530 км
7. Расход воды: 170 м³/с
8. Характер течения: слабая скорость течения и преимущественно низкие, заболоченные берега.
9. Прилегающая местность: исток — торфяники и сочные луга. Верховье — Городокская возвышенность, пойма реки луговая, во многих местах заболочена. Русло проходит между холмами Бежаницкой, Судомской и Валдайской возвышенностей. Нижний бассейн протекает по Приильменской низменности. Верхняя часть дельты занята пашней, смешанным и реже

хвойным лесом, средняя — болотами и лугами, нижняя — болотами и влажными лугами.

10. Животный и растительный мир: можно встретить широко распространённые виды растительности и довольно редкие виды, например: стрелолист обыкновенный, кубышку жёлтую, элодею канадскую. Богата Ловать и представителями животного мира, особенно разнообразными видами рыб, среди которых можно узнать щуку, леща, окуня, плотву, ерша. На глубоких спокойных участках реки с омутами и подмывами в берегах встречаются сомы. Берега Ловати издавна полюбились бобрам. Встречается здесь и выдра — хищник, который питается рыбой, лягушками, птицами, мелкими зверьками. На водопой к реке часто выходят лоси, медведи, кабаны, косули.
11. Хозяйственное использование: Река внесена в Государственный водный реестр России как судоходная между Парфино и устьем, хотя пассажирского судоходства здесь нет. В настоящее время судоходство по Ловати представляет собой передвижение пассажирского катера по направлению Новгород — Парфино, а дальше, в первой половине лета, по реке Полисти до Старой Руссы. Рыболовство, так как в реке Ловать водится щука, лещ, окунь, плотва, ерш и другие виды рыб. В поймах реки пасут скот и косят сено. На затопляемых участках формируются ценные в хозяйственном отношении дерново-аллювиальные почвы и заливные луга.

Глава 2. Определение химического состава воды в Ловати.

Вода из каждой пробы была проверена датчиками и экспресс-тестами. Результаты были проанализированы, описаны и занесены в таблицу:

Таблица 1. Сравнение показателей химического состава воды реки Ловать из разных точек сбора.

Тест-системы на анализы водных растворов	Точка 1 Исток реки	Точка 2 Деревня Бардино	Точка 3 Деревня Стуканы	Точка 4 Деревня Купуй	Точка 5 Трасса «Рига – Москва»	Точка 6 Мост в Великих Луках по ул. Ленина	Точка 7 Плотина в Великих Луках
Остаточная кислотность (H ₂ SO ₄ мг/л, 0-5000)	0	0	≈50	0	≈50	0	0
Ионы цинк (Zn, мг/л, 0-50)	0	0	0	0	0	0	0
Сульфиды (мг/л, 0-500)	0	0	0	0	0	0	0
Нитраты (мг/л, 0-250)	0	0	0	0	0	0	0
Остаточная щелочность (NaOH мг/л, 0-500)	0	≈50	≈100	≈100	≈100	≈100	≈250*
Ионы хлора (мг/л, 0-20)	0	0	0	0	0	0	0
Нитриты (мг/л, 0-10)	0	0	0	0	0	0	0
Общая жесткость воды (мг-экв./л, 0-1000)	107*	126*	133*	145*	138*	145*	132*
Кислотность	6,5	6,4*	6,4*	6,7	6,5	6,6	6,3*
Количество растворенных веществ (ppm)	81	91	121	121	127	116	118

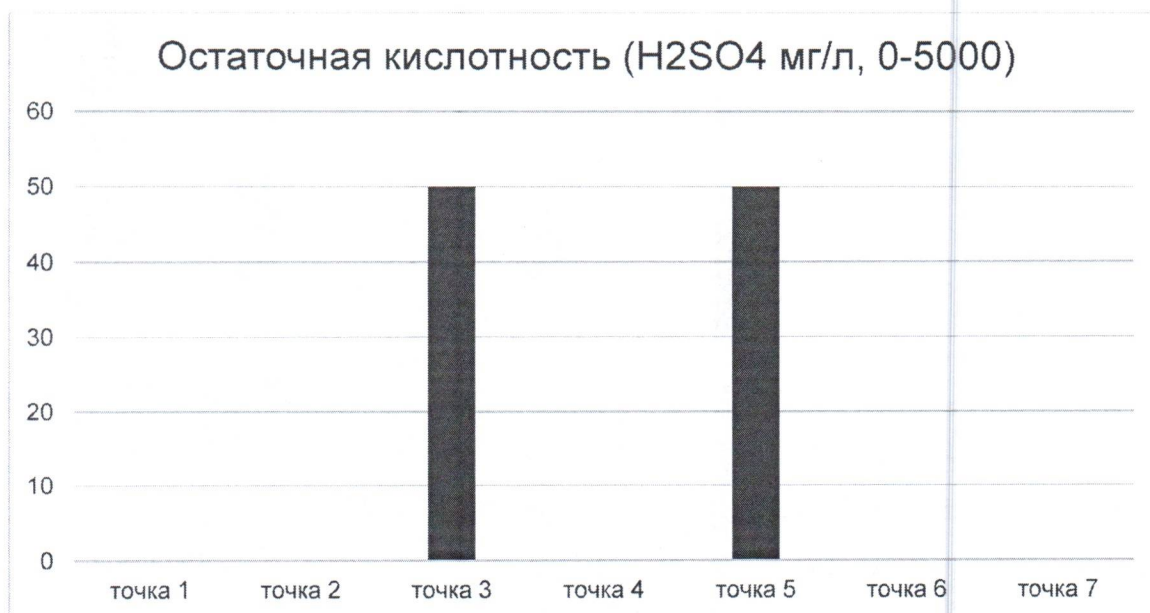
*Красным отмечены показатели, отклоняющиеся от нормы.

Полученные результаты были сравнены с нормами ПДК химических веществ в воде хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, представленных в таблице.

