



Росгидромет

ФГБУ «Центральное УГМС»

Тверской центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды - филиал Федерального государственного бюджетного учреждения "Центральное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды"

(Тверской ЦГМС - филиал ФГБУ «Центральное УГМС»)

170100, г. Тверь, ул. Новоторжская, 27, тел. (4822)32-16-84, факс 33-02-01,

ЛАБОРАТОРИЯ МОНИТОРИНГА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

170006, г. Тверь, ул. Ефимова, д. 6. Тел. (4822) 35-57-16

СПРАВКА

**о состоянии окружающей среды в Тверской области
в январе 2021 г.**

Тверь – 2021

ВВЕДЕНИЕ

Экологический мониторинг (мониторинг окружающей среды) – это комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.

Организацию и осуществление государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды обеспечивает Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет).

Тверской центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Тверской ЦГМС) является территориальным подразделением Росгидромета и проводит мониторинг загрязнения 4 компонентов окружающей среды: 1) атмосферного воздуха, 2) атмосферных осадков, 3) поверхностных вод, 4) радиационной обстановки.

Задачами экологического мониторинга являются:

- 1) оценка фактического состояния природной среды,
- 2) выявление антропогенного воздействия на окружающую среду,
- 3) прогнозирование экологической обстановки,
- 4) определение величины предельно-допустимой экологической нагрузки на территорию при различных видах воздействия.

Наблюдения за состоянием окружающей среды в рамках государственной наблюдательной сети базируются на трех основных принципах: 1) комплексности и систематичности наблюдений, 2) единстве методов анализа проб и обработки результатов, 3) согласованности сроков наблюдений.

Справка о состоянии и загрязнении окружающей среды предназначена для местных органов власти, природоохранных организаций, крупных производственных предприятий, общественных организаций, средств массовой информации и отдельных граждан в качестве источника информации о фактических уровнях загрязнения различных компонентов окружающей среды.

1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ МОНИТОРИНГА

1.1. Атмосферный воздух

Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в Тверской области проводится с 1967 г. С 2000 г. на всей территории Тверской области действует только один стационарный пост, расположенный в центральной части г. Твери на ул. Ефимова, д. 6. (рис. 1.1 – 1.3).

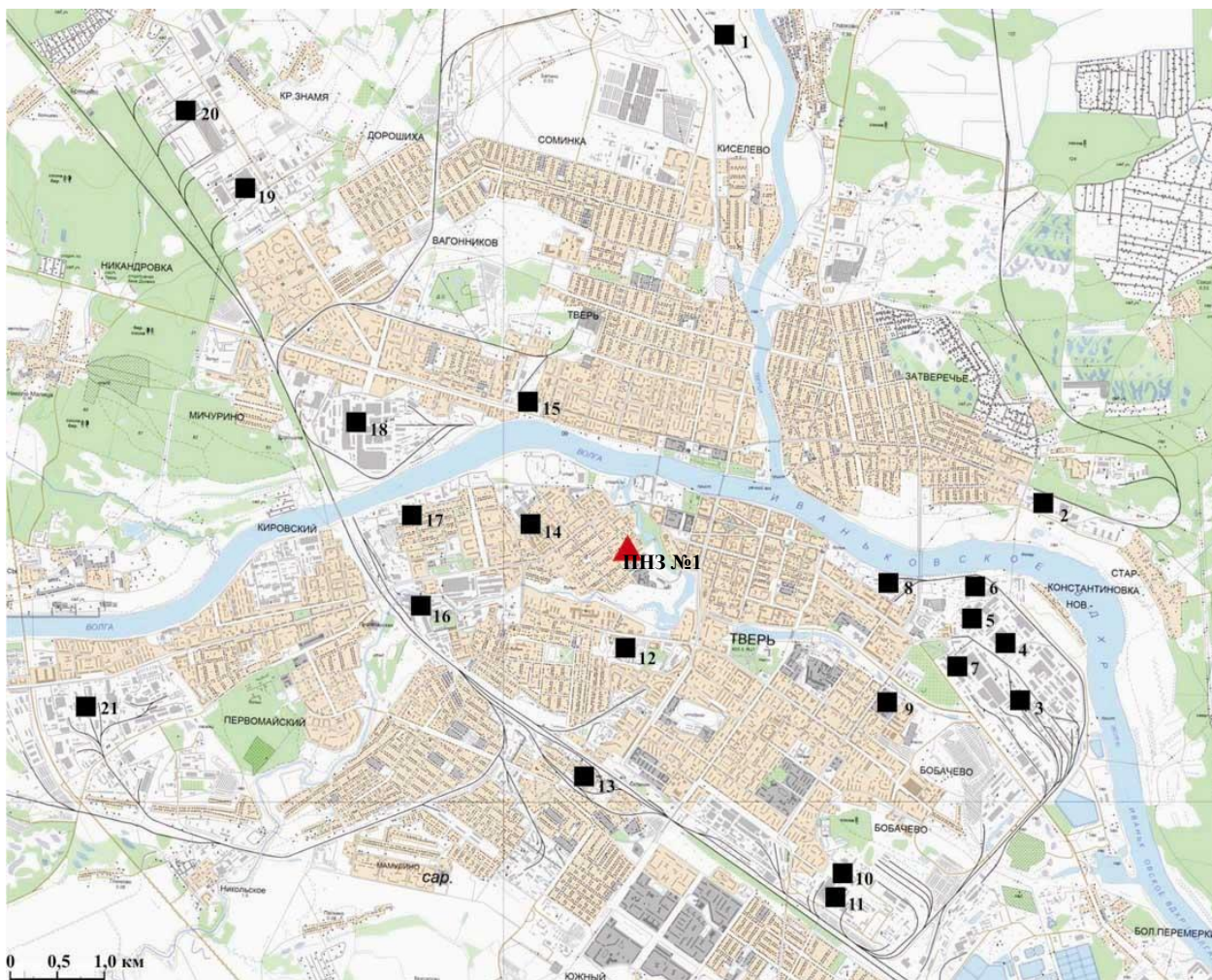


Рисунок 1.1 – Карта-схема расположения пункта наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха (ПНЗ № 1) и крупных источников выбросов в г. Твери

Наблюдения в г. Твери проводятся 3 раза в сутки: в 7, 13 и 19 ч. В день отбора проб определяются концентрации 7 ингредиентов: взвешенные вещества (пыль), диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, сероводород, формальдегид. Концентрации еще 8 ингредиентов (бенз(а)пирен, медь, никель, хром, железо, марганец, цинк, свинец) определяются на аэрозольных фильтрах, отсылаемых по почте в г. Обнинск в НПО «Тайфун». Одновременно на посту ведутся наблюдения за основными метеорологическими параметрами: направлением и скоростью ветра, температурой и влажностью воздуха, состоянием погоды и подстилающей поверхности.



