

РОСГИДРОМЕТ
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Северо-Кавказское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»
**Волгоградский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды –
филиал ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС»**
(Волгоградский ЦГМС)

ОБЗОР
состояния загрязнения окружающей среды
на территории Волгоградской области
в 2021 году

Волгоград – 2022

Содержание

1 Введение.....	3
2 Мониторинг загрязнения атмосферы.....	4
3 Мониторинг загрязнения поверхностных вод суши.....	18
4 Радиационный мониторинг.....	42

Приложение А Местоположение постов наблюдения за загрязнением атмосферы, повторяемость ветра и повторяемость штилей (%) в 2021 году

Приложение Б Годовой ход концентраций специфических примесей в атмосферном воздухе г. Волгограда

Приложение В Годовой ход концентраций специфических примесей в атмосферном воздухе г. Волжского

Приложение Г Отношение средних концентраций примесей к ПДК с.с в атмосферном воздухе Волгограда и Волжского

Приложение Д Тенденция изменения уровня загрязнения атмосферы в Волгограде и Волжском 2017-2021 г.г.

1 Введение

Настоящий обзор составлен по данным мониторинга атмосферного воздуха, поверхностных вод суши и радиационного мониторинга, осуществляемого Волгоградским ЦГМС, и отражает состояние загрязнения окружающей среды на территории Волгоградской области в 2021 году.

При подготовке материалов по состоянию загрязнения атмосферного воздуха использовались новые нормативы СанПиН 1.2.3685-21. Изменение уровня загрязнения атмосферного воздуха в 2021 году по сравнению с оценками, выполненными по ГН 2.1.33.3492-17 за предыдущие года, происходит за счет установления в СанПиН 1.2.3685-21 более низких значений ПДК.

2 Мониторинг загрязнения атмосферы

Термины с соответствующими определениями и сокращениями:

- **загрязняющее вещество:** химическое или биологическое вещество, либо смесь таких веществ, которые содержатся в атмосферном воздухе и которые в определенных концентрациях оказывают вредное воздействие на здоровье человека и окружающую природную среду;
- **загрязнение атмосферы;** ЗА: изменение состава атмосферы в результате наличия в ней примесей;
- **застой воздуха:** сочетание приземных инверсий температуры и слабой скорости ветра;
- **индекс загрязнения атмосферы;** ИЗА: показатель загрязнения атмосферы. Для его расчета используются средние значения концентраций различных загрязняющих веществ, деленные на ПДК и приведенные к вредности диоксида серы;
- **источник загрязнения атмосферы:** объект, распространяющий загрязняющие атмосферу вещества;
- **качество атмосферного воздуха:** совокупность физических, химических и биологических свойств атмосферного воздуха, отражающих степень его соответствия гигиеническим нормативам качества атмосферного воздуха и экологическим нормативам качества атмосферного воздуха;
- **наибольшая повторяемость;** НП, %, превышения ПДК: наибольшая повторяемость превышения ПДК любым загрязняющим веществом в воздухе города;
- **неблагоприятные метеорологические условия:** метеорологические условия, способствующие накоплению загрязняющих веществ в приземном слое атмосферного воздуха;
- **пост наблюдения (ПНЗ):** выбранное место (точка местности), на котором размещают павильон или автомобиль, оборудованные соответствующими приборами для отбора проб воздуха. Стационарный пост — место размещения павильона с приборами для отбора проб воздуха. Опорный пост — стационарный пост, данные наблюдений которого используются для оценки годовых и многолетних уровней загрязнения атмосферы. Маршрутный пост — стационарный пост без павильона. Ведомственный пост — стационарный или маршрутный пост, на котором отбор проб воздуха осуществляется промышленным предприятием, санитарно-эпидемиологической службой или другим ведомством;
- **показатель загрязнения атмосферы:** количественная и (или) качественная характеристика загрязнения атмосферы;
- **потенциал загрязнения атмосферы;** ПЗА: сочетание метеорологических условий, обуславливающих уровень возможного загрязнения атмосферы при данных источниках выбросов;

- **предельно допустимая концентрация примеси для населенных мест: максимальная, среднесуточная и среднегодовая (ПДК_{м.р.}, ПДК_{с.с.} и ПДК_{с.г.}):** максимальная концентрация примеси в атмосфере, при периодическом воздействии не оказывающая вредного влияния на человека. Устанавливается Минздравом Российской Федерации;
- **рассеивающая способность атмосферы:** определяется метеорологическими условиями переноса и рассеивания примесей от источника загрязнения атмосферы;
- **стандартный индекс; СИ:** наибольшая измеренная в городе максимальная разовая концентрация любого загрязняющего вещества, деленная на ПДК — стандартный индекс (СИ) или наибольший единичный индекс загрязнения;
- **степень загрязнения атмосферы:** качественная характеристика уровня загрязнения атмосферы;
- **уровень загрязнения атмосферы:** качественная характеристика загрязнения атмосферы;
- **центр гигиены и эпидемиологии; ЦГиЭ.**
- **средняя концентрация** примеси в воздухе, мг/м³ или мкг/м³ (q_{cp});
- **максимальная (измеренная за 20 (30) мин) разовая концентрация** примеси мг/м³ или мкг/м³ (q_m);
- **среднее квадратическое отклонение (σ_{cp});**
- **повторяемость, %** разовых концентраций примеси в воздухе выше предельно допустимой концентрации (ПДК) данной примеси;
- **повторяемость, %** разовых концентраций примеси в воздухе выше 5ПДК;
- **количество** отобранных проб, n .

2.1 Сведения о сети мониторинга загрязнения атмосферы

Наблюдения на постах загрязнения осуществляются в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 и ГОСТ 17.2.3.01-86.

Данный раздел обзора составлен по данным 4-х постов наблюдений г.Волгограда и 1-го поста наблюдения г.Волжского.

В г. Волгограде и г. Волжском в течение года проводились измерения 13-ти загрязняющих веществ, а также отбор проб на содержание бенз(а)пирена и 7-ми наименований тяжелых металлов.

По местоположению ПНЗ можно условно охарактеризовать: в «жилых районах» - №№3,5,35,36; промышленные, расположенные вблизи предприятий - №№3,36; «авто»,

расположенные вблизи автомагистралей с интенсивным движением транспорта - №№5,36 и №5 (г. Волжский); «вокзал», расположенные вблизи железнодорожного вокзала - №35.

Таблица 1 – Количество наблюдений за концентрациями примесей в 2021 году

Вид наблюдений	Количество наблюдений			Значение ПДК, мг/м ³		
	ЦГМС	ЦГиЭ	Других ведомств	СанПиН 1.2.3685-21		
				ПДК _{м.р.}	ПДК _{с.с.}	ПДК _{с.г.}
<i>Дискретные:</i>						
<i>Основные загрязняющие вещества</i>						
Взвешенные вещества	2832			0,5	0,15	0,075
Диоксид серы	3027			0,5	0,05	-
Диоксид азота	3028			0,2	0,1	0,04
Оксид азота	1148			0,4	-	0,06
Оксид углерода	3431			5,0	3,0	3,0
Итого	13466					
<i>Специфические</i>						
Сероводород	2832			0,008	-	0,002
Фенол	2385			0,01	0,006	0,003
Фторид водорода	1150			0,02	0,014	0,005
Хлорид водорода	1432			0,2	0,1	0,02
Аммиак	1184			0,2	0,1	0,04
Формальдегид	1696			0,05	0,01	0,003
Метилмеркаптан	300			0,006	-	-
Углерод (сажа)	1730			0,15	0,05	0,025
Итого	12709					
Всего	26175					
Месячные:						
бенз(а)пирен	2832			-	0,000001	0,000001
металлы	112					

В нормативном документе СанПиН 1.2.3685-21 для ряда загрязняющих веществ изменены среднесуточные предельно допустимые концентрации - ПДК_{с.с.} (диоксид азота, оксид азота, фторид водорода, аммиак) и установлены среднегодовые предельно допустимые концентрации ПДК_{с.г.}

2.2 Общие сведения

Население, тыс.человек (год)	Площадь, км ² (год)	Координаты метеостанции города
		г. Волгоград
1021,2 (2010)	400 (2000)	48°40' с.ш. 44°27' в.д.
		г. Волжский
314,3 (2010)	143 (2009)	48°40' с.ш. 44°27' в.д.

Волгоград - крупный промышленный центр. В настоящее время долина городского полукольца достигает примерно 80 км при ширине от 3 до 10 км. Общая площадь, очерченная границами города, составляет 400 кв. км, однако территории, занятые городскими кварталами, почти в 3 раза меньше, что показывает на «рыхлость» структуры

Волгограда. В городе существуют разрывы между районами, занятые зелеными зонами и пустырями.

Волжский — промышленный административный центр Волгоградской области, на территории которого расположен речной порт и железнодорожный узел. Общая площадь города составляет 142 кв.км.

Волгоград находится на стыке трех геоморфологических районов: Приволжской возвышенности, Ергеней и Прикаспийской низменностей, расчлененных долиной Волги. Волгоград расположен на правом берегу Волги.

В рельефе города выделяются два уровня - водоразделы и террасы, разделенные склонами. Характерными формами являются также овраги и балки, густо прорезающие городскую территорию.

К северу-востоку от Волгограда на плоской Прикаспийской низменности расположен другой город - Волжский. Для него характерна радикально-концентрическая структура, удаленность от заводских зон и хорошее озеленение.

Поселки городского типа Средняя Ахтуба и Светлый Яр замыкают на северо-востоке подкову Волгоградской агломерации, протяженность которой составляет более 100 км. В сумме площадь трех различных частей агломерации, включая и часть поймы до линии Светлый Яр - Средняя Ахтуба, составляет 1,5 тыс.кв.км.

Метеорологические характеристики	Многолетние значения	Значения 2021 год
Осадки, количество дней	125	170
Скорость ветра, м/с	3,8	2,3
Повторяемость приземных инверсий температуры, %	39	36
Повторяемость застоев воздуха, %	9	4
Повторяемость ветров со скоростью 0-1 м/с, %	22	21
Повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	42	32
Повторяемость туманов, %	10	4,6

При расчете метеорологических характеристик за 2021 год и многолетних значений использованы сведения опорной метеостанции (М Волгоград СХИ) и аэрологической станции Волгоград (АЭ Волгоград).