Таблица 2. Нормы ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования^{12,13,14}

Показатели	Единицы измерения	Нормативы ПДК, не более
Остаточная кислотность	мг/л	500
Ионы цинк	мг/л	5
Сульфиды	мг/л	0,003
Нитраты	мг/л	45
Остаточная щелочность	мг/л	200
Ионы хлора	мг/л	Отсутствие
Нитриты	мг/л	3,3
Общая жесткость воды	мг/л	7
Кислотность	мг/л	6,5–8,5

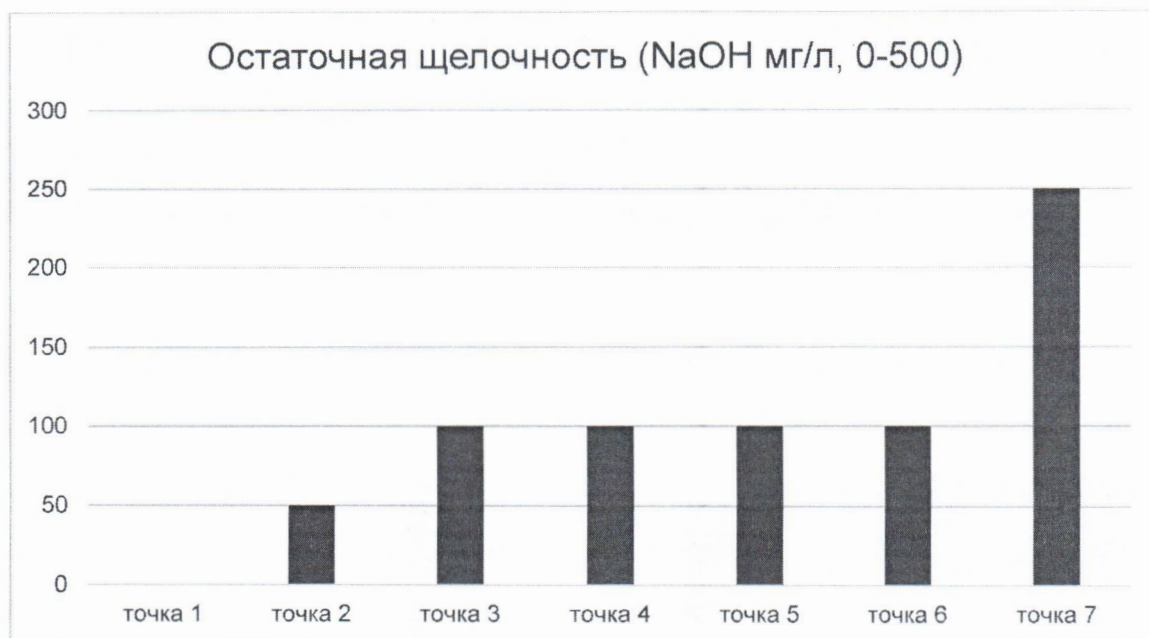
1. Остаточная кислотность – концентрация в воде сульфатов и серной кислоты. На показатели кислотности в водоеме могут влиять такие факторы как растворение в воде сульфатов или кислоты при просачивании в грунт, протекание процессов окисления, слив отходов предприятиями.



При измерении показателей остаточной кислотности в разных точках реки Ловать было выяснено, что точки 1, 2, 4, 6 и 7 не насыщены серной кислотой и сульфатами. Точки 3 и 5 имеют примерно равный показатель – около 50 мг/л.

По данным СанПиНа предельно допустимые концентрации (далее ПДК) сульфатов и серной кислоты на территории поверхностных вод не должны выходить за пределы 500 мг/л, поэтому мы можем сделать вывод, что Ловать имеет благоприятные показатели остаточной кислотности.¹¹

2. Остаточная щелочность – это показатель концентрации гидроксида натрия в воде. Он может образовываться в природе в результате реакций, включающих натриевые минералы. Например, когда вода протекает через полевой шпат или другие минералы, содержащие натрий. Также едкий натр может попадать в воду из-за сливов химикатов предприятиями.¹⁵

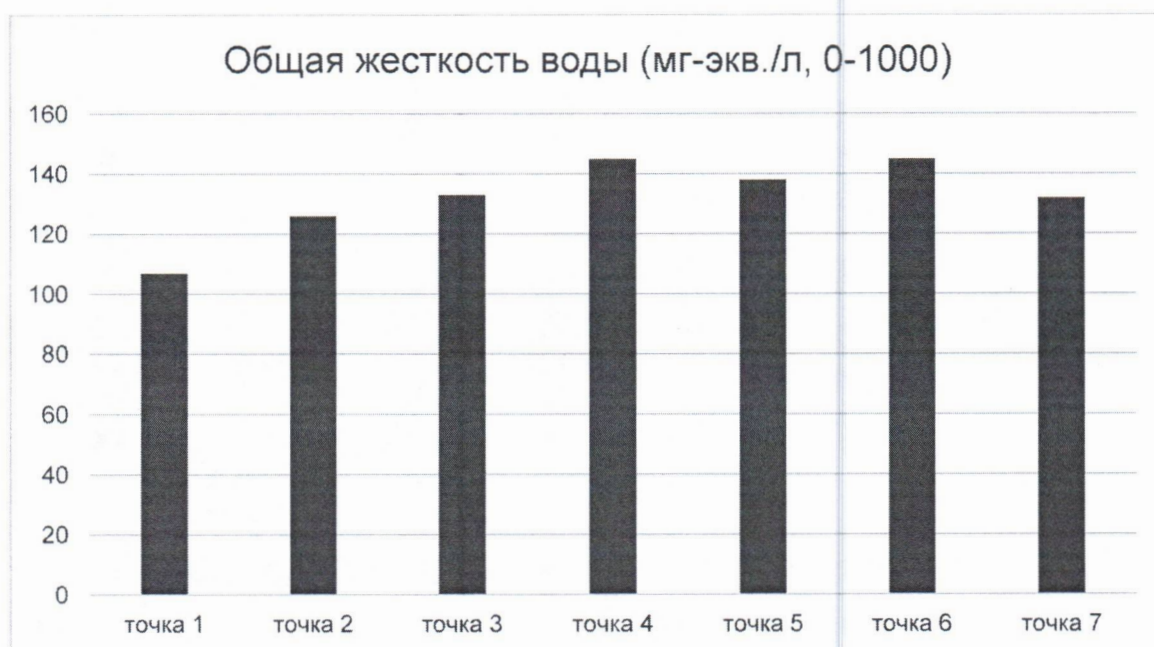


При измерении показателей остаточной щелочности в разных точках реки Ловат было выяснено, что в точке 1 (исток) показатель равен нулю, что свидетельствует о чистоте воды. В точке 2 показатель возрастает до 50 мг/л, а точки 3, 4, 5 и 6 имеют равный показатель в 100 мг/л. Точка 7 дала самый высокий результат – 250 мг/л.

По данным Национального Стандарта РФ ПДК едкого натра (по катионам натрия) в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования по гигиеническим нормативам должна составлять не более 200 мг/л. Из этого можно сделать вывод, что концентрация в точке 7 значительно превышена. В малых количествах гидроксид натрия может образовываться в природе в результате реакций, включающих натриевые минералы, но в больших количествах гидроксид натрия может попасть в воду в следствие работы промышленных предприятий.