Рис. 1.2 – Общий вид павильона ПНЗ №1



Рис. 1.3 – Работа наблюдателя (А.И.Смирновой) в павильоне

Сведения об основных загрязняющих веществах в воздухе г. Твери и источниках их поступления:

Бенз(а)пирен ($C_{20}H_{12}$) – полициклический ароматический углеводород, находится в воздухе в виде аэрозолей, преимущественно в адсорбированном состоянии на сажевых частицах. Вещество 1 класса опасности (чрезвычайно опасные), обладает сильным канцерогенным действием и способно накапливаться в организме человека. Образуется в процессе горения практически всех видов горючих материалов. Присутствует в дымовых газах, копоти, саже, выхлопах автомобилей, табачном дыме.

Формальдегид ($HCHO$, или CH_2O) (*муравьиный альдегид, метаналь*) – бесцветный газ с резким раздражающим запахом. Вещество 2 класса опасности (высокоопасные), токсичное, оказывает отрицательное влияние на генетику, органы дыхания, зрения и кожный покров. Оказывает сильное воздействие на нервную систему. Формальдегид занесен в список канцерогенных веществ. Применяют формальдегид при изготовлении пластмасс, ДСП и других древесностружечных материалов. При повышенной концентрации в воздухе углеводородов, озона и оксидов азота формальдегид может образоваться фотохимическим путем, поэтому максимальные его концентрации отмечаются летом в солнечную погоду. Основным источником загрязнения формальдегидом атмосферного воздуха в г. Твери – выхлопные газы автотранспорта.

Взвешенные вещества (ВВ) – это недифференцированная по составу пыль (аэрозоль), содержащаяся в воздухе населенных пунктов. ВВ относятся к 3 классу опасности (умеренно опасные). В зависимости от состава выбросов они могут быть и высокотоксичными, и почти безвредными. ВВ образуются в результате сгорания всех видов топлива и при производственных процессах. Они могут иметь как антропогенное, так и естественное происхождение, например, образовываться в результате почвенной эрозии.

Оксид углерода (CO) (*монооксид углерода, угарный газ*) – бесцветный ядовитый газ без вкуса и запаха. Вещество 4 класса опасности (малоопасные). В естественных условиях образуется при неполном анаэробном разложении органических соединений и при лесных пожарах. Основным антропогенным источником CO в настоящее время служат выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания. Оксид углерода образуется при сгорании углеводородного топлива при недостаточных температурах или плохой настройке системы подачи воздуха. Поступление CO от природных и антропогенных источников примерно одинаково.

Диоксид серы (SO_2) (*сернистый газ, сернистый ангидрид*) – бесцветный газ с характерным резким запахом. Вещество 3 класса опасности (умеренно опасные). Выбрасывается в атмосферу при сжигании угля, нефти и природного газа. При окислении сернистого ангидрида образуется серный ангидрид. Конечным продуктом реакции является аэрозоль или раствор серной кислоты в дождевой воде. Выпадение аэрозоля серной кислоты из дымовых факелов промышленных предприятий отмечается при низкой облачности и высокой влажности воздуха.

Диоксид азота (NO_2) (*бурый газ*) – газ красно-бурого цвета с характерным острым запахом. Вещество 3 класса опасности (умеренно опасные). Один из основных загрязнителей атмосферного воздуха, образующийся в процесс горения при высоких температурах. Также диоксид азота образуется на солнечном свете из монооксида азота (NO).

Оксид азота (NO) (*монооксид азота*) – бесцветный газ. Вещество 3 класса опасности (умеренно опасные). Токсичен, при вдыхании поражает дыхательные пути. Постоянный выброс оксидов азота в последние годы связан главным образом с интенсивным ростом количества автотранспорта. Кроме того, тенденция к более полному использованию топлива также приводит к увеличению выбросов оксидов азота, так как повышение эффективности работы двигателя связано с ростом температуры.

Сероводород (H_2S) (*сернистый водород, сульфид водорода*) – бесцветный газ с запахом тухлых яиц и сладковатым вкусом. Вещество 2 класса опасности (высокоопасные), очень токсичное. В ряде производств (химическая, нефтеперерабатывающая промышленность, текстильное, кожевенное, вискозное производство) сероводород выделяется в воздух в качестве побочного продукта. В природе сероводород встречается в подземных водах, в придонных слоях озер и водохранилищ. Кроме того, он образуется при разложении белков и гниении органических отходов.

1.2. Атмосферные осадки

Мониторинг загрязнения атмосферных осадков в Тверской области проводится с 1993 г. в одном пункте наблюдений, расположенном на метеорологической станции на территории аэропорта Змеево (рис. 1.4).

В пробах атмосферных осадков при каждом их выпадении (объемом не менее 25 мл) определяются показатели рН и удельная электропроводность.

В течение месяца все выпадающие осадки собираются, и объединенные пробы осадков отправляются почтой в ГГО им. Воейкова для определения 12 показателей: гидрокарбонаты, сульфаты, хлориды, кальций, магний, натрий, калий, аммоний, нитраты, цинк, удельная электропроводность, сумма ионов.



Рис. 1.4 – Установка для сбора атмосферных осадков для определения кислотности и химического состава

На четырех метеостанциях (Тверь, Кашин, Красный Холм и Белый) проводятся наблюдения за загрязнением снежного покрова. Отбор проб производится один раз в год в период максимального накопления снега попутно с проведением измерений плотности снега и влагозапаса на снегомерном маршруте.

В пробах снежного покрова определяются: кислотность (водородный показатель рН), концентрации сульфатов, нитратов, хлоридов, гидрокарбонатов, аммония, натрия, калия, кальция и магния.

1.3. Поверхностные воды суши

Мониторинг качества поверхностных вод в Тверской области ведется с 1950 г. На территории деятельности Тверского ЦГМС в 2016 г. мониторинг проводится на 17 водных объектах (13 реках, 2 водохранилищах и 2 озерах) в 21 пункте наблюдений (25 створах), расположенных в Тверской, Московской и Смоленской областях (табл. 1.1, рис. 1.5).

В пунктах III категории пробы отбираются ежемесячно (плюс одна проба на пике половодья), IV категории – в основные гидрологические фазы.

Отбор проб в пунктах наблюдений производится с использованием плавучей или автомобильной лаборатории (рис 1.6, 1.7). На месте отбора проводятся визуальные наблюдения (пленка на поверхности и береговой полосе, плавающие примеси, повышенная мутность, посторонняя окраска, «цветение» воды, пена, выделение пузырьков донных газов, гибель рыбы, растений, земноводных и др.), фиксируются метеорологические параметры, измеряются быстро изменяющиеся свойства воды: температура воды, запах (на месте отбора – из придонных слоев), O_2 , CO_2 , рН, Eh. Первичная обработка проб при необходимости производится на месте отбора в передвижных лабораториях.