Таблица 2 - Метеорологические характеристики в 2021 году

Метеорологические характеристики	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Осадки, количество дней	19	18	19	16	10	10	8	10	15	6	13	26	170
Повторяемость приземных инверсий температуры, %	42	29	27	35	42	40	46	47	42	44	25	15	36
Повторяемость застоев воздуха, %	-	2	3	5	5	-	8	2	10	3	2	3	4
Повторяемость ветров со скоростью 0-1 м/с, %	42	4	6	20	13	23	29	29	33	29	13	10	21
Повторяемость приподнятых инверсий температуры, %	58	59	42	22	13	15	10	8	7	26	56	73	32
Повторяемость туманов, %	17	7	0,4	2,4	-	-	-	-	-	-	5,5	22,6	4,6
ПЗА													2,6

Территория России характеризуется большим разнообразием климатических условий, определяющих потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА). ПЗА определяет перенос и рассеивание примесей, поступающих в воздушный бассейн города с выбросами от предприятий и автотранспорта. Выделяется пять зон с различными условиями рассеивания примесей.

Таблица 3 — Средние многолетние значения климатических параметров, определяющих ПЗА

ПЗА	Приземные инверсии			Повторяемость, %		Продолжительность туманов, ч
	Повторяемость, %	Мощность, км	Интенсивность, °С	Скорость ветра 0–1 м/с	Застой воздуха	
1 Низкий	20–30	0,3–0,4	2–3	10–20	5–10	0,7–0,8
2 Умеренный	30–40	0,4–0,5	3–5	20–30	7–12	0,8–1,0
3 Повышенный						
<i>Континентальный</i>	30–45	0,3–0,6	2–6	20–40	8–18	0,7–1,0
<i>Приморский</i>	30–45	0,3–0,7	2–6	10–30	10–25	0,4–1,1
4 Высокий	40–50	0,3–0,7	3–6	30–60	10–30	0,7–1,6
5 Очень высокий	40–60	0,3–0,9	3–10	50–70	20–45	0,8–1,6

Низкий ПЗА, благоприятные условия для рассеивания, наблюдается на северо-западе Европейской части России (I и II зона). Самые неблагоприятные условия для рассеивания примесей (очень высокий ПЗА) создаются в Восточной Сибири (зона V). Территория Волгоградской области относится к зоне с повышенным ПЗА.

2.3 Выбросы вредных веществ в атмосферу

Волгоград - крупный промышленный центр с развитой многоотраслевой промышленностью. Основным загрязнителем атмосферы является автомобильный транспорт. Среди объектов промышленности наибольшими выбросами характеризуются металлургия, химическая, топливная и строительная промышленность. Кроме того, в городе имеются предприятия пищевой и легкой промышленности, промышленные и бытовые котельные, которые также вносят определенный вклад в общий уровень загрязнения атмосферного воздуха города. С выбросами в атмосферу поступают оксиды азота, оксид углерода, взвешенные вещества, сернистые соединения, вещества углеводородного ряда, оксиды металлов, хлорид водорода.

В Волжском основными источниками вредных веществ являются предприятия химической, нефтехимической и энергетической промышленности, которые расположены северо-восточной части города. С выбросами в атмосферу поступают оксиды азота, оксид углерода, взвешенные вещества, сернистые соединения, вещества углеводородного ряда.

Загрязнение атмосферного воздуха Волгограда и Волжского определяется выбросами вредных веществ в атмосферу промышленными предприятиями, расположенными вблизи жилой застройки.

Одним из серьезных источников загрязнения воздушного бассейна Волгограда и Волжского является автотранспорт, движение которого в городе очень интенсивно.

2.4 Уровень загрязнения атмосферы

г. Волгоград

Концентрация взвешенных веществ. Средняя за год концентрация составила 0,8ПДК, максимальная из разовых – 0,9ПДК (ПНЗ №3).

Концентрация диоксида серы. Средняя за год концентрация и максимальная из разовых ниже 1ПДК.

Концентрация диоксида азота и оксида азота. Средняя за год концентрация и максимальная из разовых по диоксиду азота и оксиду азота ниже 1ПДК.

Концентрация оксида углерода. Средняя за год концентрация составила 0,1ПДК, максимальная из разовых – 1,0ПДК (ПНЗ №35).

Концентрации специфических примесей. Средняя за год концентрация хлорида водорода составила 3,7ПДК, максимальная из разовых – 2,2ПДК (ПНЗ №5); средняя за год концентрация формальдегида составила 2,0ПДК, максимальная из разовых – 1,0ПДК (ПНЗ №35); средняя за год концентрация фенола составила 0,7ПДК, максимальная из разовых – 1,4ПДК (ПНЗ №5); средняя за год концентрация фторида водорода составила

1,0ПДК, максимальная из разовых – 1,0ПДК (ПНЗ №36); средняя за год концентрация и максимальная из разовых сероводорода, аммиака, и углерода (сажи) ниже 1ПДК.

Уровень загрязнения атмосферы высокий.

Оценка уровня загрязнения атмосферы в 2021 году изменилась в связи с введением новых нормативов СанПиН 1.2.3685-21. Вклад в оценку уровня загрязнения атмосферы приоритетных веществ различается при использовании нормативов СанПиН 1.2.3685-21 и ГН 2.1.6.3492-17. Наибольший вклад в изменение оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха привело ужесточение нормативов по хлориду водорода и формальдегиду.

Тенденция загрязнения атмосферы. Отмечен рост средних концентраций оксид азота и аммиака, снижение - по взвешенным веществам и диоксиду азота, по остальным загрязняющим веществам без изменений.

г. Волжский

Концентрация взвешенных веществ. Средняя за год концентрация составила 1,1ПДК, максимальная из разовых – 1,4ПДК.

Концентрация диоксида серы. Средняя за год концентрация и максимальная из разовых ниже 1ПДК.

Концентрация диоксида азота и оксида азота. Средняя за год концентрация и максимальная из разовых по диоксиду азота и оксиду азота ниже 1ПДК.

Концентрация оксида углерода. Средняя за год концентрация и максимальная из разовых ниже 1ПДК.

Концентрации специфических примесей. Средняя за год концентрация формальдегида составила 2,0ПДК, максимальная из разовых – 1,4ПДК; максимальная из разовых концентраций сероводорода составила 1,5ПДК; средняя за год концентрация фенола – 0,7ПДК, максимальная из разовых – 0,9ПДК; средняя за год концентрация и максимальная из разовых аммиака и углерода (сажи) - ниже 1ПДК; максимальная из разовых концентраций метилмеркаптана ниже 1ПДК.

Уровень загрязнения атмосферы повышенный.

Оценка уровня загрязнения атмосферы в 2021 году изменилась в связи с введением новых нормативов СанПиН 1.2.3685-21. Вклад в оценку уровня загрязнения атмосферы приоритетных веществ различается при использовании нормативов СанПиН 1.2.3685-21 и ГН 2.1.6.3492-17. Наибольший вклад в изменение оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха привело ужесточение нормативов по взвешенным веществам и формальдегиду.

Тенденция загрязнения атмосферы. Отмечено снижение средних концентраций диоксида серы, оксида азота и аммиака, по остальным загрязняющим веществам без изменений.

2.5 Влияние метеорологических факторов на уровень загрязнения атмосферы

Зима 2021 (01.01-14.03). Зима 2021 года периода январь-середина марта была относительно теплой. За зимний период выпало 110мм осадков, или 132% климатической нормы.

Зимой большую часть времени комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха (Р) оставался пониженным (0,06-0,20) и лишь в отдельные дни января он повышался до 0,22-0,23.

В январе средняя температура воздуха составила $-3,5^{\circ}$, что выше среднееголетнего значения на $3,4^{\circ}$, осадков выпало значительное количество - 66мм, или 178% нормы.

В феврале средняя температура воздуха составила $-4,6^{\circ}$, что выше среднееголетнего значения на $2,3^{\circ}$, наблюдался недостаток осадков - 18мм, или всего 61% нормы.

В первой декаде марта средняя температура воздуха составила $-1,0^{\circ}$, что выше среднееголетнего значения на $2,9^{\circ}$, выпало значительное количество осадков 22 мм, или 217% нормы. Во второй декаде марта средняя температура воздуха составила $-2,3^{\circ}$, что близко к среднееголетнему значению, выпало 4мм осадков, или всего 57% нормы.

В начале и в середине января преобладали барические ложбины, связанные с северными «Скандинавскими» и южными «Балканскими» циклонами. В теплых секторах циклонов и при прохождении теплых полярных фронтов, наблюдались туманы, морось, гололеды, осадки преимущественно в виде дождя, южный и юго-восточный ветер от слабого до умеренного, вынос теплого полярного воздуха. В тыловых частях циклонов, на холодных фронтах небольшие и умеренные снегопады, северо-западный ветер, адвекция холодного воздуха. В середине января, при выходе южного циклона на акваторию Черного моря, наблюдались сильные осадки в виде мокрого снега и снега, усиление юго-восточного и южного ветра до 17 м/с, метели. В конце января большую часть времени на погоду оказывал влияние малоподвижный антициклон над Казахстаном, отмечались туманы, несущественные осадки, градиентный юго-восточный ветер, в отдельные дни с усилением до 13 м/с.

В начале февраля на погоду оказывал влияние Средиземноморский циклон, в передней части которого происходил вынос теплого субтропического воздуха, что привело

в первой декаде месяца аномально теплой погоде. В дальнейшем на погоду оказывали влияние активные, быстро смещающиеся Балканские циклоны, развитые на полярных и арктических фронтах, волны тепла сменялись волнами полярного и арктического холода. На теплых фронтах отмечались туманы, гололедно-изморозевые явления, дожди, умеренный юго-восточный ветер; на холодных фронтах наблюдались снегопады, усиление северо-западного ветра, в отдельные дни до 15-20 м/с, резкие понижения температуры воздуха. В короткие временные периоды, в тылу холодных фронтов образовывались барические гребни арктических антициклонов, способствующие устойчивой морозной погоде без существенных осадков.