3. Жёсткость воды - совокупность химических и физических свойств воды, связанных с содержанием в ней растворённых солей щёлочноземельных металлов, главным образом кальция, магния и железа (так называемых солей жёсткости). Причина повышенной жесткости заключается в залежах пород: гипса, известняка, доломитов. Подземные воды растворяют в себе эти породы. В воде

появляются катионы кальция и магния и других металлов, которые вступают в реакцию с анионами и непосредственно влияют на жесткость.^{2,6,10}



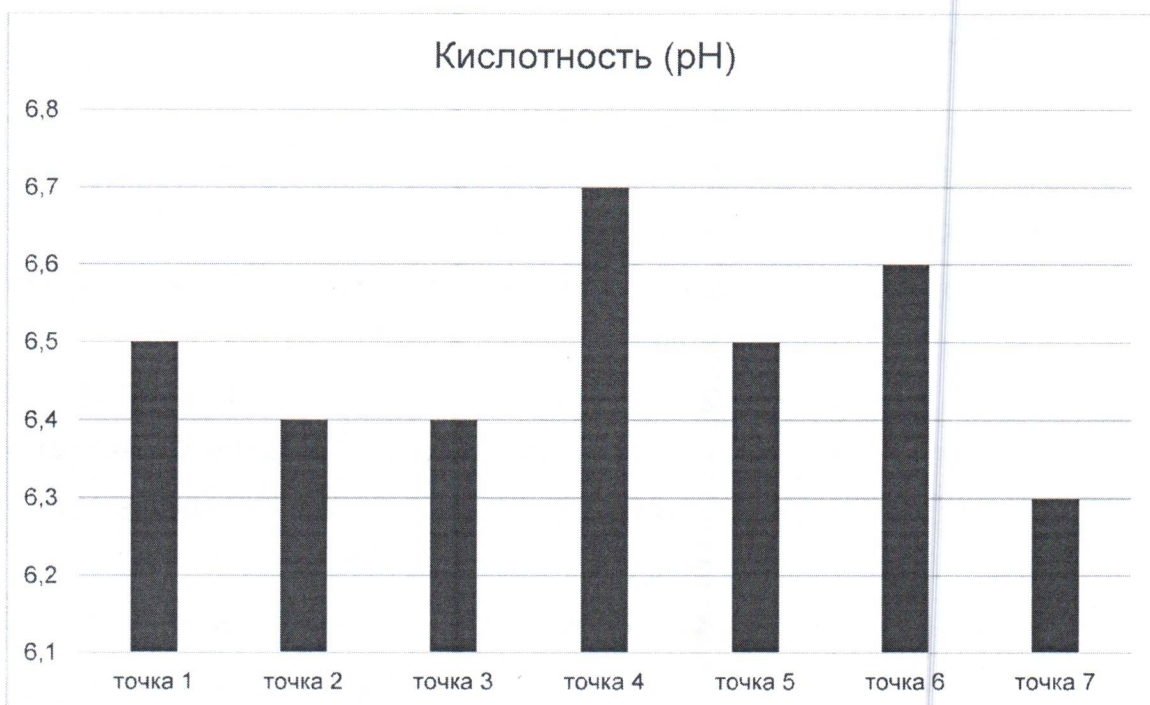
Показатели общей жесткости воды получились следующими: наименьший показатель – точка 1 (107 мг/л), наивысший в точках 4 и 6 (145 мг/л). По данным СанПиНа жесткость воды не должна превышать 7 мг/л, значит мы можем сделать вывод о повышенной жесткости воды в Ловати.

4. Общая минерализация — показатель количества содержащихся в воде растворённых веществ (неорганические соли, органические вещества). Также этот показатель называют содержанием твёрдых веществ или общим солесодержанием. Растворённые газы при вычислении общей минерализации не учитываются. В англоязычном мире минерализацию также называют «общим количеством растворённых частиц» (TDS). На минерализацию вод влияют как природные факторы, так и воздействие человека. Природная минерализация зависит от геологии района происхождения вод. Различный уровень растворимости минералов природной среды оказывает серьёзное влияние на итоговую минерализацию воды.³



Показатели минерализации дали следующие результаты: у истока самый низкий показатель – 81. Самый высокий показатель на трассе «Рига – Москва» - 127. Такой показатель может быть связан с большим количеством проезжающих автомобилей. Вода по классификации минерализации относится к классу пресных вод (1–2 г/л)

5. Кислотность — это величина, отражающая характер химических реакций и био-процессов, протекающих в воде: показатель веса и активности ионов водорода в водном растворе. Измеряется количеством молей в 1 литре. Уровень pH воды влияет на кислотность или щелочность водного раствора, скорость протекания химических реакций в водной среде, коррозионную активность или пассивность воды, уровень токсичности загрязняющих веществ. Это измеряемый показатель, с помощью которого определяют концентрацию ионов H^+ и OH^- .¹



При измерении показателей pH в разных точках реки Ловать было выяснено, что показатели отличаются друг от друга. Наименьший показатель – 6,3 pH (точка 7, Плотина в Великих Луках), наибольший – 6,7 pH (Точка 4, Деревня Купуй). 2 показателя (Точка 2, Деревня Бардино и Точка 3, Деревня Стуканы) имеют значения 6,4 pH. Еще 2 показателя (Точка 1, Исток реки и Точка 5, Трасса «Рига – Москва») имеют значение pH равное 6,5. Один показатель (Точка 6, Мост в Великих Луках по ул. Ленина) имеет pH=6,6.

По данным СанПиНа показатели pH поверхностных вод не должны выходить за пределы 6,5–8,5, поэтому мы можем сделать вывод, что 3 точки (2,3,7) не соответствуют нормам. Все пробы имеют слабокислую среду pH. Это может быть связано с расположенными у берегов реки предприятий, сливающих отходы, так как кислотность слабокислых вод чаще всего обусловлена разложением органических веществ, приводящим к поступлению в воду углекислого газа и органических кислот.

Возможными источниками, которые могут загрязнять Ловать являются Великолукский мясокомбинат, ПТИЦЕФАБРИКА "БОРКИ"(сток с животноводческих комплексов), автомобили и прочий транспорт.