В пробах воды определяются в зависимости от программы наблюдений до 41 показателя:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1) Температура | 24) Фосфаты |
| 2) Запах | 25) Железо общее |
| 3) Цветность | 26) Кремний |
| 4) Прозрачность | 27) Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅) |
| 5) Взвешенные вещества | 28) Химическое потребление кислорода (ХПК) |
| 6) Удельная электропроводность | 29) Нефтепродукты |
| 7) Растворенный кислород | 30) Фенолы |
| 8) Процент насыщения кислородом | 31) Анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ) |
| 9) Двуокись углерода (или карбонаты) | 32) Хром общий |
| 10) рН | 33) Марганец (II) |
| 11) Eh | 34) Цинк |
| 12) Гидрокарбонаты | 35) Никель |
| 13) Сульфаты | 36) Свинец |
| 14) Хлориды | 37) Медь |
| 15) Жесткость | 38) Дихлордифенилдихлорэтилен (ДДЕ) |
| 16) Кальций | 39) Дихлордифенилтрихлорметилметан (ДДТ) |
| 17) Магний | 40) α-гексахлорциклогексан (α-ГХЦГ) |
| 18) Натрий | 41) γ-гексахлорциклогексан (γ-ГХЦГ) |
| 19) Калий | |
| 20) Сумма ионов | |
| 21) Аммоний | |
| 22) Нитриты | |
| 23) Нитраты | |

Таблица 1.1 – Перечень пунктов мониторинга поверхностных вод Тверского ЦГМС

№ пункта по паспорту	Водный объект	Пункт	Расположение			Категория пункта	Число проб за год
			створа	вертикали в долях ширины от л/б	горизонта от пов., м		
1	2	3	4	5	6	7	8
42001	р. Цна	г. Вышний Волочек	1,0 км выше устья	0,5	0,2-0,5	IV	7
42004	р. Съежа	д. Порожки	В черте д. Порожки, 5,5 км ниже вдхр. Калининской АЭС	0,5	0,2-0,5	IV	4
42300	оз. Стерж	с. Коковкино	По азимуту 225° от ОГП	0,3 км	0,2-0,5	IV	7
					0,5 м от дна		7
42100	р. Волга	г. Ржев	1) 1,3 км выше впадения р. Ракитня	0,5	0,2-0,5	IV	7
			2) 0,2 км ниже впадения р. Лоча	0,5	0,2-0,5		7
42101	р. Вазуза	д. Дугино	0,5 км, выше д. Дугино, в створе г/п	0,5	0,2-0,5	IV	7
42103	р. Тьма	д. Новинки	У церкви, в створе г/п	0,5	0,2-0,5	IV	7
42104	р. Тьмака	г. Тверь	0,3 км выше устья	0,5	0,2-0,5	IV	7
42105	р. Тверца	г. Тверь	0,2 км выше устья	0,5	0,2-0,5	III	13
42210	р. Тверца	г. Торжок	1) В створе а/д моста у с. Митино	0,5	0,2-0,5	IV	7
			2) д. Внуково, 3,8 км ниже ж/д моста	0,5	0,2-0,5		7
42211	р. Осуга	г. Кувшиново	0,63 км ниже устья руч. Малашевка, 0,63 км ниже выпуска МУП «Кувшиновская городская коммунальная служба»	0,5	0,2-0,5	IV	7
42106	р. Шоша	д. Микулино Городище	0,2 км ниже впадения руч. Зверинец, в створе г/п	0,5	0,2-0,5	IV	7
42111	р. Медведица	д. Семеновское	1 км ниже впадения р. Яхрома	0,5	0,2-0,5	IV	7
42112	р. Кашинка	г. Кашин	7,0 км ниже впадения р. Маслятка, 1,0 км ниже сброса городских сточных вод	0,5	0,2-0,5	III	13
42116	р. Молога	п. Максатиха	1) 1,5 км выше впадения р. Ривица	0,5	0,2-0,5	IV	7
			2) 7,3 км ниже впадения р. Волчина	0,5	0,2-0,5		7
42117	р. Остречина	г. Бежецк	0,5 км выше устья	0,5	0,2-0,5	IV	7
42301	Иваньковское вдхр.	г. Тверь	1) 0,6 км выше моста окружной автодороги, 8,1 км выше гидрологического поста, 9,1 км выше впадения р. Тверца;	0,5 ш. вдхр.	0,2-0,5	III	13
			2) 16 км ниже гидрологического поста, 15 км ниже впадения р. Тверца, 6,8 км ниже выпуска городских очистных сооружений, в створе д. Горохово	0,5 ш. вдхр.	0,2-0,5		13
42302	Иваньковское вдхр.	д. Безбородово	0,04 км выше а/д моста	0,8 ш. вдхр.	0,2-0,5	III	13
					0,5 м от дна		13
42303	Иваньковское вдхр.	г. Конаково	1,5 км ниже впадения р. Донховка	0,6 ш. вдхр.	0,2-0,5	III	13
					0,5 м от дна		13
42305	Угличское вдхр.	г. Кимры	1,3 км выше впадения р. Кимрка	0,8 ш. вдхр.	0,2-0,5	III	13
					0,5 м от дна		13
42306	Угличское вдхр.	г. Калязин	2,3 км выше впадения р. Жабня	0,8 ш. вдхр.	0,2-0,5	III	13
					0,5 м от дна		13
42318	оз. Селигер	г. Осташков	У пристани, по азимуту 80° от ОГП N57°09'23,3" E33°06'45,4"	0,3 км	0,2-0,5	IV	7
					0,5 м от дна		7

Рисунок 1.5 – Схема пунктов наблюдений за качеством поверхностных вод на территории деятельности Тверского ЦГМС