В первой декаде марта преобладали барические ложбины, связанные с северными циклонами, на атмосферных фронтах наблюдались осадки в виде дождя и мокрого снега, усиление западного ветра до 17 м/с, 06 марта на фронтальных волнах - обильные смешанные осадки (дождь, мокрый снег). Вторая декада марта началась на западной периферии антициклона, сформировавшегося в арктическом холодном воздухе, что способствовало прекращению осадков и усилению морозов.

Повышению показателя Р препятствовали частая смена воздушных масс, периодическая адвекция холодного воздуха и достаточное количество осадков.

Весна 2021 (15.03-12.05). Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0° в сторону повышения произошел 15 марта.

Большую часть времени показатель Р оставался низким (0,06-0,20), лишь в отдельные дни он повышался до 0,21-0,26.

Весна по температурному фону была близкой к среднемуголетним значениям с существенным переизбытком осадков.

В третьей декаде марта средняя температура воздуха составила +2,4°, осадков выпало 62мм, что составило 884% нормы.

В апреле средняя температура воздуха составила +10,7°, осадков выпало 52мм, или 178% нормы.

В первой декаде мая средняя температура воздуха составила +15,6°, выпало 19мм осадков, или 176% нормы.

В начале весеннего сезона, во второй половине марта, на погоду оказывали влияние южные циклоны, в теплых секторах которых наблюдались туманы, гололедно-изморозевые явления, дожди, смешанные осадки, юго-восточный ветер, в отдельные дни усиливающийся до 16 м/с, в тыловых частях циклонов, на активных холодных фронтах, наблюдались мокрый снег, северо-западный ветер. 23-26 марта с выходом южного циклона на Каспийское море, наблюдался период с сильными осадками (дожди,

переходящие в мокрый снег), выпавшее количество осадков превысило декадную норму в 8 раз.

Конец марта, начало апреля и период с 10 по 16 апреля - влияние западной периферии антициклона, которая способствовала устойчивому характеру погоды без существенных осадков, восточному градиентному ветру, в отдельные дни, усиливающемуся до 15 м/с.

В период с 05 по 09 апреля при выходе циклона на территорию области, в систему которого входили полярная и арктическая фронтальные системы, отмечались: осадки (дождь, мокрый снег), резкая адвекция тепла и холода, усиление северо-западного ветра 06 апреля до 24 м/с с метелью, 8-9 апреля до 16 м/с с грозами.

Во второй половине апреля и в начале мая преобладали барические ложбины, связанные с циклонами в средних и южных широтах, в передних частях которых осуществлялся вынос теплого полярного воздуха, в тыловых частях циклонов, на холодных и окклюдированных фронтах наблюдались дожди различной интенсивности, грозы, усиление западного ветра в порывах до 17 м/с.

Повышению показателя Р препятствовали — неустойчивый характер погоды, резкая адвекция тепла и холода, частые осадки.

Лето 2021 (13.05-16.09). Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через +15° в сторону повышения произошел 13 мая.

Лето по температурному режиму большую часть времени было жарче обычного. Осадки различной интенсивности в течение времени распределялись неравномерно, носили кратковременный характер, всего за летний сезон выпало 134мм, или 81% климатической нормы.

Во второй и третьей декадах мая средние температуры воздуха составили +19,4° и 21,7°, что выше среднегодовых значений на 2,9° и 3,4°, во второй декаде наблюдался дефицит осадков, выпало всего 1мм, или 7% нормы, в третьей декаде мая наблюдался переизбыток осадков - 25мм, или 308% нормы.

В июне среднемесячная температура воздуха составила +23,7°, что выше нормы на 2,2°, выпало достаточное количество осадков – 49мм, или 110% нормы. При этом основное количество осадков пришлось на первую декаду месяца -46мм, или 514% декадной нормы, во второй декаде июня выпало всего 3 мм, или 16% нормы, в третьей декаде осадков не было вовсе.

В июле и в августе среднемесячные температуры воздуха составили +28,0° и +27,1°, что аномально выше среднегодовых значений на 4-5°. Наблюдался недостаток осадков, в июле выпало 25мм, или 65% нормы, в августе 13мм, или всего 35% нормы.

В первой и во второй декадах сентября средние температуры воздуха составили $+17^{\circ}$, что для первой декады ниже среднемноголетнего значения на $1,9^{\circ}$, и для второй декады чуть выше среднемноголетнего значения на $1,6^{\circ}$. В первой декаде наблюдался переизбыток осадков -16мм , или 221% нормы, во второй декаде недостаток осадков -5мм , или всего 31% нормы.

Во второй половине мая и начале июня показатель P оставался низким ($0,06-0,20$) и лишь 14-15 мая, 03 июня он повышался до $0,28$. В этот период устойчивая погода на западной периферии антициклона уже в третьей декаде мая компенсировалась влиянием барических ложбин, связанных с циклонами над ЕТР (Европейской территории России), в неустойчивой воздушной массе, на холодных фронтах наблюдались эффективные осадки, грозы, фронтальное усиление западного ветра до $15-20$ м/с, что препятствовало повышению показателя P .

В период с 10 июня по 04 августа большую часть времени показатель P был повышенным ($0,21-0,34$), а 10 июля, 21-22 июля высоким $0,35-0,42$. Повышенному показателю P в июне и до середины июля способствовала южная периферия блокирующего антициклона над ЕТР, с чем связаны длительные периоды погоды без эффективных осадков, преобладающий восточный ветер, глубокие инверсии, лишь в отдельные дни по восточной периферии антициклона на территорию области смещался относительно холодный воздух и на холодных фронтах в Волгограде отмечались слабые дожди, грозы с усилением северо-восточного ветра до 17м/с .

Во второй половине июля (до 22.07) уже в малоградиентных барических ложбинах, связанных с циклоном над акваторией Черного моря, на окклюдированных полярных фронтах наблюдались конвективные явления - кратковременные дожди, грозы, шквалы до 20 м/с, в теплом секторе циклона наблюдалась жара $+37...+39^{\circ}$. В конце месяца в тыловой части барической ложбины циклона, сместившегося в северную часть Каспийского моря и далее в центральный Казахстан, наблюдался период погоды без осадков, северным ветром, ослаблением жары, но уже с 28 июля по 03 августа трансформация ВМ (воздушной массы) привела к постепенному усилению жары, 03.08 до $+40,9^{\circ}$ (опасное явление (ОЯ)-сильная жара). Повышенный и высокий показатель P в этот период объясняется длительным периодом жаркой погоды в малоградиентных барических полях со слабым ветром и глубокими инверсиями.

С 5 августа до 16 сентября (до окончания летнего сезона 2021) показатель P оставался низким. В августе периоды сухой погоды с восточным ветром, связанные с блокирующим антициклоном над Русской равниной, компенсировались неустойчивой погодой в середине месяца, в барических ложбинах, связанных с циклонами в средних и

южных широтах, в передних частях которых осуществлялся вынос теплого Средиземноморского воздуха, при этом у поверхности Земли преобладал юго-восточный умеренный ветер, в отдельные дни сильный, в тыловых частях ложбин, на холодных фронтах наблюдались кратковременные дожди, грозы, усиление западного ветра, 20 августа до 21 м/с. В начале сентября кратковременные дожди с грозами и усилением северо-западного ветра до 17 м/с наблюдались на холодных полярных фронтах, связанных с циклонами в северных широтах ЕТР, далее до середины месяца погода определялась западной периферией антициклона над южным Уралом и Казахстаном, сформировавшегося в холодном арктическом воздухе, что способствовало устойчивой погоде без осадков, восточным слабым и умеренным ветром и периодической адвекцией холода. Повышению показателя Р препятствовали смена воздушных масс, адвекция холода, усиливающийся в дневные часы ветер, в отдельные дни эффективные осадки.

Осень 2021 (17.09-10.12). Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха в сторону понижения произошел 17 сентября. Осень 2021 года в Волгограде была теплее обычного с неравномерным распределением осадков.

В третьей декаде сентября средняя температура воздуха составила +11,1°, что ниже среднееголетнего значения на 2,1°, осадков выпало 15 мм, или 150% нормы.

В октябре средняя температура воздуха составила +8,8°, что выше среднееголетнего значения на 0,8°, выпало всего 1 мм осадков, или всего 4% нормы.

В ноябре средняя температура воздуха составила +3,4°, что выше среднееголетнего значения на 2,9°, выпало 37 мм осадков, или 97% месячной нормы.

В первой декаде декабря средняя температура воздуха составила +2,6°, что anomalно выше среднееголетнего значения на 5,9°, выпало существенное количество осадков- 27 мм, или 243% нормы.

В течение всего указанного периода показатель Р оставался низким (0,01-0,20), и лишь в отдельные дни он был повышенным (0,21-0,27)

В третьей декаде сентября на окклюдированных полярных и арктических фронтах, связанных с циклоном в южных широтах ЕТР, наблюдался дождевой период, 20.09 с грозами, с умеренным усилением юго-восточного и юго-западного ветра, 26.09 до 15 м/с и адвекцией холода, что не способствовало повышению показателя Р.

До середины октября Волгоградская область находилась на южной и западной периферий блокирующего антициклона, сформировавшегося в холодном арктическом воздухе, что способствовало относительно холодному и длительному периоду погоды без осадков с преобладающим градиентным северо-восточным и восточным ветром, 13 октября сильным ветром до 18 м/с. Во второй половине октября преобладали барические

ложбины, связанные с циклонами в северных и средних широтах ЕТР. На холодных полярных фронтах наблюдались несущественные дожди, северо-западный ветер, волны полярного холода, в теплых секторах циклонов наблюдался вынос теплого Средиземноморского воздуха, юго-западный слабый приземный ветер, 21-22 октября на ТФ (теплый фронт) сильный юго-западный ветер до 18 м/с, в конце месяца - туманы. Повышению показателя Р в первой половине месяца препятствовала периодическая адвекция холодного воздуха и градиентное усиление ветра, во второй половине месяца - изменение направления воздушных потоков на западное, смена ВМ, фронтальное усиление ветра.