Выводы и рекомендации:

- 1) Изучены доступные источники литературы и интернет-источники по данному вопросу. Выяснено, что Ловать— река с истоком в Белоруссии и России. Протекает по территории Витебской, Псковской и Новгородской областей. Длина 530 км, площадь бассейна 21,9 тыс. км². Пресноводна.
- 2) Собраны пробы воды в реке Ловать на территории Псковской области близ истока до города Великие Луки в количестве 7.
- 3) Проведены измерения химического состава воды на основе полученных проб. Проанализированы результаты исследований и сделаны выводы об общем состоянии воды в реке Ловать на южной территории Псковской области. Превышены показатели остаточной щелочности в точке 7, кислотности в точках 2, 3, 7, жесткости во всех изученных точках.
- 4) Созданы буклеты с информацией о Ловати.

На основе проведенных исследований, можно утверждать, что вода в реке Ловать не соответствует нормам ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования по показателям остаточной щелочности, жесткости и кислотности. 3 показателя из 9 находятся вне норм СанПиНа. Вследствие чего я бы не рекомендовала использовать этот водоем в качестве источника неочищенной питьевой воды или места для купания во время отдыха.

Наша гипотеза о том, что вода в реке Ловать загрязнена, не вписывается в установленные нормы и не подходит для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования без предварительной очистки, подтвердилась.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. pH воды - <https://diasel.ru/article/ph-vody/>
2. Википедия. Жёсткость воды - https://ru.wikipedia.org/wiki/Жёсткость_воды#Единицы_измерения
3. Википедия. Общая минерализация - https://ru.wikipedia.org/wiki/Общая_минерализация#Источники_минерализации_вод
4. Вода в реке Ловать не соответствует гигиеническим нормативам - https://vk.com/wall-97742386_26330 ; <https://luki.ru/topnews/622910.html> ; <https://ok.ru/velkrai/topic/157024502807531> ; <https://www.vluki.ru/news/2023/07/12/547176.html>
5. Е.П. ГРИШИНА - ОСНОВЫ ХИМИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, часть 2 - https://op.vlsu.ru/fileadmin/Programmy/Bacalavr_academ/04.03.01/Metod_doc/Posobie_2_chast_Grishina_KHOS.pdf
6. Жёсткость воды - <https://www.profwater.ru/zhestkost-vody/>
7. Загрязнение рек человеком - <https://ecoportal.info/zagryaznenie-rek/>
8. Знание.Вики - [https://znanierussia.ru/articles/Ловать_\(река\)](https://znanierussia.ru/articles/Ловать_(река))
9. Ловать - [https://znanierussia.ru/articles/Ловать_\(река\)](https://znanierussia.ru/articles/Ловать_(река)) ; <https://ru.ruwiki.ru/wiki/Ловать> ; https://ru.wikipedia.org/wiki/Путь_из_варяг_в_греки ; <https://pskovkid.ru/reka-lovat/> ;
10. МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ -ВОДА Единица жесткости ГОСТ 31865—2012 - <file:///C:/Users/marke/Downloads/4293785579.pdf>
11. МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ - МАССОВАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ СУЛЬФАТОВ В ВОДАХ - <https://meganorm.ru/Data2/1/4293735/4293735328.pdf>
12. Министерство здравоохранения Российской Федерации - Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования - https://gostbank.metaltorg.ru/data/norms_new/gn/6.pdf
13. Нормы качества воды в РФ. Сводная таблица. - <https://dpva.ru/Guide/GuideTechnologyDrawings/WaterSupplyWasteWater/WaterInRF/>
14. СанПиН 2.1.5.980-00. 2.1.5. Водоотведения населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Санитарные правила и нормы (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 22.06.2000) (с изм. от 04.02.2011, с изм. от 25.09.2014) - [SANPIN_2.1.5.980_VOD.pdf](https://sanpin215980.vod.pdf)
15. Щелочность воды и качество жизни - https://ecotestexpress.ru/articles/shchelochnost_vody/

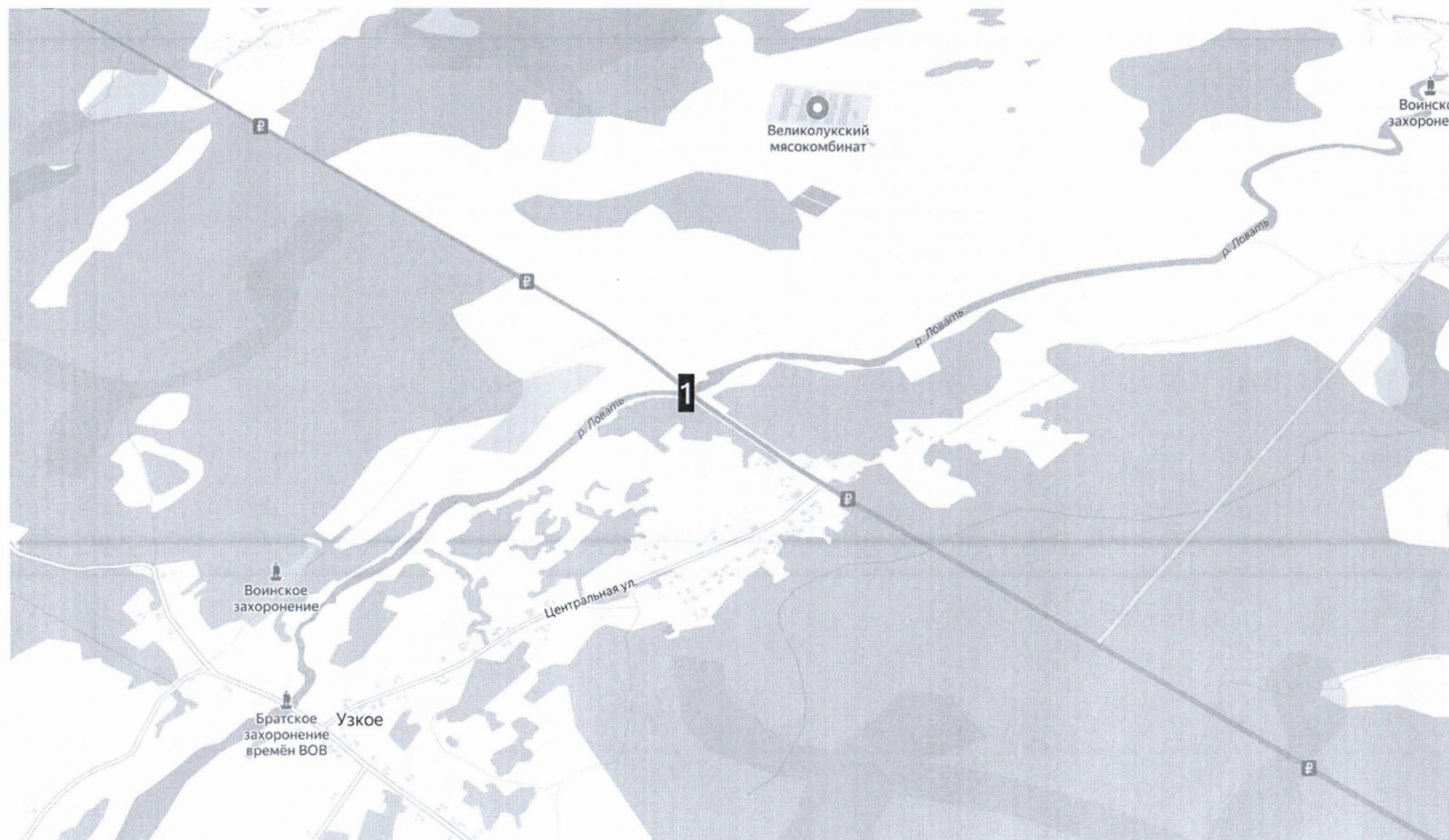
Карты с координатами (приложение 1)