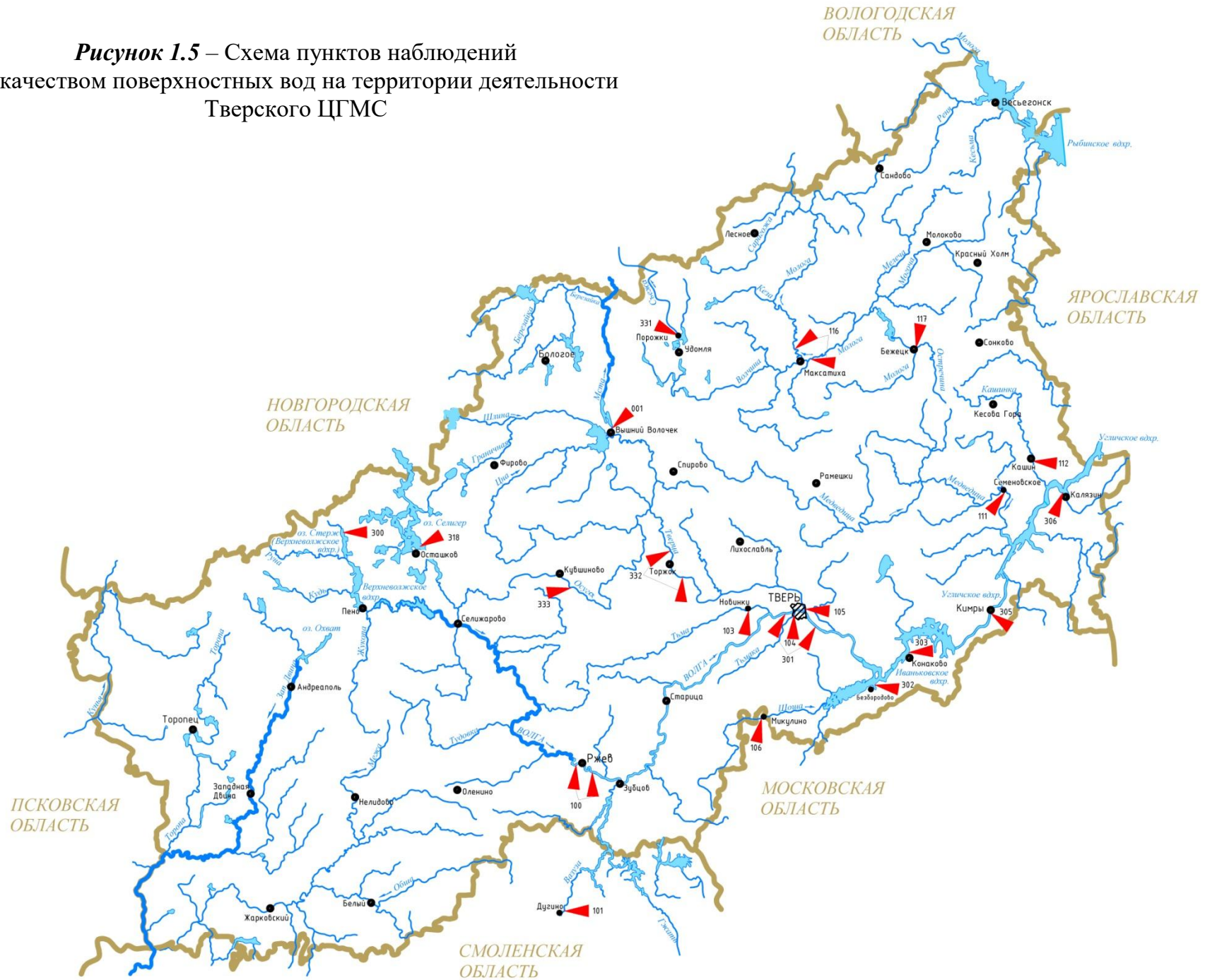




Рис. 1.6 – Научно-исследовательское судно «Росгидромет-11» в пункте наблюдений Иваньковское вдхр. – г. Конаково



Рис. 1.7 – Мобильная гидрохимическая лаборатория в пункте наблюдений р. Тверца – г. Торжок (ниже города)

1.4. Радиационная обстановка

Радиационный мониторинг проводится ежедневно в 13 пунктах наблюдений, расположенных на метеорологических станциях: Бежецк, Белый, Бологое, Вышний Волочек, Кашин, Красный Холм, Лесной Заповедник, Максатиха, Осташков, Старица, Тверь, Торжок, Торопец.

Определяемые радиологические показатели:

- мощность амбиентного эквивалента дозы внешнего гамма-излучения (МЭД, мкЗв/ч) – в 13 пунктах;
- суммарная бета-активность выпадений из приземного слоя атмосферы на горизонтальный марлевый планшет (Бк/м²/сут.) – в 2 пунктах (Тверь и Максатиха) (рис. 1.8).

Помимо наблюдений на метеостанциях в рамках автоматизированной системы контроля радиационной обстановки (АСКРО) в автоматическом режиме определяется МЭД еще в 18 пунктах, расположенных в Удомельском районе вокруг Калининской АЭС. Данные с автоматических постов АСКРО доступны в режиме реального времени на сайте <http://www.russianatom.ru>.



Рис. 1.8 – Установка для отбора твердых выпадений из атмосферы (м/с Тверь)

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.1. Показатели качества воздуха

ПДК_{с.с.} – предельно-допустимая концентрация среднесуточная – концентрация, не оказывающая в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного действия на настоящее или будущее поколение, не снижающая работоспособности человека, не ухудшающая его самочувствия и санитарно-бытовых условий жизни;

ПДК_{м.р.} – предельно-допустимая концентрация максимально-разовая – концентрация химического вещества в воздухе населенных мест, которая при вдыхании в течение 20-30 мин не вызывает рефлекторных реакций в организме человека;

СИ – стандартный индекс – наибольшая измеренная в городе максимальная разовая концентрация любого загрязняющего вещества, деленная на ПДК_{м.р.}; для бенз(а)пирена и металлов определяются только среднемесячные концентрации, поэтому величина СИ определяется по значению среднемесячной концентрации, деленной на ПДК_{с.с.}

НП – наибольшая повторяемость (%) – наибольшая повторяемость превышения ПДК любым загрязняющим веществом в воздухе города;

ИЗА – индекс загрязнения атмосферы, характеризующий длительное загрязнение воздуха одновременно несколькими веществами (формальдегидом, бенз(а)пиреном, взвешенными веществами, диоксидом и оксидом азота); рассчитывается по результатам наблюдений за год;

Значения ПДК загрязняющих веществ, определяемых в воздухе г. Твери, приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Предельно-допустимые концентрации веществ в атмосферном воздухе

Вещества	Класс опасности	ПДК, мг/м ³	
		максимальная разовая	среднесуточная
<i>Основные</i>			
Взвешенные вещества	3	0,50	0,15
Диоксид серы	3	0,500	0,050
Оксид углерода	4	5	3
Диоксид азота	3	0,2	0,040
Оксид азота	3	0,400	0,060
<i>Специфические</i>			
Сероводород	2	0,008	–
Формальдегид	2	0,050	0,010
Бенз(а)пирен	1	–	0,000001
Железо	3	–	0,04
Марганец	2	0,010	0,001
Медь	2	–	0,002
Никель	2	–	0,001
Свинец	1	0,001	0,0003
Хром	1	–	0,0015
Цинк	3	–	0,05

Сравнением значений концентраций примесей с их ПДК_{м.р.} выявляются случаи высокого (ВЗ) и экстремально высокого (ЭВЗ) загрязнения воздуха (табл. 2.2).

Таблица 2.2 – Критерии высокого и экстремально высокого загрязнения воздуха

Высокое загрязнение	Содержание одного или нескольких веществ, превышающее ПДК _{м.р.} в 10 и более раз
Экстремально высокое загрязнение	Содержание одного или нескольких веществ, превышающее ПДК _{м.р.} : в 20–29 раз при сохранении этого уровня более двух суток; в 30–49 раз при сохранении этого уровня от 8 часов и более; в 50 и более раз. Появление устойчивого, не свойственного данной местности запаха. Появление (одновременно у нескольких десятков человек) рези в глазах, слезотечения, привкуса во рту, затрудненного дыхания, рвоты и др.

По значениям индексов загрязнения и наибольшей повторяемости дается оценка качества воздуха в среднем за определенный период (табл. 2.3).

Таблица 2.3 – Градации уровней загрязнения атмосферного воздуха

Уровень загрязнения	СИ	НП, %	ИЗА (за год)
Низкий	0–1	0	0–4
Повышенный	1,1–5	1–19	5–6
Высокий	5,1–10	20–49	7–13
Очень высокий	>10	>50	≥14

2.2. Показатели качества атмосферных осадков

Нормативы качества атмосферных осадков не разработаны. Загрязнение осадков оценивают путем сравнения текущих значений химического состава осадков со среднемноголетними значениями в данном пункте наблюдений или на фоновой территории.

Для оценки кислотности атмосферных осадков принята следующая шкала (табл. 2.4).