В первой декаде ноября большую часть времени Волгоградская область находилась на западной периферии антициклонов. Наблюдалась погода без существенных осадков, умеренный юго-восточный градиентный ветер, в отдельные дни туманы. При ослаблении антициклонов, 04 ноября и 09-10 ноября на погоду оказывали влияние фронтальные разделы, связанные с выходом циклонов в средние широты ЕТР, наблюдались небольшие и умеренные дожди (04.11 с грозами), западный ветер, что препятствовало повышению показателя Р.

Во второй декаде ноября уже в тыловых частях высотных ложбин, сформировавшихся над Западной Сибирью, северо-западными потоками, под высотной фронтальной зоной (ВФЗ), происходило периодическое смещение арктических антициклонов через восточную Европу на территорию Волгоградской области и далее в центральную Азию, что способствовало устойчивой погоде без осадков с северо-западным ветром и адвекцией холода; в тыловых частях антициклонов наблюдались туманы, изморози, юго-восточный ветер. Лишь в отдельные дни (15.11, 20.11) на арктических холодных фронтах, связанных с северными циклонами, наблюдались смешанные осадки, 20.11 усиление юго-западного ветра до 19 м/с. Повышению показателя Р препятствовали - периодическая смена ВМ, преобладающий северо-западный ветер, адвекция холода и эффективные осадки.

В третьей декаде ноября и в первой декаде декабря на погоду ЕТР оказывал влияние обширный вихрь Скандинавского циклона, по его южной периферии, через Волгоградскую область, происходило смещение барических ложбин и гребней. В теплых секторах ложбин, на теплых фронтах наблюдались дожди, морось, туманы, гололедно-изморозевые явления, адвекция теплого воздуха, усиление юго-западного и юго-восточного ветра, 21-22 ноября и 30 ноября до 15-19 м/с; на полярных и арктических холодных и окклюдированных фронтах - смешанные осадки, резкие похолодания, 30 ноября и 01 декабря грозы, усиление западного ветра, 01 декабря до 17 м/с. Лишь на

короткое время при смещении барических гребней устанавливалась сухая погода. Частая смена ВМ, резкие похолодания, эффективные осадки, усиление ветра не способствовали повышению показателя Р.

Зима 2021 (с 11.12). Устойчивый переход через 0° в сторону понижения произошел 11 декабря. Начало зимы было теплым с переизбытком осадков.

Во второй и третьей декадах декабря средние температуры воздуха составили -1,2° и -2,1°, что выше среднемноголетних значений на 2,9°. Во второй декаде выпало 13мм осадков, или 85% нормы, в третьей декаде выпало 32мм осадков, что составило 203% нормы.

В обозначенный период продолжилось влияние обширного высокого вихря, захватывающего центральную и восточную Европу, по южной периферии которого, через территорию Волгоградской области, происходило смещение приземных барических ложбин и частая смена полярных и арктических ВМ. В теплых секторах циклона (вихря) наблюдались смешанные осадки, морось, туманы, гололедно-изморозевые явления, слабый и умеренный юго-восточный ветер; при прохождении холодных и окклюдированных фронтов отмечались мокрый снег, снег, усиление ветра западной четверти, 19-20 декабря 17-19 м/с, 29 декабря сильный снег, метель.

Весь период показатель Р оставался низким. Повышению показателя Р препятствовали: частая смена ВМ, эффективные осадки, фронтальное усиление ветра.

3 Мониторинг загрязнения поверхностных вод суши

В настоящем разделе применены следующие термины с соответствующими определениями и сокращениями:

- **водный объект:** сосредоточение природных вод на поверхности суши либо в горных породах, имеющее характерные формы распространения и черты режима;
- **качество воды:** характеристика состава и свойств воды, определяющая пригодность ее для конкретных видов водопользования;
- **классификация качества воды:** условное разделение всего диапазона состава и свойств воды водных объектов в условиях антропогенного воздействия на различные классы качества с постепенным переходом от 1 класса вод наилучшего качества до 5 класса наихудшего качества для конкретных видов водопользования;
- **предельно допустимая концентрация веществ в воде (ПДК):** концентрация вещества в воде, выше которой вода непригодна для одного или нескольких видов водопользования;
- **пункт наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши:** место на водоеме или водотоке, в котором производят комплекс работ для получения данных о составе и свойствах воды, предназначенных для последующего обобщения во времени и пространстве и представления обобщенной систематической информации заинтересованным организациям;
- **створ пункта наблюдений:** условное поперечное сечение водоема или водотока, в котором производят комплекс работ для получения данных о показателях состава и свойствах воды;
- **высокое загрязнение водоема или водотока (ВЗ):** явление, характеризующееся разовым увеличением содержания нормируемых веществ в воде водоема или водотока;
- **горизонт пункта наблюдений:** место на вертикали (по глубине), на котором производят комплекс работ для получения данных о показателях состава и свойств воды.
- **коэффициент комплексности (К):** относительный косвенный показатель степени загрязненности поверхностных вод. Выражается в процентах и изменяется от 1 до 100% при ухудшении качества воды;
- **комбинаторный индекс загрязненности воды (КИЗВ)** - относительный комплексный показатель степени загрязненности поверхностных вод. Безразмерная величина. Условно оценивает загрязненность воды водного объекта комплексом загрязняющих веществ, относительно учитывает различные комбинации концентраций загрязняющих веществ в условиях их одновременного присутствия.
- **удельный комбинаторный индекс загрязненности воды (УКИЗВ)** -

относительный комплексный показатель степени загрязненности поверхностных вод. Безразмерная величина. Условно оценивает долю загрязняющего эффекта, вносимого в общую степень загрязненности воды, обусловленную одновременным присутствием ряда загрязняющих веществ, в среднем одним из учтенных при расчете комбинаторного индекса ингредиентов и показателей качества воды;

- **классификация качества воды водных объектов** – условное разделение всего диапазона состава и свойств воды водных объектов в условиях антропогенного воздействия на различные классы качества с постепенным переходом от 1-го класса вод наилучшего качества к 5-му классу наихудшего качества для конкретных видов водопользования;

- **градации класса качества воды** - 1-й класс – условно чистая, 2-й класс – слабо загрязненная, 3-й класс – загрязненная (разряд «а» - загрязненная, разряд «б» - очень загрязненная), 4-й класс – грязная (разряд «а» - грязная, разряд «б» - грязная, разряд «в» - очень грязная, разряд «г» - очень грязная), 5-й класс – экстремально грязная;

3.1 Сведения о сети мониторинга загрязнения поверхностных вод

Наблюдения за качеством поверхностных вод суши в 2021 году проводился на 10-ти створах 4-х водных объектов: Волгоградское водохранилище на участке г. Камышин – г. Волжский, река Волга, рукав Ахтуба, Цимлянское водохранилище.

Всего за год было отобрано 216 проб и выполнено 5965 определений на 40 показателей качества воды.

Таблица 8 - Сведения о пунктах наблюдения

Водный объект	Пункт отбора (створ)	Горизонт, вертикаль
1	2	3
Волгоградское водохранилище	1,5 км выше г.Камышина	середина - поверхность
	3,0 км ниже г.Камышина	правый берег - поверхность правый берег - дно середина - поверхность середина - дно левый берег - поверхность левый берег - дно
	2,5 км выше плотины ГЭС	правый берег - поверхность правый берег - дно середина - поверхность середина - дно левый берег - поверхность левый берег - дно
Река Волга	0,5 км ниже плотины ГЭС	середина - поверхность

1	2	3
	20,8 км ниже плотины ГЭС (р.Пионерка)	середина - поверхность
	47,1 км ниже плотины ГЭС (ВСПКЗ)	середина - поверхность
	64,9 км ниже плотины ГЭС (р.п.Светлый Яр)	правый берег - поверхность середина - поверхность середина - дно левый берег - поверхность
Рукав Ахтуба	пос. Солодовка	середина - поверхность
Цимлянское водохранилище	с. Ложки	середина - поверхность
	х. Красноярский	левый берег - поверхность

3.2 Краткая гидрометеорологическая характеристика

Продолжение зимы 2021 года (с 01 января по 14 марта)

Район вдоль акватории Волгоградского водохранилища, р. Волги и рук. Ахтуба

В январе среднемесячная температура воздуха составила $-4,8^{\circ}$, что выше среднемноголетнего значения на $+3,4^{\circ}$, при этом положительные аномалии наблюдались в первой ($+4,3^{\circ}$) и третьей декадах месяца ($+5,9^{\circ}$), во второй декаде средняя температура воздуха была близкой к среднемноголетней.

В феврале среднемесячная температура воздуха составила $-7,0^{\circ}$, что в среднем немного выше среднемноголетнего значения ($+1,3^{\circ}$), при этом первая декада была аномально теплой, средняя температура воздуха составила $-3,7^{\circ}$, что выше нормы на $5,7^{\circ}$, вторая декада близкой к норме ($-8,7^{\circ}$) и третья декада была холоднее среднемноголетних значений, средняя температура воздуха составила $-9,1^{\circ}$, что ниже нормы на $2,2^{\circ}$.

В первых двух декадах марта средние температуры воздуха составили $-2,2^{\circ}$ и $-4,3^{\circ}$ соответственно, что относительно среднемноголетних значений в первой декаде выше на $3,2^{\circ}$ и во второй декаде ниже на $1,3^{\circ}$.

Абсолютный минимум температуры воздуха за сутки по данным М. Камышин наблюдался 24 февраля и составил $-26,2^{\circ}$. Оттепели периодически наблюдались в течение всего зимнего периода, кроме второй декады января. Абсолютные максимумы температуры воздуха за сутки отмечались 4-5 февраля и составили в северной части *Волгоградского водохранилища* $+6,3^{\circ}$ и в южной части $+9,8^{\circ}$.

В январе осадков выпало в среднем 58 мм, или 180% нормы, при этом основные осадки отмечались в начале и середине месяца, а именно в первой декаде выпало 21 мм (174% нормы), во второй 34мм (340% нормы), в третьей декаде наблюдался дефицит осадков, выпало 3 мм, или всего 30% от нормы.