1. Муниципальный район Усвятский, Псковская платная дорога Невель-Усвяты, близ деревни Узкое (428м), 58К-202, Псковская область
55.782886, 30.561145
2. Деревня Бардино, близ деревни Борки (3.18 км), Пореченская волость, Великолукский район, Псковская область
56.055125, 30.286638
3. Деревня Стуканы, Пореченская волость, Великолукский район, Псковская область
56.101231, 30.337976
4. 58К-063, 9-й километр, деревня Купуй, Пореченская волость, Великолукский район, Псковская область
56.233566, 30.499743
5. М-9 Балтия, 467-й километр, Великолукский район, Псковская область (Трасса Москва — Рига)
56.285224, 30.483854
6. Проспект Ленина, Великие Луки, Псковская область
56.346079, 30.514035
7. Набережная Лейтенанта Шмидта, Великие Луки, Псковская область
56.349922, 30.517066

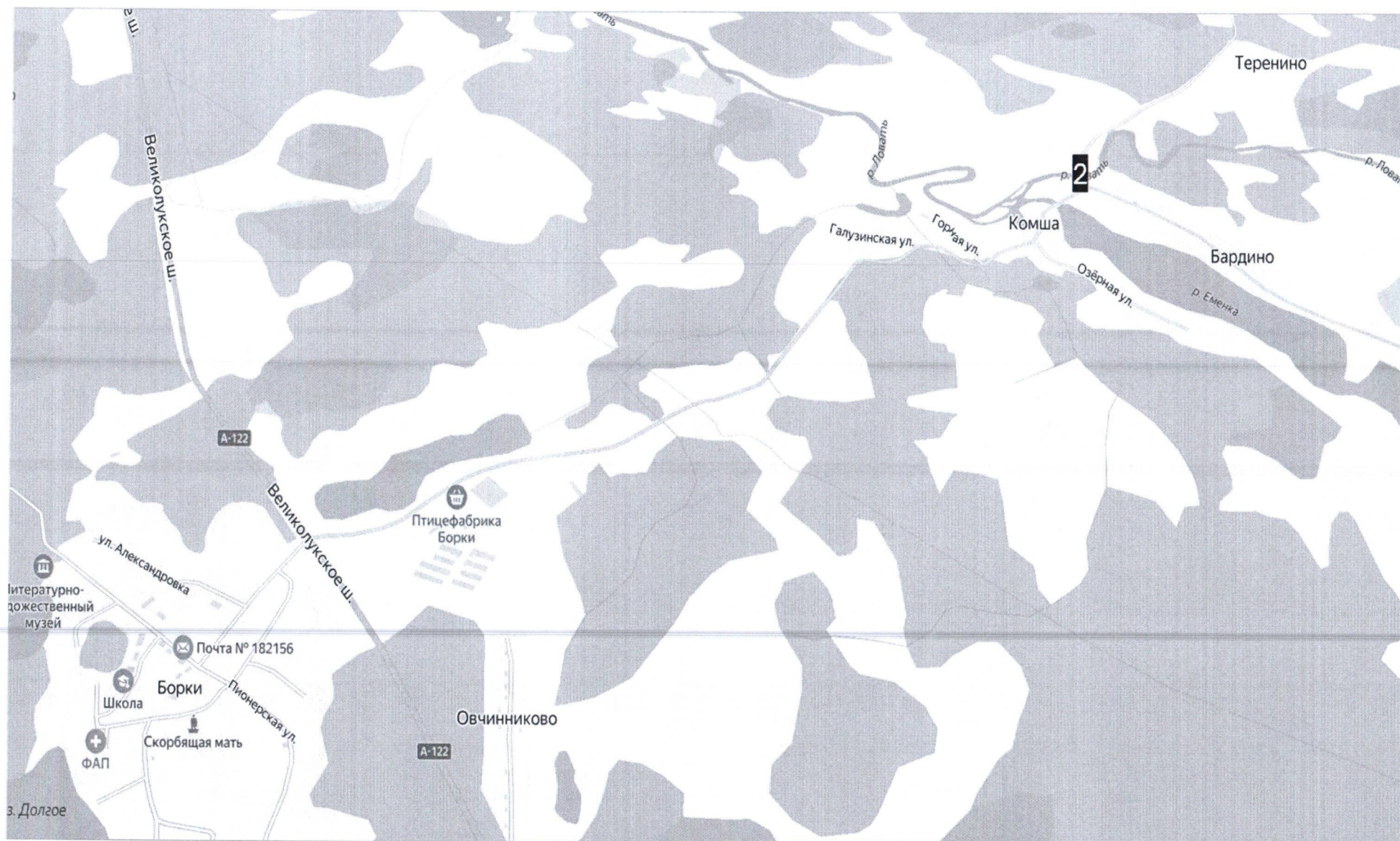
Приложение. Карта со всеми точками сбора