Таблица 2.4 – Градации значений рН атмосферных осадков

Значения рН	Градация
<4	кислые
4–5	слабокислые
5–6	равновесные
6–7	нейтральные
7–8	слабощелочные
>8	щелочные

Величина рН осадков, равновесная естественному содержанию углекислого газа в атмосферном воздухе, составляет 5,6. Осадки, водородный показатель которых менее 5,0, условно принято считать кислотными.

2.3. Показатели качества поверхностных вод

ПДК – предельно допустимая концентрация вещества в воде – концентрация вещества в воде, выше которой вода непригодна для одного или нескольких видов водопользования.

Значения ПДК, для показателей, определяемых в пунктах наблюдений Тверского ЦГМС, приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Нормативы качества воды поверхностных водных объектов

№ п/п	Показатели и ингредиенты	ЛПВ*	Класс опасности**	ПДК, мг/л
1	2	3	4	5
1	Температура	-	-	не более 28
2	Запах	-	-	Вода не должна приобретать посторонних запахов и сообщать их мясу рыбы
3	Цветность	-	-	В поверхностных водах не нормируется
4	Прозрачность	-	-	В поверхностных водах не нормируется
5	Взвешенные вещества	-	-	При сбросе сточных вод не должны увеличиваться по сравнению с естественными условиями более чем на 0,25 мг/л (высш. и 1 кат.) или 0,75 мг/л (2 кат.)
6	Удельная электропроводность	-	-	Не нормируется
7	Растворенный кислород	общие требования	-	4,0 зимой 6,0 летом
8	Процент насыщения кислородом	-	-	70%
9	Двуокись углерода	-	-	Не нормируется
10	рН	-	-	В пределах 6,5–8,5
11	Гидрокарбонаты	-	-	Не нормируется
12	Сульфаты	сан-токс	4	100
13	Хлориды	сан-токс	4э**	300
14	Жесткость общая	-	-	В поверхностных водах не нормируется
15	Кальций***	сан-токс	4э	180
16	Магний***	сан-токс	4	40
17	Натрий	сан-токс	4э	120
18	Калий	сан-токс	4э	50
		токс	4э	10 (для водоемов с минерализацией до 100 мг/л)
19	Сумма ионов (минерализация)	-	-	1000
20	Азот аммонийный	токс	4	0,40
21	Азот нитритный	токс	4э	0,02
22	Азот нитратный	сан-токс	4э	9,1
23	Фосфаты	сан	4э	0,05 (олиготрофные водоемы)
				0,15 (мезотрофные водоемы)
				0,2 (евтрофные водоемы)

1	2	3	4	5
24	Железо общее***	токс	4	0,1
25	Кремний	-	-	В поверхностных водах не нормируется
26	БПК ₅	общие требования	-	2,0
27	ХПК	-«-	-	15 (для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения)
				30 (для рекреации, а также в границе населенных пунктов)
28	Нефтепродукты	рыб-хоз (запах мяса рыб)	3	0,05
29	Фенол	рыб-хоз	3	0,001
30	АПАВ	-	-	0,1
31	Хром трехвалентный	сан-токс	3	0,07
32	Марганец двухвалентный	сан-токс	4	0,01
33	Цинк***	токс	3	0,01
34	Никель***	токс	3	0,01
35	Свинец***	токс	2	0,006
36	Медь***	токс	3	0,001
37	ДДЕ	-	-	Не установлена
38	ДДТ	токс	1	0,00001
39	α-ГХЦГ	токс	1	0,00001
40	γ-ГХЦГ	токс	1	0,00001

* ЛПВ – лимитирующий показатель вредности:

«токс» - токсикологический (прямое токсическое действие веществ на водные биологические ресурсы),

«сан» - санитарный (нарушение экологических условий при попадании вещества в воду водного объекта),

«сан-токс» - санитарно-токсикологический (действие вещества на водные биологические ресурсы и санитарные показатели водных объектов),

«орг» - органолептический (образование в воде водных объектов рыбохозяйственного значения пленок и пены на поверхности воды, появление в воде посторонних привкусов и запахов, выпадение осадка, появление опалесценции, мутности и взвешенных веществ, изменение цвета воды),

«рыб-хоз» - рыбохозяйственный (ухудшение органолептических показателей качества рыбы – появление неприятных и посторонних привкусов и запахов при попадании вещества в воду водного объекта рыбохозяйственного значения)

** Классы опасности:

1 – чрезвычайно опасные,

2 – высокоопасные,

3 – опасные,

4 – умеренно опасные,

4э – «экологический», относится к умеренно опасным веществам, действие которых проявляется в изменении экологических условий в водном объекте (евтрофирование, минерализация и др.)

*** Все растворимые в воде формы

Сравнением значений определяемых в воде показателей с их ПДК выявляются случаи высокого (ВЗ) и экстремально высокого (ЭВЗ) загрязнения воды (табл. 2.6).

Таблица 2.6 – Критерии высокого и экстремально высокого загрязнения поверхностных вод

Высокое загрязнение	<ul style="list-style-type: none"> • концентрация веществ 1 и 2 классов опасности от 3 до 5 ПДК, • концентрация веществ 3 и 4 классов опасности от 10 до 50 ПДК; • для нефтепродуктов, фенолов, соединений меди, железа и марганца – от 30 до 50 ПДК; • величина БПК₅ от 10 до 40 мг О₂/л; • снижение концентрации растворенного кислорода до значений от 3 до 2 мг/л; • покрытие пленкой (нефтяной, масляной или другого происхождения) от 1/4 до 1/3 поверхности водного объекта при его обозримой площади до 6 км²; • покрытие пленкой поверхности водного объекта на площади от 1 до 2 км² при его обозримой площади более 6 км²
Экстремально высокое загрязнение	<ul style="list-style-type: none"> • концентрация веществ 1 и 2 классов опасности более 5 ПДК, • концентрация веществ 3 и 4 классов опасности более 50 ПДК; • появление устойчивого, не свойственного воде запаха интенсивностью более 4 баллов; • покрытие пленкой (нефтяной, масляной или другого происхождения) более 1/3 поверхности водного объекта при его обозримой площади до 6 км²; • покрытие пленкой поверхности водного объекта на площади 2 км² и более при его обозримой площади более 6 км²; • снижение концентрации растворенного кислорода до значения 2 мг/л и менее; • увеличение биохимического потребления кислорода (БПК₅) свыше 40 мгО₂/л; • массовая гибель моллюсков, раков, лягушек, рыб и других водных организмов и водной растительности

По результатам наблюдений в течение года рассчитывается удельный комбинаторный индекс загрязнения воды (УКИЗВ), который является комплексным показателем качества воды в данном створе водотока.

2.3. Показатели радиационной обстановки

Радиационная обстановка характеризуется следующими предельными величинами:

- мощность эквивалентной (экспозиционной) дозы (МЭД) γ -излучения на местности, измеренная на высоте 1 м от поверхности земли, не должна составлять более 0,25 мкЗв/ч (30 мкР/ч);
- суммарная β -активность выпадений радиоактивных веществ не должна превышать более, чем в 10 раз фоновые среднемесячные выпадения прошлого месяца, Бк/м² в сутки.

В случае, если МЭД достигает величины 0,50 мкЗв/ч (60 мкР/ч), то возникает ситуация экстремально-высокого загрязнения.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ в январе 2021 г.