В феврале в среднем выпало осадков 29мм, что чуть больше нормы (112%), при этом в первой декаде наблюдался переизбыток осадков – 16мм (160% нормы), во второй декаде наблюдался недостаток осадков – 6мм (67% нормы) и в третьей декаде выпала норма осадков - 7мм (100%).

В среднем в первой декаде марта выпало 17мм осадков, или 212% нормы, во второй декаде 4мм, или всего 67% нормы.

В южной части **Волгоградского водохранилища** из-за оттепелей снежный покров носил неустойчивый характер, максимальная высота снега наблюдалась 17-21 января и составила 20см. Устойчивый снежный покров образовался в северной правобережной части **Волгоградского водохранилища** в начале декабря, в северной левобережной части водохранилища в середине января, максимальная высота снега наблюдалась 20 января и составила 38 см и 8 см соответственно. Сход снега произошел 18 марта 2021.

В северной части **Волгоградского водохранилища** промерзание почвы продолжалось до 04 апреля 2021, максимальная глубина промерзания 114 см наблюдалась 04 марта. В южной части водохранилища из-за оттепелей промерзание было неустойчивым, отмечалось в периоды с 01 декабря до 26 января, с 07 февраля по 25 марта, наибольшая глубина промерзания 45 см наблюдалась с 28 февраля по 01 марта.

На **Волгоградском водохранилище** максимальная толщина льда наблюдалась 28 февраля и составила 56см.

Средний уровень воды в зимний сезон на участке Камышин-Волжский составил 14.81 м БС (на 23 см выше средних многолетних значений). Уровни были ниже на 5 см по сравнению с предыдущим годом.

Ледостав на **р. Волга** установился 22 января в пределах средних многолетних значений на 4 дня, а на **рук. Ахтуба** ГП Средняя Ахтуба 28 декабря 2020 года (на 23 дня раньше средних многолетних дат) с продолжительностью 98 дней, что на 22 дня больше средних многолетних значений. Из-за неустойчивого ледяного покрова измерения толщины льда не проводились. Средний расход в зимний сезон составил 5 390 м³/с.

Зима закончилась 15-19 марта, что по южным районам произошло в обычные сроки и по северным районам раньше на 2-7 дней. Продолжительность зимнего сезона составила 121-126 дней, что близко к средней продолжительности по северным районам и дольше на 8 дней по южным районам.

Район вдоль акватории Цимлянского водохранилища

За указанный период зима в основном была теплее обычного с достаточным количеством осадков. В январе средняя температура воздуха составила -2.4°, что выше среднемноголетнего значения на 3,7°, при этом положительные аномалии наблюдались в

первой и третьей декадах месяца (+5,1° и +5,9°), во второй декаде средняя температура воздуха была близкой к норме и составила -6,4°.

В феврале средняя температура воздуха составила -3,4°, что выше среднемноголетнего значения на 2,8°, при этом первая декада месяца была аномально теплой, средняя температура воздуха составила -0,1°, что выше нормы на 7,0°, вторая и третья декады месяца были близки к норме.

В первой декаде марта средняя температура воздуха составила 0,1°, что выше среднемноголетнего значения на 3,3°.

За указанный зимний период самой холодной декадой была вторая декада января. Абсолютные суточные минимумы температуры воздуха за сезон в южной части **Цимлянского водохранилища** наблюдались 21 января (-23,8°) и в остальной части водохранилища 24 февраля (-22,2°).

Оттепели наблюдались в течение всего зимнего периода, наиболее высокие максимальные температуры воздуха за сутки +10,0...+14,4° наблюдались 04 февраля.

Вдоль акватории **Цимлянского водохранилища** за указанный зимний сезон выпало 70,4 мм осадков, или 104% нормы.

В январе наблюдался переизбыток осадков, в среднем выпало 41,4 мм, или 127% нормы, при этом основное количество осадков пришлось на первую и вторую декаду месяца. В первой декаде января выпало 15 мм осадков (112% нормы) и во второй декаде января выпало наибольшее декадное количество осадков за сезон - 26 мм, или 248% нормы, в третьей декаде января выпало небольшое количество осадков, всего 0,4 мм (4% нормы).

В феврале наблюдался дефицит осадков, всего за месяц в среднем выпало 15 мм, или 57% нормы, из них в первой декаде - 8 мм (85%), во второй декаде - 3 мм (25% нормы) и в третьей декаде - 4 мм (67% нормы).

В первой декаде марта наблюдался переизбыток осадков, в среднем выпало 14 мм, что составило 159% нормы.

Снежный покров вдоль **Цимлянского водохранилища** из-за оттепелей носил неустойчивый неравномерный и кратковременный характер.

На начало января невысокий снежный покров сохранялся только в северной части **Цимлянского водохранилища**, высота снега составляла 1-3 см, разрушился 09 января. В дальнейшем снежный покров установился в период с 13 по 28 января со средней высотой 8-17 см и максимальной высотой 20-25 см, в середине января он отмечался вдоль всего **Цимлянского водохранилища**.

В феврале и в марте неравномерный снежный покров устанавливался на 1-5 дней,

последний 24-28 марта.

Промерзание почвы в районах, прилегающих к *Цимлянскому водохранилищу*, продолжалось с небольшими перерывами до 16-25 марта 2021, на 01 января промерзание составляло 22-46 см, наибольшая глубина промерзания 66 см наблюдались по данным наблюдений метеостанции Нижний Чир в период 28.02-02.03. Из-за оттепелей частично почва оттаивала в конце января и в начале марта, полностью почва оттаивала в период 03-07 февраля.

На начало января на *Цимлянском водохранилище* сохранялся полный ледостав, максимальная толщина льда 42 см наблюдалась в период до 25 января. Разрушение ледостава началось с 21 марта, полностью *Цимлянское водохранилище* очистилось ото льда 28 марта.

Зима закончилась 15 марта, в обычные климатические сроки. Продолжительность зимнего сезона составила 121 дня, что дольше средних значений на неделю.

Весна 2021 года (с 15 марта по 12 мая)

Район вдоль акватории Волгоградского водохранилища, р. Волги и рук. Ахтуба

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0° в сторону повышения произошел 15-19 марта, что по южным районам близко к норме и по северным районам раньше на 2-7 дней.

Весна 2021 по температурному фону была в основном близкой к среднемноголетним значениям со значительным переизбытком осадков.

В третьей декаде марта средняя температура воздуха составила +2,1°, что чуть выше среднемноголетнего значения (+1,2°).

В апреле среднемесячная температура воздуха составила +10,1°, что чуть выше среднемноголетнего значения на +0,9°, при этом первая декады месяца была также близка к климатической норме (+0,8°), вторая декада теплее нормы (+4,1°) и третья декада ниже нормы (-2,0°).

В первой декаде мая средняя температура воздуха составила +15,4°, что чуть выше среднемноголетнего значения на 0,9°.

За весенний сезон выпало 116 мм осадков, или 247% нормы.

В третьей декаде марта наблюдались обильные осадки в виде дождя и мокрого снега, в среднем их количество составило 35мм, или 500% от нормы.

В апреле в среднем за месяц выпало 63мм осадков, или 225% нормы. Переизбыток осадков наблюдался в течение всего месяца, при этом наибольшее количество пришлось на первую декаду - 36мм (360% нормы), во второй декаде -15мм (187% нормы) и в третьей декаде - 12мм (150% нормы).

В первой декаде мая в среднем выпало 18мм осадков, или 150% от нормы.

Весенние заморозки до -3° периодически наблюдались до 02 апреля, наиболее высокие температуры воздуха за сутки $+26,1...+27,6^{\circ}$ наблюдались 03 мая.

Разрушения льда на ОГП Камышин началось 5 марта (на 19 дней раньше средних многолетних дат), на ОГП Волжский – 3 февраля (на 29 дней раньше средних многолетних дат). Очищение ото льда произошло в пределах средних многолетних дат: ОГП Камышин – 13 апреля, ОГП Волжский – 6 апреля.

Переход температуры воды весной через $0,2^{\circ}\text{C}$ прошел на 7 дней позже средних многолетних дат ОГП Камышин 29 марта и на ОГП Волжский 1 апреля, а через 10°C : ОГП Камышин – 14 мая (на 4 дня раньше средних многолетних дат), ОГП Волжский – 15 мая (на 1 день раньше).

Средний уровень воды в весенний сезон на участке Камышин-Волжский составил 14.85 м БС (на 40 см выше средних многолетних значений и на 8 см выше значений предшествующего года).

Окончание всех ледовых явлений на *р. Волга* наблюдалось на ГП Волгоград 12 марта (на 4 дня раньше средних многолетних дат), на ГП Светлый Яр 12 марта (на 8 дней раньше средних многолетних дат), на рук. Ахтуба ГП Средняя Ахтуба – 15 марта (на 6 дней раньше средних многолетних дат).

Переход температуры воды через $0,2^{\circ}\text{C}$ на *р. Волга* отмечался 2 апреля (на 14 дней раньше средних многолетних дат); на *рук. Ахтуба* 14 марта (на 32 дня раньше средних многолетних дат).

Весеннее половодье началось на 4 дня позже средних многолетних дат 19 апреля и продолжалось 54 дня. Максимальный сброс $25540 \text{ м}^3/\text{с}$ отмечался 03 мая. Максимальные уровни наблюдались следующие: ниж. бьеф Волжской ГЭС $-3,67 \text{ м БС}$ 4 мая, ГП Волгоград $-4,30 \text{ м БС}$ 03,04 мая, ГП Светлый Яр $-5,79 \text{ м БС}$ 4 мая, ГП Средняя Ахтуба $-4,53 \text{ м БС}$ 4 мая. Все значения были ниже максимальных значений за многолетний период наблюдения.

Весна закончилась 13 мая 2021, что по северным районам произошло в обычные сроки и по южным районам - позже на 3 дня климатических сроков. Продолжительность сезона составила в северных районах 55 дней и в южных районах 59 дней, что дольше на 5-10 дней среднемноголетних значений.