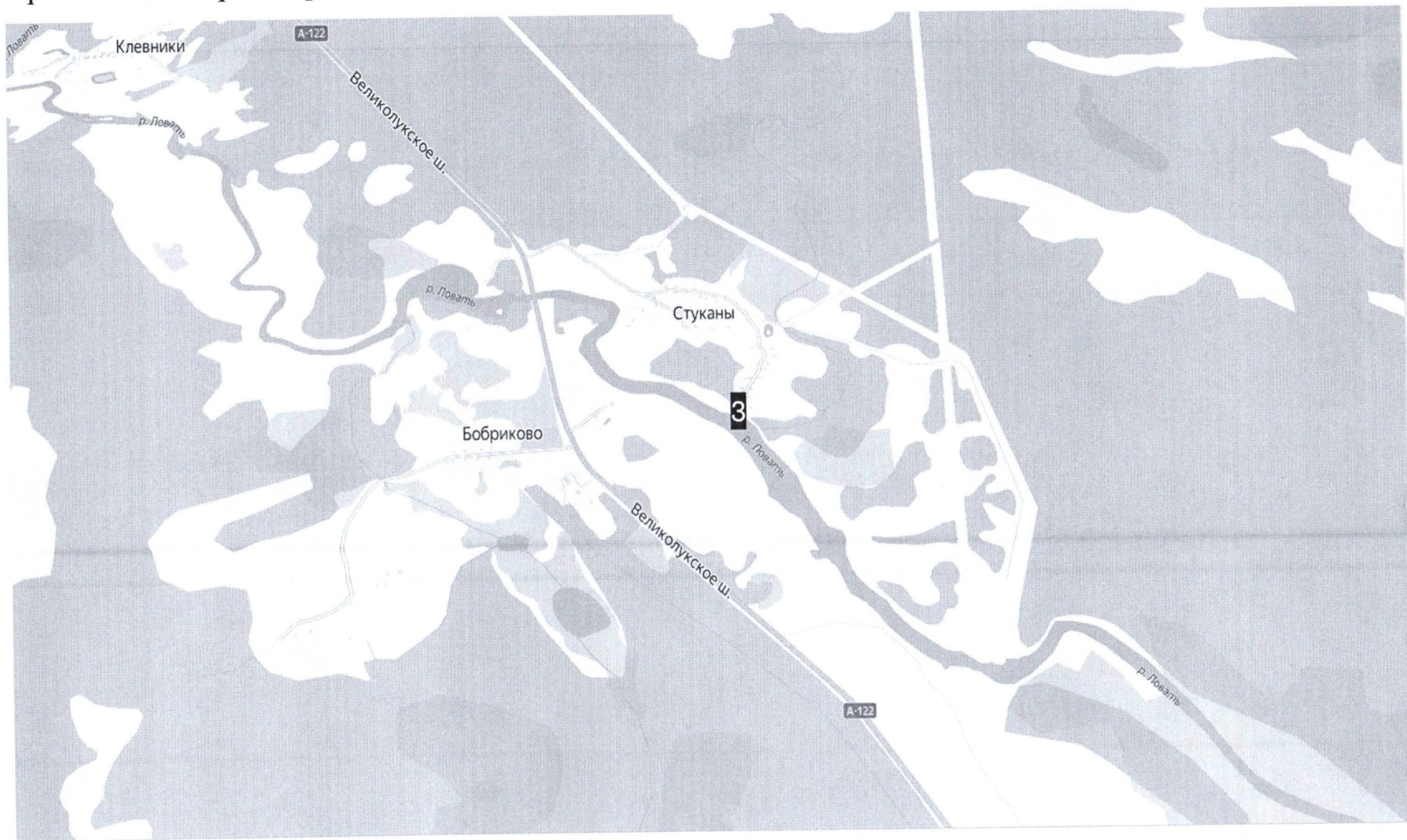
Приложение. Карта с приближенной точкой 1, близ деревни Узкое, близ истока



Приложение. Карта с приближенной точкой 2, близ деревни Борки



Приложение. Карта с приближенной точкой 3, в деревне Стуканы



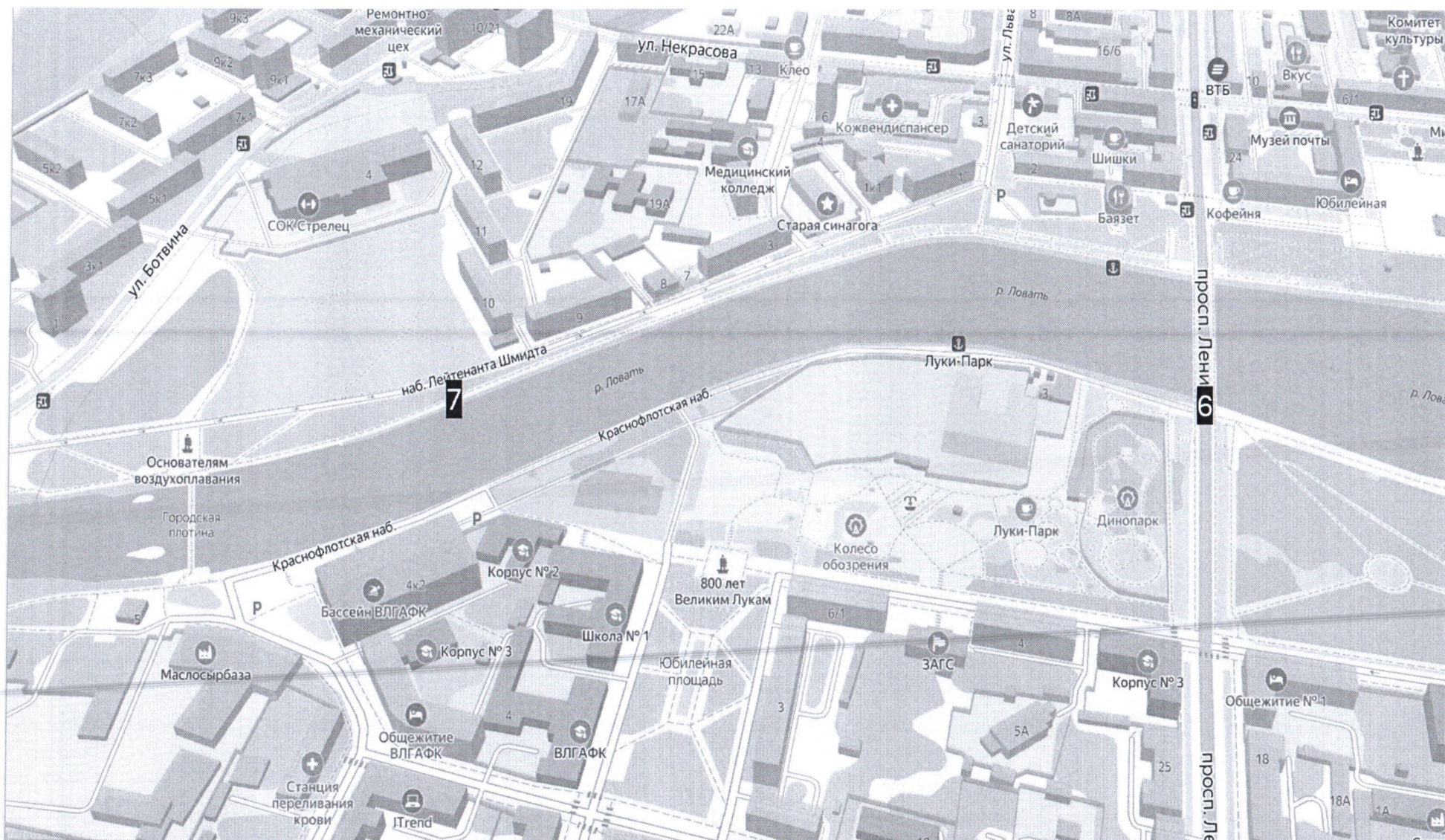
Приложение. Карта с приближенной точкой 4, деревня Купуй