3.1. Атмосферный воздух

Значения основных метеорологических характеристик, влияющих на процессы загрязнения воздуха, представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Метеорологическая характеристика января 2021 г. в г. Твери

Температура, °С		Ветер	
средняя за месяц	норма*	Скорость, м/с	
-6,9	-7,4	средняя за месяц	норма
		1,8	3,0
Осадки, мм		Повторяемость различных направлений ветра, % (зеленый пунктир - норма)	
сумма за месяц	норма		
59,5	43		
Число дней с осадками			
за месяц	норма		
28	12		
Число дней с туманом			
за месяц	норма		
3	1		
Атмосферное давление на уровне станции, мм рт. ст.			
среднее за месяц	норма		
746,3	746,7		

* Нормы приведены за период 1981-2010 гг.

В январе 2021 г. в г. Твери неблагоприятных для рассеивания примесей метеорологических условий (НМУ) не наблюдалось.

Случаев высокого и экстремально-высокого загрязнения атмосферного воздуха не наблюдалось.

Данные о количестве дней с превышением ПДК, а также максимальных концентрациях (в долях ПДК) загрязняющих веществ в г. Твери представлены в таблице 3.2. и на рисунке 3.1.

Таблица 3.2 – Характеристика загрязнения атмосферного воздуха в г. Твери по данным наблюдений на стационарном посту наблюдений в январе 2021 г.

№ п/п	Примеси	Кол-во дней с превышением ПДК	Максимальная концентрация		
			мг/м ³	доли ПДК _{м.р.}	дата
1	Взвешенные вещества	3	0,725	1,45	11.01.21
2	Диоксид серы	0	0,006	0,01	16.01.21
3	Оксид углерода	0	3,7	0,7	11.01.21
4	Диоксид азота	0	0,068	0,3	19.01.21
5	Оксид азота	0	0,096	0,2	19.01.21
6	Сероводород	0	0,000	0,0	-
7	Формальдегид	0	0,008	0,2	11.01.21

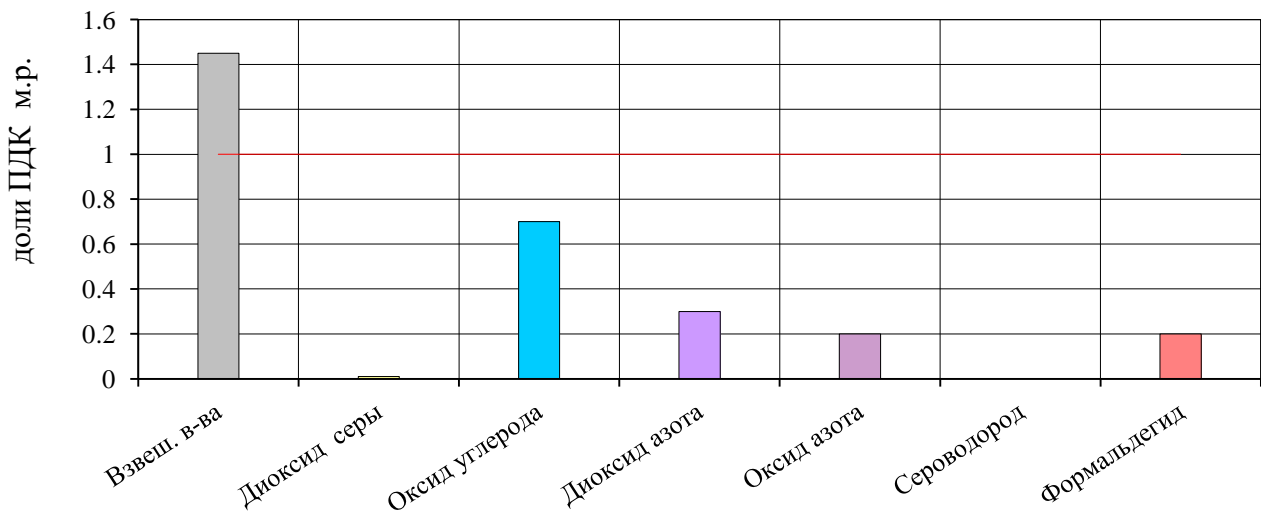


Рис. 3.1 – Максимальные концентрации (в долях ПДК) различных веществ в воздухе г. Твери в январе 2021 г.

Оценка уровня загрязнения воздуха в г. Твери в соответствии со значениями индекса загрязнения атмосферы, стандартного индекса и наибольшей повторяемости (см. табл. 2.3) представлена в виде диаграммы (рис. 3.2).

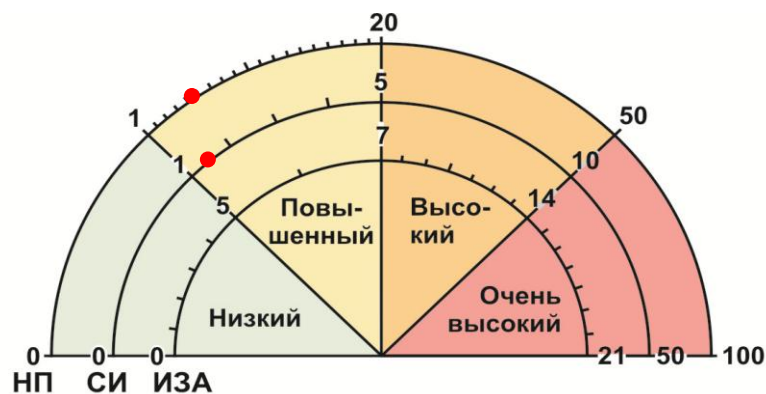


Рис. 3.2 – Оценка степени загрязнения атмосферы в г. Твери в январе 2021 г.

3.2. Атмосферные осадки

Наибольшие, наименьшие и средние за месяц значения рН и удельной электропроводности (УЭП) осадков при соответствующих метеорологических условиях представлены в таблицах 3.3, 3.4. Распределение по градациям значений рН и УЭП осадков, выпавших в течение месяца, представлено на рис. 3.3, 3.4.

Таблица 3.3 – Значения рН осадков в январе 2021 г.

	Дата	Значение рН	Градация осадков по рН	Кол-во осадков за сутки, мм	Среднесуточные значения		
					Ветер		Температура воздуха, °С
					направление	скорость, м/с	
Минимум	16.01.2021	3,99	кислые	1,4	СЗ	1(4)*	-19,0
Максимум	19.01.2021	5,42	равновесные	0,9	-	0(0)	-12,9
Среднее	-	4,69	слабокислые	-	-	-	-

* в скобках указана максимальная за сутки скорость ветра

Таблица 3.4 – Значения удельной электропроводности осадков в январе 2021 г.