Район вдоль акватории Цимлянского водохранилища

Во второй декаде марта средняя температура воздуха составляла еще $-0,2^{\circ}$, что выше среднемноголетнего значения на $+0,9^{\circ}$ и в третьей декаде марта средняя температура воздуха была близкой к норме и составила $+2,7^{\circ}$.

В апреле средняя температура воздуха составила $+10,4^{\circ}$, что также близко к среднемноголетним значениям, при этом первая декада была в пределах нормы, во второй декаде отмечались положительные отклонения ($+2,9^{\circ}$), в третьей декаде отрицательные отклонения ($-1,8^{\circ}$).

В первой декаде мая средняя температура воздуха составила $+15,1^{\circ}$, что близко к норме.

Вдоль акватории *Цимлянского водохранилища* за весенний сезон выпало 145 мм, или 259% нормы.

Наибольшие максимальные температуры воздуха за сутки до $+27^{\circ}$ наблюдались 03 мая и наиболее низкие суточные минимальные до -4° наблюдались 31 марта.

Во второй декаде марта выпало 8 мм осадков, или 122% нормы, в третьей декаде марта в среднем выпало значительное количество осадков -54 мм, что составило 806% нормы.

В апреле за месяц в среднем выпало 68 мм осадков, или 216% нормы, при этом во всех декадах наблюдался переизбыток осадков.

В первой декаде мая выпало 15 мм осадков, или 143% от нормы.

Весна закончилась 13 мая 2021, что позже на три дня климатических сроков. Продолжительность сезона составила 59 дней, что дольше на 3 дня среднемноголетних значений.

Лето 2021 года (с 13 мая по 16-22 сентября)

Район вдоль акватории Волгоградского водохранилища, р. Волги и рук. Ахтуба

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через $+15^{\circ}$ в сторону повышения произошел 13 мая, что по северным районам в пределах нормы и позже на 4 дня по южным районам.

Лето было теплее обычного с недобором осадков.

Во второй и третьей декадах мая средние температуры воздуха составили $+16,3^{\circ}$ и $+18,0^{\circ}$, что выше среднемноголетних значений на $+3,3$ и $+4,0^{\circ}$ соответственно.

В июне средняя температура воздуха составила $+23,1^{\circ}$, что немного выше среднемноголетнего значения ($+1,9^{\circ}$), при этом первая декада была холоднее обычного на $1,9^{\circ}$, вторая близкой к норме и третья декада значительно теплее обычного на $+6,7^{\circ}$.

В июле средняя температура воздуха составила $+26,7^{\circ}$, что выше среднемноголетнего значения на $+3,5^{\circ}$, положительные отклонения наблюдались в течение всего месяца, наибольшее во второй декаде ($+4,8^{\circ}$).

В августе средняя температура воздуха составила $+26,7^{\circ}$, что выше среднемноголетнего значения уже на $5,2^{\circ}$, при этом самыми жаркими за сезон были две

первые декады месяца $+28,5^{\circ}$ и $+28,8^{\circ}$, что выше нормы в первой декаде на $+5,3^{\circ}$ и аномально выше нормы на $+7,2^{\circ}$ во второй декаде, в третьей декаде августа средняя температура воздуха составила уже $+23,1^{\circ}$, что выше нормы всего на $3,0^{\circ}$.

В первой и второй декадах сентября средние температуры воздуха составили $+16,2^{\circ}$ и $+15,9^{\circ}$, что для начала сентября ниже среднемноголетнего значения на $2,0^{\circ}$, и близко к норме во второй декаде.

Всего за летний сезон выпало 135мм, или 87% нормы.

В мае осадков в среднем выпало во второй декаде 15мм (115% от нормы), в третьей декаде 20мм (250% нормы).

В июне осадков в среднем выпало 59мм, или 131% нормы, при этом наибольшее количество осадков наблюдалось в первой декаде 47мм, или 522% нормы, дефицит осадков наблюдался во второй декаде – 8мм (47% нормы) и в третьей 4мм или всего 21% климатической нормы.

В июле осадков в среднем выпало 21мм, или всего 57% месячной нормы, при этом наибольший дефицит осадков наблюдался в первой декаде -3мм (или 21% нормы), во второй декаде 6мм (55% нормы) и в третьей декаде 12мм (92% нормы).

В августе выпало наименьшее количество осадков за весь летний сезон, в среднем всего 7мм, или 23% климатической нормы. В первой декаде августа осадков не было вовсе, во второй и третьей декадах небольшие осадки наблюдались только в южной и западной части *Волгоградского водохранилища* 7мм (50% нормы) и 3мм (33% нормы) соответственно.

В первой декаде сентября в среднем выпало 11мм, или 110% нормы, во второй декаде сентября всего 2мм, или 15% нормы.

В каждом месяце наблюдались периоды сухой погоды, которые были связаны с барическими гребнями, смещающимися на территорию области в тыловых частях барических ложбин. Длительные периоды сухой погоды наблюдались во второй половине июня, в первой половине июля и в августе при влиянии блокирующих антициклонов над Русской равниной, Уралом и Казахстаном, что способствовало притоку сухого и жаркого Центрально-Азиатского воздуха – преобладала погода без осадков, восточный, юго-восточный ветер и повышенный температурный фон. Наибольшие положительные аномалии температуры воздуха отмечались в третьей декаде июня, в середине июля и в первых двух декадах августа, самыми жаркими были две первые декады августа, абсолютный суточный максимум температуры воздуха наблюдался 3 августа и составил $+40,2^{\circ}$ (М Палласовка) и $+40,9^{\circ}$ (АМСГ Волгоград), на М Камышин наибольшая температура воздуха $+38,4^{\circ}$ наблюдалась 3, 12 и 19 августа.

Наиболее низкие температуры воздуха за сутки наблюдались в конце летнего сезона в период с 05 по 8 сентября, минимальные температуры воздуха понижались до +4,3 ...+5,0°.

Максимальная температура воды на *Волгоградском водохранилище* не превысила многолетних значений и составили на ОГП Камышин 29.8°С - 20 июля , на ОГП Волжский 31.7 °С - 16 августа.

Максимальные уровни воды отмечались на ОГП Камышин 23, 27 мая – 15.30 м БС, на ОГП Волжский 26-28 мая, 2 июня – 15.20 м БС. Средний уровень воды в летний сезон на участке Камышин-Волжский составил 14.73 м БС (на 7 см выше средних многолетних значений и на 9 см ниже значений предшествующего года).

Максимальная температура воды *р. Волга и рук. Ахтуба* была ниже максимальных значений за многолетний период наблюдения и отмечалась на ГП Волгоград 26.1°С 8 августа, ГП Светлый Яр 25.7°С 01-14 августа, ГП Средняя Ахтуба 27.6°С 03 августа. Средний расход воды за летний сезон составил 6 240 м³/с.

Летний сезон закончился 16 сентября, что соответствует климатическим срокам. продолжительность составила 126 дней, что по северным районам близко к норме и по южным районам короче на неделю.

Район вдоль акватории Цимлянского водохранилища

Переход среднесуточной температуры воздуха вдоль акватории *Цимлянского водохранилища* произошел 13 мая, что позже среднемноголетних сроков на три дня.

Лето по температурному режиму большую часть времени было жарче обычного с переизбытком осадков.

Во второй и третьей декадах мая средние температуры воздуха составили +18,4° и 21,2°, что выше среднемноголетних значений на 1,7° и 3,0°.

В июне среднемесячная температура воздуха составила +23,2°, что выше нормы на 1,8°, при этом в первой декаде средняя температура была ниже нормы на 2,0°, во второй и третьей декадах средние температуры были выше нормы на 1,5° и 5,9° соответственно.

В июле и в августе среднемесячные температуры воздуха составила +27,2° и 25,7°, что выше среднемноголетних значений на 3,8°, при этом положительные отклонения наблюдались во всех декадах. Самой жаркой была первая декада августа, средняя температура воздуха составила + 29,1°, что выше нормы на 5,7°.

В первой и второй декадах сентября средние температуры воздуха составили +16,0° и +16,7°, что в первой декаде ниже среднемноголетнего значения на 2,5° и для второй декады близко к норме.

Осадков за летний сезон выпало 235,1мм, что соответствует 130% .нормы. Осадки

носили неравномерный, локальный и кратковременный характер.

Во второй и третьей декадах мая выпало в среднем по 11 мм, осадков, или 85% нормы.

В июне выпало 38 мм, или 80% нормы, при этом в первой декаде месяца в северной части *Цимлянского водохранилища* наблюдался переизбыток осадков — 26мм, или 200% нормы, по остальной части *Цимлянского водохранилища* и в третьей декаде месяца наблюдался недостаток осадков, наименьшее количество выпало в третьей декаде, в среднем 2 мм, или всего 14% нормы.

В июле в среднем выпало наибольшее месячное количество осадков -77мм, или 169% нормы, при этом основное количество осадков наблюдалось в первой декаде, в южной части *Цимлянского водохранилища* — 51мм, или 320% нормы, по остальной территории, а также во второй и третьей декадах месяца отмечался дефицит осадков, в среднем по 2-5 мм, или 18-29% нормы.

В августе выпало в среднем 75мм, что относительно месячной нормы составило 201%, при этом в первой декаде выпало незначительное количество осадков 0,1мм, или 1% нормы, основное количество пришлось на вторую и третью декады месяца — 37-38 мм, или 255-304% нормы.

В первой и второй декадах сентября в среднем выпало по 11-12 мм осадков, что для начала сентября составляет 120% нормы, а для середины месяца 74% нормы.

В течение летнего сезона осадки носили локальный кратковременный характер. При смещении циклонов по южной траектории, через акваторию Черного моря, наблюдались сильные и обильные осадки. Так 02 июня, 13 июня, 06 июля, 14 августа, 23 августа наблюдались дожди интенсивностью 24-37мм за несколько часов, и 16 августа наблюдался сильный ливень и очень сильный дождь с общим количеством 58 мм (ОЯ) (Калач-на-Дону), что резко привело к превышению нормы осадков более чем в 2-3 раза.