Приложение. Карта с приближенной точкой 5, трасса Рига-Москва



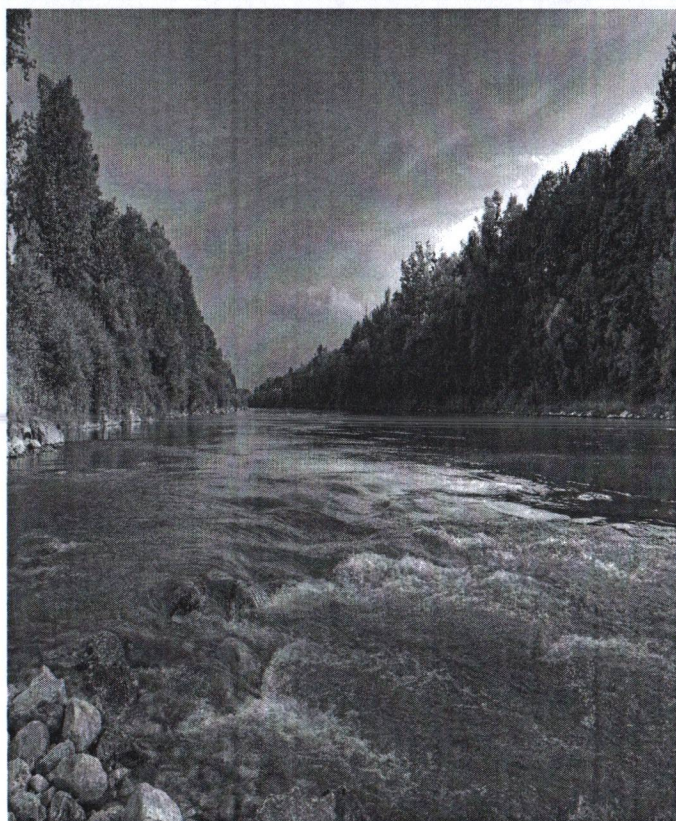
Приложение. Карта с приближенными точками 6 и 7, Мост в Великих Луках по ул. Ленина, Мост в Великих Луках по ул. Ленина



Качество воды — это химические, физические и биологические характеристики воды, основанные на стандартах ее использования. Они чаще всего используются применительно к набору стандартов, соответствие которым, как правило, достигается путем очистки воды, может быть оценено. Наиболее распространенные стандарты, используемые для мониторинга и оценки качества воды, отражают здоровье экосистем, безопасность контактов с людьми и состояние питьевой воды. Качество воды оказывает значительное влияние на водоснабжение и часто определяет варианты снабжения.

Среди ключевых критериев чистоты воды выделяют:

- 1. Жесткость.**
- 2. Уровень pH.**
- 3. Бактериологические показатели.**
- 4. Минерализация воды.**



Вода — это красота всей природы. Вода жива, она бежит или волнуется ветром, она движется и даёт жизнь и движение всему её окружающему.



Водородный показатель (рН) природной воды показывает количественное содержание в ней угольной кислоты и ее ионов. Санитарно-гигиенические нормативы для водоемов разного типа водопользования (питьевого, рыбохозяйственного, рекреационных зон) устанавливают ПДК рН в интервале 6,5-8,5. Величина рН имеет решающее значение при протекании многочисленных химических и биологических процессов в природной воде.

Жесткость природной воды проявляется вследствие содержания в ней растворенных солей кальция и магния. Суммарное содержание ионов кальция и магния является общей жесткостью. Высокая жесткость ухудшает бытовые характеристики и вкусовые свойства воды, оказывает неблагоприятное воздействие на здоровье человека.



Физические свойства воды

1. температура
2. цветность
3. мутность
4. привкус
5. запах

Общая минерализация — показатель количества содержащихся в воде растворённых веществ. В англоязычном мире минерализацию также называют «общим количеством растворённых частиц» — Total Dissolved Solids (TDS). Наибольший вклад в общую минерализацию воды вносят распространённые неорганические соли, а также небольшое количество органических веществ.

Ловать — река в Белоруссии и России. Протекает по территории Витебской, Псковской, Новгородской областей. Бассейн Ловати также распространяется на Тверскую область. Это самая длинная и вторая по площади бассейна река, впадающая в озеро Ильмень.

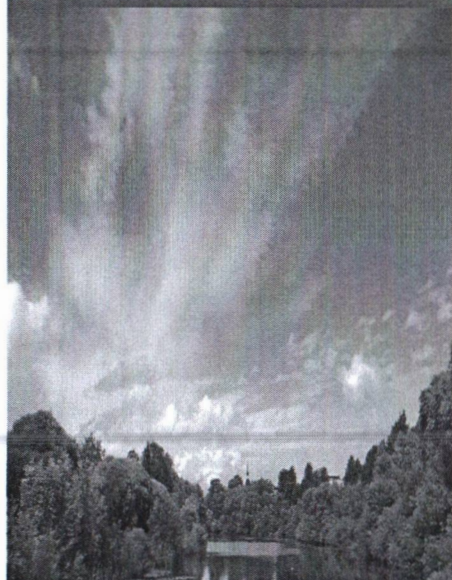
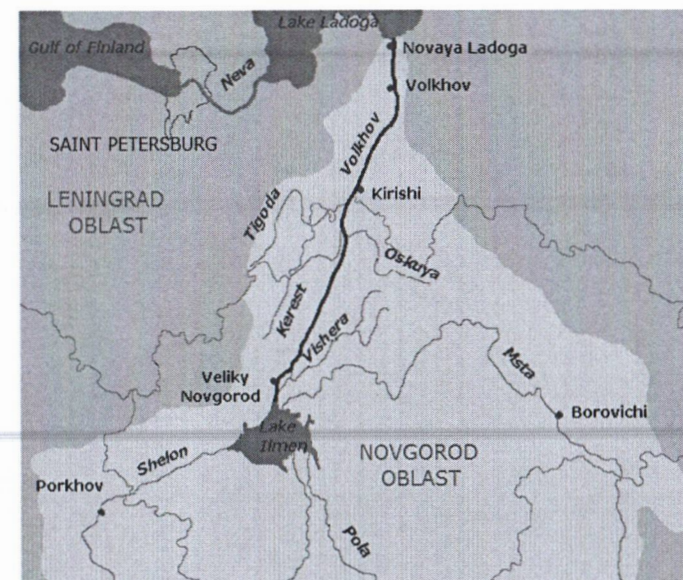
На реке расположены города Великие Луки, Холм и посёлок городского типа Парфино. Относится к типично равнинным рекам малой водности, со слабой скоростью течения и преимущественно низкими, заболоченными берегами. Сплавная река (490 км). В низовье (70 км) Ловать судоходна.