	Дата	Значение УЭП, мкСм/см	Кол-во осадков за сутки, мм	Среднесуточные значения		
				Ветер		Температура воздуха, °С
				направление	скорость, м/с	
Минимум	21.01.2021	6	2,3	ЮВ	2(4)	-12,3
Максимум	01.01.2021	37	6,2	ЮВ	3(5)	0,2
Среднее	-	17	-	-	-	-

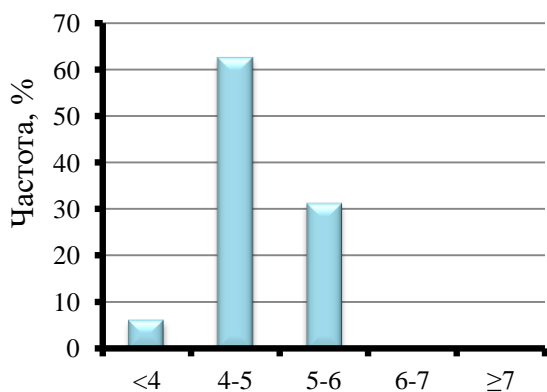


Рис 3.3 – Частота различных градаций рН атмосферных осадков в январе 2021 г. (количество проб за месяц – 16)

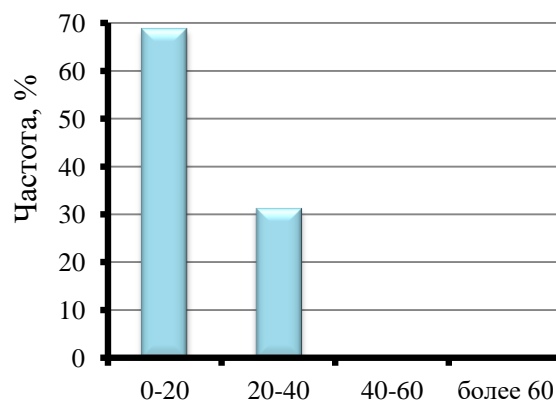


Рис 3.4 – Частота различных градаций УЭП (мкСм/см) атмосферных осадков в январе 2021 г.

3.3. Поверхностные воды суши

На территории деятельности Тверского ЦГМС при выполнении программы наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши по гидрохимическим показателям в январе 2021 г. случаев высокого и экстремально высокого загрязнения не наблюдалось.

В пунктах наблюдений за качеством поверхностных вод Тверской области наиболее частые превышения нормативов, установленных для рыбохозяйственных водных объектов (ПДК_{р.х.}), отмечались по показателям: ХПК, марганец, медь и цинк. Также в некоторых пунктах наблюдались превышения нормативов по показателям: свинец, аммоний и БПК₅. (табл. 3.5).

Изменчивость в январе 2021 г. некоторых гидрохимических показателей по длине р. Волги и волжских водохранилищ представлена на рис. 3.5. На данном рисунке отражены результаты анализов проб воды, отобранных в поверхностном слое водных объектов.

Таблица 3.5 – Превышения ПДК в створах пунктов наблюдений в январе 2021 г.

Номер пункта наблюдений	Водный объект, створ	Кратность превышения ПДК _{р/х}				
		ХПК*	Mn	Cu	Zn	другие
42105	р. Тверца – г. Тверь	1,8	15,3	-	4,3	аммоний 1,4
42112	р. Кашинка – г. Кашин	-	16,2	1,7	7,7	свинец 1,2
42301	Иваньковское вдхр. – г. Тверь (фоновый створ)	1,5	10,1	1,5	4,5	свинец 1,2
42301	Иваньковское вдхр. – г. Тверь (контрольный створ)	1,4	10,4	3,8	4,2	свинец 1,3
42302	Иваньковское вдхр. – д. Безбородово (у пов.)	2,2	15,7	2,8	3,5	свинец 1,3
42302	Иваньковское вдхр. – д. Безбородово (у дна)	2,1	15,7	3,2	5,4	свинец 1,1
42303	р. Волга (Иваньковское вдхр.) – г. Конаково (у пов.)	1,9	11,5	1,4	3,1	-
42303	р. Волга (Иваньковское вдхр.) – г. Конаково (у дна)	2,1	11,1	1,4	5,9	свинец 1,7 БПК ₅ 1,1
42305	р. Волга (Угличское вдхр.) – г. Кимры (у пов.)	2,0	13,0	1,4	7,1	аммоний 1,4 свинец 1,1
42305	р. Волга (Угличское вдхр.) – г. Кимры (у дна)	1,8	12,8	1,4	4,2	аммоний 1,4 свинец 1,3
42306	р. Волга (Угличское вдхр.) – г. Калязин (у пов.)	1,9	13,3	2,7	4,7	свинец 1,1
42306	р. Волга (Угличское вдхр.) – г. Калязин (у дна)	1,8	12,8	1,8	4,9	-

* ПДК по химическому потреблению кислорода (ХПК) принята 15 мг/л для водных объектов питьевого и хозяйственно-бытового водопользования;