Наибольшие максимальные суточные температуры воздуха категории ОЯ наблюдались 26.06, 20.07, и 03.08 и составили +40,0...+41,3° и абсолютный суточный максимум температуры воздуха за сезон +41,7° наблюдался 21.07 (М.Котельниково).

Летний сезон закончился 21-22 сентября, что соответствует климатическим срокам. продолжительность составила 132 дня, что близко к норме.

Осень 2021 года (с 16-22 сентября по 11-21 декабря)

Район вдоль акватории Волгоградского водохранилища, р. Волги и рук. Ахтуба

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через +15° в сторону понижения произошел 16 сентября 2021, что близко к климатическим срокам.

Во второй декаде сентября среднесуточная температуры воздуха составила $+15,9^{\circ}$, в третьей $+11,0^{\circ}$, что для второй декады близко к норме и для третьей декады ниже нормы на $1,5^{\circ}$.

В октябре средняя температура воздуха составила $+8,1^{\circ}$, что выше среднемноголетнего значения на $0,9^{\circ}$.

В ноябре средняя температура воздуха составила $+2,6^{\circ}$, что выше среднемноголетнего значения $3,1^{\circ}$, при этом в первой декаде средняя температура воздуха составила $+6,4^{\circ}$, что аномально выше нормы на $5,3^{\circ}$, во второй декаде средняя температура воздуха составила $-0,3^{\circ}$, что равно среднемноголетнему значению и в третьей декаде $+1,7^{\circ}$, что выше нормы на $+4,1^{\circ}$.

В первой декаде декабря средняя температура воздуха составила $+1,1^{\circ}$, что аномально выше нормы на $5,4^{\circ}$.

Осадки по времени распределялись неравномерно, всего за осенний сезон выпало 95мм осадков, что близко к норме (101%).

Во второй декаде сентября выпало небольшое количество осадков, в среднем 2мм, или 15% нормы, в третьей декаде сентября выпало в среднем существенное количество осадков - 29мм, или 264% нормы.

В октябре наблюдался дефицит осадков, выпало в среднем 3мм, или 13% нормы.

В ноябре в среднем выпало 32мм осадков, или 91% нормы.

В первой декаде декабря выпало 30мм осадков, или 273% нормы.

24-27 ноября устанавливался снежный покров высотой 1-2 см. С 5 декабря в северных районах, прилегающих к водохранилищу, вновь установился снежный покров, средняя высота снега составила 4 см, максимальная 5 см.

Осенью промерзание почвы наблюдалось в периоды 17-19 ноября и с 21 по 30 ноября, глубина промерзания составляла 1-5 см. Также очередное промерзание наблюдалось в северной части *Волгоградского водохранилища* с 5 по 10 декабря с максимальной глубиной 13 см.

Самые низкие температуры воздуха за осенний сезон наблюдались 25 ноября, ночью минимальные температуры воздуха понижались до $-8,6...-9,9^{\circ}$.

Осенний переход температуры воды через 10°C на ОГП Камышин прошел 27 октября (на 5 дней позже средних многолетних значений), на ОГП Волжский – 5 ноября (на 11 дней позже средних многолетних дат); переход температуры воды через $0,2^{\circ}\text{C}$ на ОГП

Камышин отмечался 22 декабря (на 11 дней позже средних многолетних значений), на ОГП Волжский – 29 декабря (на 11 дней позже средних многолетних дат).

Средний уровень воды за весь осенний сезон на участке Камышин-Волжский составил 14.49 м БС (на 10 см ниже средних многолетних значений и на 20 см ниже значений предшествующего года).

Осенний переход температуры воды через 0.2°C на *р. Волге и рукаве Ахтуба* не произошел до конца декабря.

Максимальный расход за осенний период составил 10 030 м³/с. Максимальные уровни за осенний период наблюдались следующие: ниж. бьеф Волжской ГЭС -10,58 м БС 4 сентября, ГП Волгоград -11.04 м БС 1 сентября, ГП Светлый Яр -12.67 м БС 2 сентября, ГП Средняя Ахтуба -11.16 м БС 02 сентября. Средний расход воды в осенний сезон составил 4 730 м³/с

В течение всего гидрологического года наполняемость *р. Волга и рук. Ахтуба* была ниже многолетних значений на 111-134 см.

Осень закончилась 11 декабря, что позже среднемноголетних сроков на месяц. Продолжительность сезона составила 86 дней, что дольше климатических сроков на месяц.

Район вдоль акватории Цимлянского водохранилища

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через $+15^{\circ}$ в сторону понижения произошел 22 сентября.

Осень по температурному режиму в основном была теплее обычного.

В третьей декаде сентября средняя температура воздуха составила $+11,4^{\circ}$, что ниже среднемноголетнего значения на $2,2^{\circ}$.

В октябре средняя температура воздуха составила $+7,9^{\circ}$, что близко к норме, при этом в первой декаде отмечалась отрицательное отклонение от нормы ($-3,3^{\circ}$), во второй и третьей декадах положительные ($\approx +1^{\circ}$).

В ноябре средняя температура воздуха составила $+3,9^{\circ}$, что выше среднемноголетнего значения на $2,6^{\circ}$, при этом в первой декаде средняя температура воздуха составила $+7,8^{\circ}$, что аномально выше нормы на $5,2^{\circ}$, во второй и третьей декадах средние температуры воздуха составили $+1,3^{\circ}$ и $+3,4^{\circ}$, что для второй декады близко к норме и для третьей декады выше нормы на $3,4^{\circ}$.

В первой и во второй декадах декабря средние температуры воздуха составили $+3,4$ и $0,1^{\circ}$ соответственно, что для первой декады аномально выше нормы на $+5,6^{\circ}$ и для второй выше на $+3,1^{\circ}$.

Осадки за осенний сезон распределялись неравномерно, всего выпало 89мм, или 89% нормы.

В третьей декаде сентября в среднем по территории выпало 13мм осадков, или 118% нормы.

В октябре в среднем выпало всего 3мм осадков, или 12% нормы, при этом в первой декаде месяца осадков не было вовсе.

В ноябре в среднем выпало 35мм осадков, или 95% нормы, при этом основные осадки пришлось на первую и третью декады – 12мм (109% нормы) и 21мм (170% нормы) соответственно, во второй декаде наблюдался дефицит осадков -2мм, или 15% нормы.

В первых двух декадах декабря в среднем выпало 24мм (203% нормы) и 14мм (100% нормы) соответственно.

В первой половине октября Волгоградская область находилась на южной и западной периферии блокирующего антициклона, сформировавшегося в арктическом холодном воздухе, что способствовало относительно холодному и длительному периоду погоды без осадков. К середине октября при постепенной трансформации ВМ наблюдались самые высокие за осенний сезон максимальные температуры воздуха, 13 октября днем воздух прогрелся до +22°.

24-26 ноября в северных районах, прилегающих к *Цимлянскому водохранилищу*, устанавливался снежный покров высотой 1-2 см.

Осенью промерзание почвы наблюдалось в только в южной части *Цимлянского водохранилища* в периоды 15-20 ноября (до 15 см), 26-27 ноября (до 7см) и 14-15 декабря (до 3 см).

Самые низкие температуры воздуха за осенний сезон наблюдались 17 ноября, ночью минимальные температуры воздуха понижались до -10,5°.

Осень закончилась 22 декабря, что позже среднемноголетних сроков на месяц. Продолжительность сезона составила 91 дней, что дольше климатических сроков на месяц.

Зима 2021 года (с 11-22 декабря по 31 декабря)

Район вдоль акватории Волгоградского водохранилища, р. Волги и рук. Ахтуба

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0° в сторону понижения произошел 11 декабря, что позже климатических сроков на месяц.

Во второй декаде декабря средняя температура воздуха составила -2,2°, что выше среднемноголетнего значения на 3,1°. Осадков выпало 14 мм, или 108% нормы.

В третьей декаде декабря средняя температура воздуха составила -9,5°, что ниже среднемноголетнего значения на 3,3°. Осадков выпало 26 мм, или 200% нормы.

Во второй и третьей декадах декабря продолжилось влияние обширного высокого вихря, захватывающего центральную и восточную Европу, по южной периферии которого, через территорию Волгоградской области, происходило смещение приземных барических ложбин, частая смена полярных и арктических ВМ. В теплых секторах циклона (вихря) наблюдались смешанные осадки, морось, туманы, гололедно-изморозевые явления, оттепели, слабый и умеренный юго-восточный ветер; при прохождении холодных и окклюдированных фронтов отмечались мокрый снег, снег, усиление ветра западной четверти, 25 и 29 декабря до 20 м/с, 29 декабря сильный снег, метель.

Самые низкие минимальные температуры воздуха $-17,6...-21,8^{\circ}$ наблюдались 23 декабря. По югу водохранилища абсолютный максимум температуры воздуха $+4,5^{\circ}$ наблюдался 18 декабря и по северу *Волгоградского водохранилища* $+1,7^{\circ}$ наблюдался 20 декабря.

На начало зимы снежный покров сохранялся только в северной части *Волгоградского водохранилища*. Сплошной снежный покров установился с 22 декабря, на конец года средняя высота снега составила 16-24 см, максимальная высота снега 18-31 см.

Зимой промерзание почвы наблюдалось с 12-13 декабря, на конец года глубина промерзания составила 18-28 см.

На *Волгоградском водохранилище* неполный ледостав наблюдался 23 декабря, полный ледостав установился 24 декабря. На конец года толщина льда составила 12 см.

Район вдоль акватории Цимлянского водохранилища

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0° произошел 22 декабря 2021 года, что позднее климатических сроков на один месяц.

В третьей декаде декабря средняя температура воздуха составила $-5,5^{\circ}$, что ниже среднемноголетнего значения на $1,7^{\circ}$. В среднем выпало существенное количество осадков – 36 мм, или 257% нормы.

Самые низкие минимальные температуры воздуха до -20° наблюдались 24 декабря, и самые высокие максимальные до $+4^{\circ}$ наблюдались 26 декабря.

Сплошной снежный покров установился в период с 27 декабря, на конец года средняя высота снега составила 24-25 см с понижением к югу до 5 см, максимальная высота снега в северной части *Цимлянского водохранилища* - 35-48 см и в южной части - 8 см.