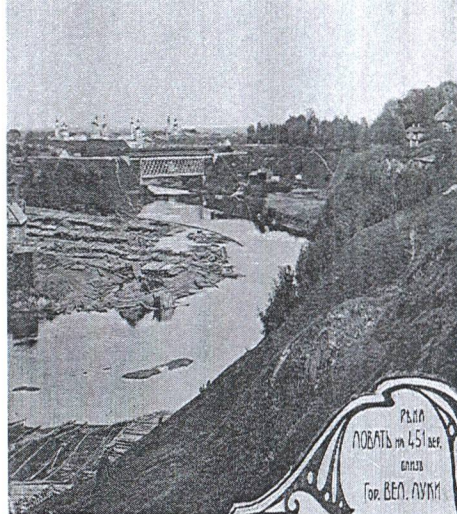
В верховьях Ловать проходит через несколько озёр: Завесно, Задратье, Межа, Сосно, Чернявское (Чернясто), Сесито, Цаство. В пределах Белоруссии протекает по Городокской возвышенности. Пойма реки луговая, во многих местах заболочена. Ширина реки в верховье 10—15 м. После впадения Балаздыни Ловать расширяется до 40 метров.

Берёт начало на высоте около 170 м над уровнем моря к северо-западу от озера Завесно в районе болота Чистик Витебской области Белоруссии (озеро Ловатец Невельского района Псковской области России).



РЕКА ЛОВАТЬ





Р. П. П.
ПОВЕЛЕНИЕ № 451
ОБЩЕСТВО
Г. ВЕЛ. ЛУКИ

МБОУ СОШ 13
...
г. Великие Луки

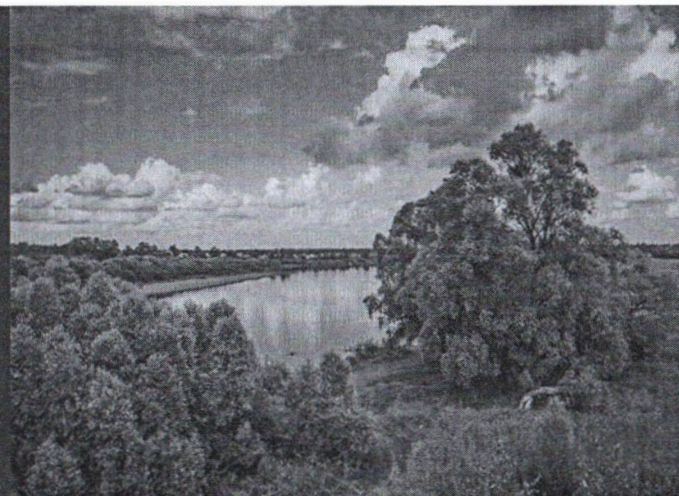
После впадения Насвы русло Ловати проходит по лесистой местности. Берега высокие и в некоторых местах обрывисты. В среднем течении реки много перекатов и порогов. Основные сосредоточены в районе впадения Локни и ниже города Холм. В этом месте ширина реки достигает 50—60 метров, а после впадения Куны — более 100 метров.

На Приильменской низменности берега Ловати в основном пологие, в ширина реки доходит до 340 метров. В 22 км от устья, перед впадением в озеро Ильмень Ловать соединяется протокой с Полой. Обе реки образуют дельту площадью около 400 км². Весной пойменные луга, расположенные в дельте, затопляются на глубину до 2—3 метров. Высота устья — 18,1 м над уровнем моря.

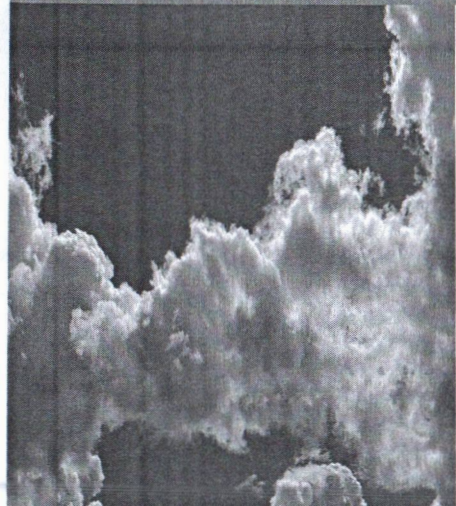
В бассейне Ловати два заповедника Рдейский и Полистовский, которые были организованы в 1994 году для сохранения и изучения массива сфагновых болот южной тайги — Полисто-Ловатской системы верховых болот, одной из крупнейших в Европе.



В бассейне Ловати два заповедника Рдейский и Полистовский, которые были организованы в 1994 году для сохранения и изучения массива сфагновых болот южной тайги — Полисто-Ловатской системы верховых болот, одной из крупнейших в Европе.



Крупные притоки: Насва, Локня, Редья, Полисть (слева); Кунья (справа). Самый крупный приток — Кунья впадает в Ловать в черте города Холм. В Древней Руси по реке проходила часть торгового пути из Балтийского м. в Чёрное м. («из варяг в греки»).





*Прилегающая местность: исток
— торфяники и сочные луга.
Верховье — Городокская
возвышенность, пойма реки
луговая, во многих местах
заболочена. Русло проходит
между холмами Бежаницкой,
Судомской и Валдайской
возвышенностей.*