** Жирным шрифтом отмечены значения показателей с максимальным превышением ПДК

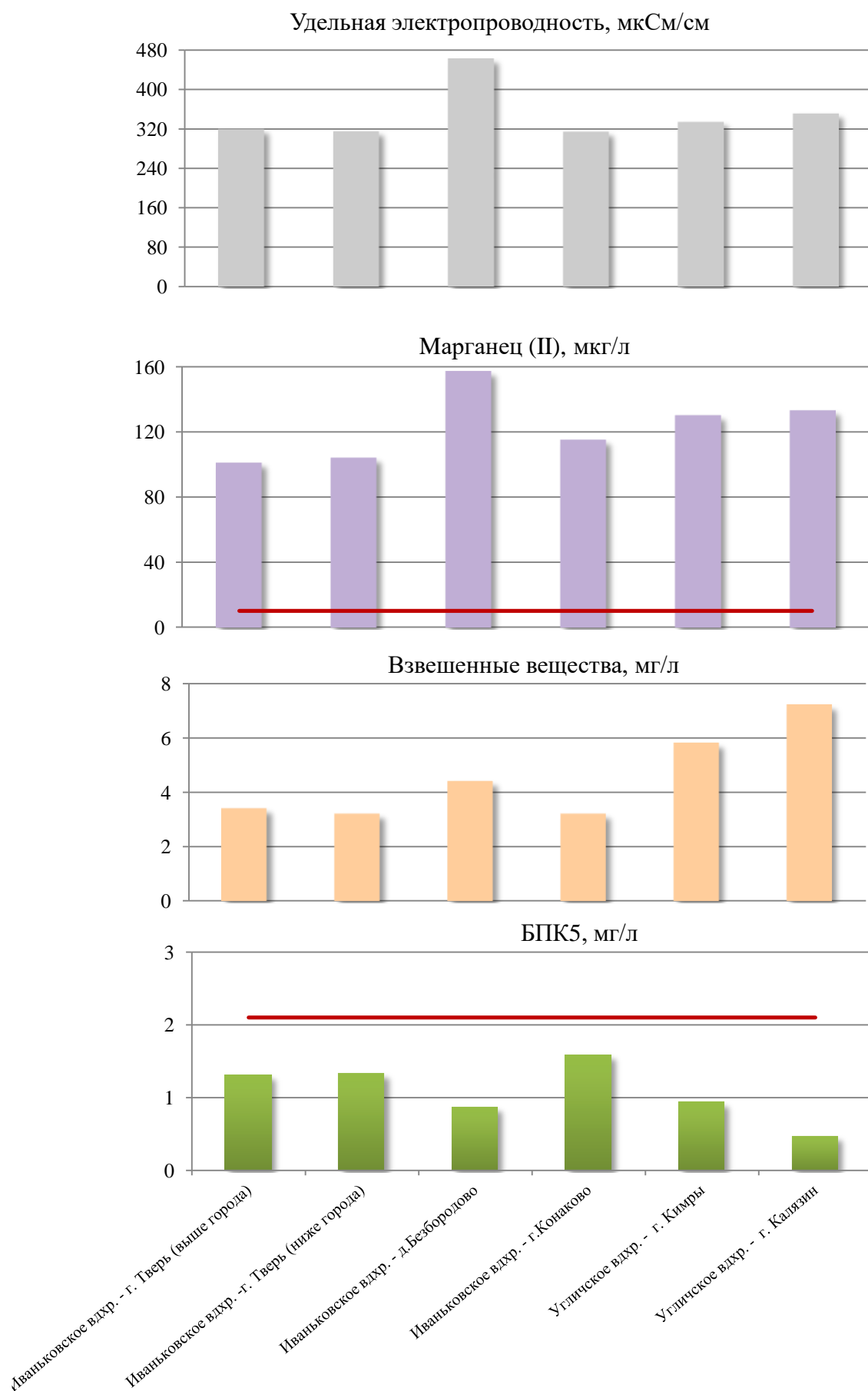


Рис. 3.5 – Изменчивость гидрохимических показателей в поверхностном слое воды по длине р. Волги и волжских водохранилищ в январе 2021 г. (красная линия – ПДК_{р.х.})

3.4. Радиационная обстановка

В январе 2021 г. максимальные показания дозиметров на метеостанциях не превышали допустимых значений (рис. 3.6).

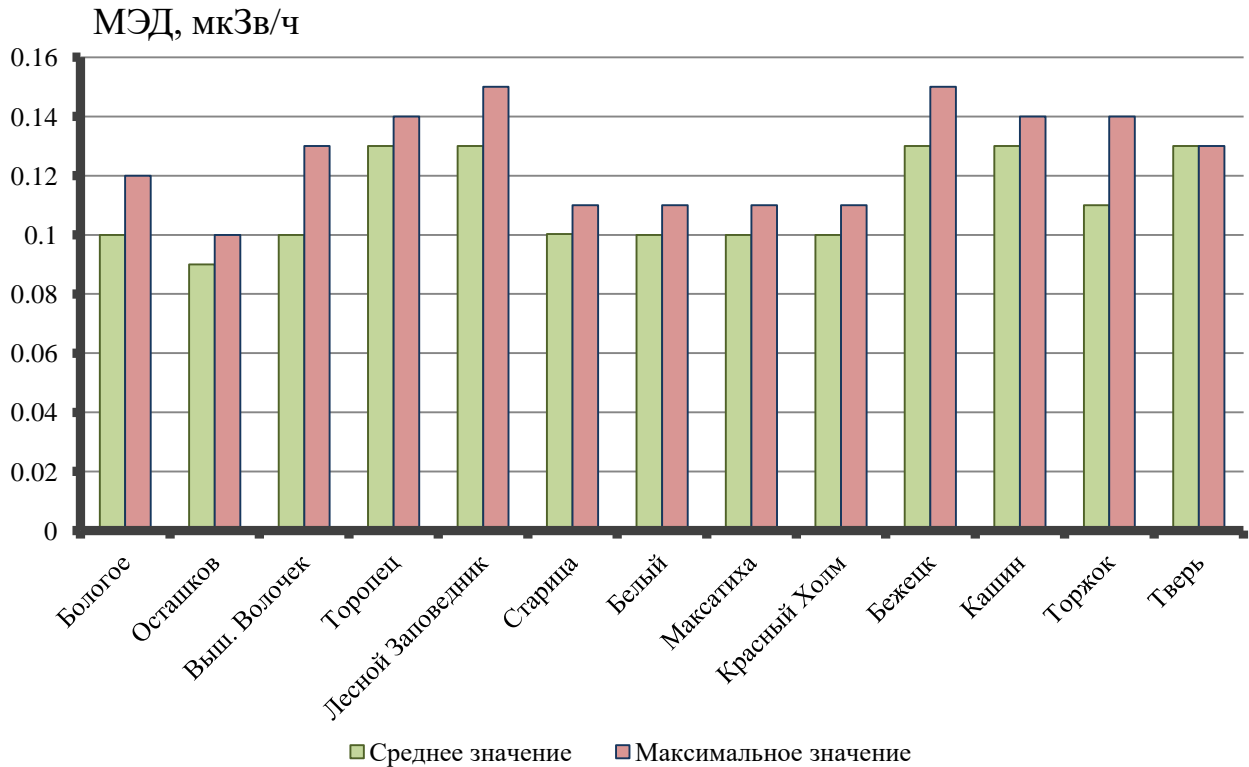


Рис. 3.6 – Максимальные и среднесесячные значения радиационного фона в пунктах наблюдений в январе 2021 г.

Суммарная бета-активность выпадений из приземного слоя атмосферы на горизонтальный марлевый планшет не превысила пороговых значений: для Твери $10 \times 1,0$ Бк/(м²·сут), для Максатихи $10 \times 0,9$ Бк/(м²·сут) (рис. 3.7)

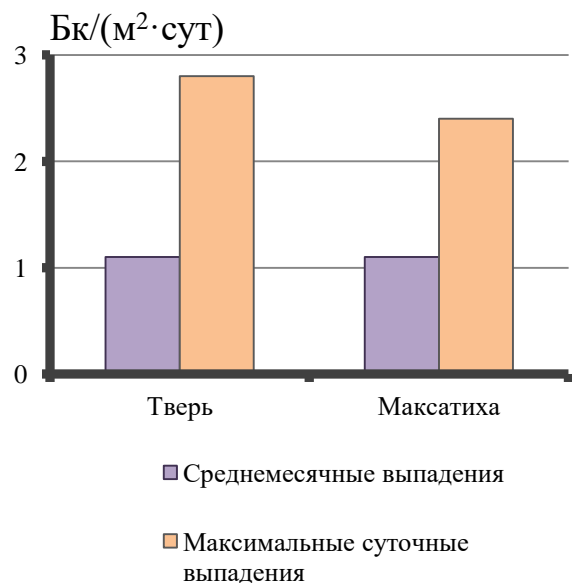


Рис. 3.7 – Суммарная бета-активность выпадений из приземного слоя атмосферы в пунктах наблюдений в январе 2021 г.

Основные исполнители:

начальник ЛМЗОС В.В.Кузовлев,
инженер 2 категории Л.Ю.Нарышкина,
ведущий аэрохимик М.Л.Черменева,
наблюдатель А.И.Смирнова,
аэрохимик (радиометрист) А.Ю. Смирнова,
гидрохимик А.К.Бушинская,
гидрохимик А.Б.Комиссаров,
гидрохимик Н.С.Яблокова,
гидрохимик Н.А.Соловьева,
гидрохимик В.Б.Арменакян,
капитан-механик (водитель) Ю.В.Костин,
водитель И.М.Крылов

Контакты: г. Тверь, ул. Ефимова, д. 6.

Тел. 8(4822) 35-57-16.

E-mail: ximlab-2010@mail.ru