Зимой промерзание почвы наблюдалось с 23 декабря, максимальная глубина промерзания 13 см наблюдалась в северной части *Цимлянского водохранилища* 28 декабря. На конец года (31.12) промерзание сохраняется только в северной части

водохранилища — 12 см, 31 декабря в южной части водохранилища почва оттаяла.

На *Цимлянском водохранилище* ледовые явления начались 22 декабря, 23 декабря – не полный ледостав и к 28 декабря установился полный ледостав, максимальная толщина льда на конец года составила 16 см (Калач-на-Дону).

3.3 Качество поверхностных вод на территории деятельности Волгоградского ЦГМС

Волгоградское водохранилище

В 2021 году отбор воды на Волгоградском водохранилище производился в 3-х створах: 1,5 км выше г. Камышина, 3,0 км ниже г. Камышина и г. Волжский 2,5 км выше плотины ГЭС.

Химический состав воды Волгоградского водохранилища определяется, главным образом, химическим составом вод, поступающих из Куйбышевского водохранилища, и лишь в незначительной степени химическим составом вод притоков и грунтовых вод. Так же на состав воды оказывают влияние сбросы предприятий химической и нефтехимической промышленности, коммунально-бытовые стоки населённых пунктов и смывы сельскохозяйственных угодий.

Основной особенностью Волгоградского водохранилища является однородность состава воды водохранилища, как во времени (по сезонам года), так и в пространстве (по длине и глубине водохранилища), что выявляется прежде всего по величине минерализации. Максимум минерализации приходился на май и составил 347,1 мг/дм³, минимум - на октябрь (234,4 мг/дм³).

Вода Волгоградского водохранилища по ионному составу относится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе. В составе главных анионов преобладающими являются ионы HCO_3^- . Максимальное значение концентрации гидрокарбонатов наблюдалось в мае и составило 165,9 мг/дм³, а минимальное значение (92,8 мг/дм³) пришлось на октябрь. Среднегодовое значение жёсткости составило 3,49 град. Ж, что характеризует воду, как мягкую.

В 2021 году не было зарегистрировано случаев дефицита и глубокого дефицита растворенного в воде кислорода, минимальное значение зафиксировано в створе г. Волжский 2,5 км выше плотины ГЭС (середина - дно) в июле – 6,98 мг/дм³, при этом насыщение кислородом составило 81%. Максимальная концентрация растворенного в воде кислорода – 13,20 мг/дм³ (насыщение кислородом - 90%) наблюдалась в феврале в створе 3,0 км ниже

г. Камышин (правый берег - поверхность). Среднегодовое содержание кислорода составило 9,45 мг/дм³ (среднегодовое значение насыщения кислородом - 89%). Максимум

температуры воды (26,0 °С) зарегистрирован в августе в створе г. Волжский 2,5 км выше плотины ГЭС (левый берег - поверхность). В целом Волгоградское водохранилище характеризуется благоприятным для жизнедеятельности водных организмов кислородным режимом.

Среднегодовая концентрация взвешенных веществ составила 2,8 мг/дм³, максимальная концентрация - 4,0 мг/дм³ регистрировалась в январе и мае в створе г. Волжский 2,5 км выше плотины ГЭС; в апреле, июле, октябре в створе 1,5 км выше г. Камышина; в апреле и сентябре в створе 3,0 км ниже г. Камышина.

Среднегодовое значение БПК₅ составило 1,77 мг/дм³, максимальное – 2,00 мг/дм³ наблюдалось в апреле в створе г. Волжский 2,5 км выше плотины ГЭС (правый берег - поверхность).

Среднегодовое значение ХПК превышало 15,0 мг/дм³ во всех створах и составило 23,1 мг/дм³, максимальное – 36,8 мг/дм³ зарегистрировано в октябре в створе 3,0 км ниже г. Камышина (левый берег - поверхность и середина - дно).

Среднегодовая концентрация азота аммонийного составила 0,10 мг/дм³ (0,25 ПДК), максимальная концентрация – 0,26 мг/дм³ (0,65 ПДК) наблюдалась в ноябре в створе 3,0 км ниже г. Камышина (левый берег - поверхность).

Среднегодовая концентрация азота нитритного составила 0,011 мг/дм³ (0,55 ПДК), максимальная концентрация - 0,037 мг/дм³ (1,85 ПДК) зарегистрирована в сентябре в створе 1,5 км выше г. Камышина.

Среднегодовая концентрация азота нитратного составила 0,23 мг/дм³ (0,03 ПДК), максимальная концентрация - 0,47 мг/дм³ (0,05 ПДК) наблюдалась в июне в створе г. Волжский 2,5 км выше плотины ГЭС (правый берег – поверхность).

Среднегодовая концентрация фосфатов составила 0,051 мг/дм³ (0,26 ПДК), максимальная концентрация – 0,093 мг/дм³ (0,47 ПДК) зарегистрирована в марте в створе г. Волжский 2,5 км выше плотины ГЭС (левый берег – поверхность).

Среднегодовая концентрация ионов железа общего составила 0,038 мг/дм³ (0,38 ПДК), максимальная концентрация – 0,207 мг/дм³ (2,07 ПДК) зарегистрирована в мае в створе 3,0 км ниже г. Камышина (левый берег – поверхность).

Среднегодовая концентрация ионов меди составила 2,3 мкг/дм³ (2,3 ПДК), максимальная концентрация – 4,3 мкг/дм³ (4,3 ПДК) зарегистрирована в июне в створе 3,0 км ниже г. Камышина (левый берег – поверхность).

Среднегодовая концентрация ионов цинка составила 10,5 мкг/дм³ (1,05 ПДК), максимальная концентрация – 24,5 мкг/дм³ (2,33 ПДК) наблюдалась в мае в створе г. Волжский 2,5 км выше пл. ГЭС (правый берег – поверхность).

Среднегодовая концентрация летучих фенолов составила 0,001 мг/дм³ (1,0 ПДК), максимальная концентрация – 0,002 мг/дм³ (2,0 ПДК) регистрировалась в январе и июне в створе г. Волжский 2,5 км выше плотины ГЭС; в июне, июле и августе в створе 3,0 км ниже

г. Камышина.

Среднегодовая концентрация нефтепродуктов составила 0,12 мг/дм³ (2,4 ПДК), максимальная концентрация – 0,36 мг/дм³ (7,2 ПДК) зарегистрирована в ноябре в створе 1,5 км выше г. Камышина.

Среднегодовая концентрация АСПАВ составила 0,015 мг/дм³ (0,15 ПДК), максимальная концентрация – 0,052 мг/дм³ (0,52 ПДК) зарегистрирована в июне в створе в створе 3,0 км ниже г. Камышина (правый берег - дно).

Концентрации хлорорганических пестицидов и сероводорода были на уровне предела обнаружения во всех пунктах наблюдения.

Среднегодовые и максимальные концентрации минеральных компонентов (кальция, магния, хлоридов, сульфатов, гидрокарбонатов), а также азота аммонийного, азота нитратного, кремния, фосфатов, фторидов и АСПАВ не превышали ПДК.

В 2021 году по сравнению с 2020 годом отмечено снижение средних концентраций железа общего, сульфатов, натрия и калия. На уровне прошлого года остались средние концентрации взвешенных веществ, магния, хлоридов, гидрокарбонатов, азота аммонийного и нитритного, кремния, меди, фенолов летучих и АСПАВ, а также показателей БПК₅ и ХПК. Возросли в 2021 году средние концентрации кальция, азота нитратного, фосфатов, цинка, нефтепродуктов, фторидов.

Сравнение показателей качества воды (коэффициент комплексности, КИЗВ, УКИЗВ, количество загрязняющих ингредиентов) выявило, что в 2021 году самыми загрязненными участками являлись створ 3,0 км ниже г. Камышина и створ г. Волжский 2,5 км выше плотины ГЭС, где качество воды классифицируется по степени загрязненности разрядом 3А (загрязнённая) и имеет значение УКИЗВ 2,63. В пункте контроля 1,5 км выше г. Камышина качество воды классифицируется по степени загрязненности разрядом 3А (загрязнённая) и имеет значение УКИЗВ 2,04.

По сравнению с прошлым годом средний коэффициент комплексности увеличился и составил 30,43%. Средний коэффициент комплексности пункта контроля 1,5 км выше г. Камышина повысился с 27,2% до 29,1%; пункта контроля 3,0 км ниже г. Камышина повысился с 26,3% до 30,3%; пункта контроля г. Волжский 2,5 км выше пл. ГЭС увеличился с 28,8% до 31,9%.

Река Волга

Гидрохимический состав реки Волги определяется режимом сброса Волжской ГЭС, судоходством с марта по декабрь, а также составом поступающих в реку коммунально-бытовых и промышленных стоков. Отбор проб воды р. Волга в районе г. Волгограда производился на 4 створах: 0,5 км ниже пл. ГЭС; 20,8 км ниже пл. ГЭС; 47,1 км ниже пл. ГЭС; 64,9 км ниже пл. ГЭС.

Среднегодовое значение общей жёсткости на р. Волге составило 3,51 град. Ж, что характеризует воду, как мягкую.

Случаев дефицита кислорода не наблюдалось. Среднегодовое содержание кислорода составило 9,83 мг/дм³ (среднегодовое значение насыщения кислородом - 90,4%). Минимальное значение растворенного в воде кислорода зафиксировано в пункте отбора 0,5 км ниже пл. ГЭС в сентябре – 7,16 мг/дм³, при этом насыщение кислородом составило 79%. Максимальная концентрация растворенного в воде кислорода – 13,52 мг/дм³ (насыщение кислородом - 96%) наблюдалась в феврале в пункте 47,1 км ниже пл. ГЭС.

Среднегодовое значение показателя БПК₅ составило 1,64 мг/дм³, максимальное значение – 1,97 мг/дм³ зарегистрировано в апреле и мае в створе 0,5 км ниже пл. ГЭС.

Среднегодовое значение показателя ХПК превышало 15,0 мг/дм³ во всех пунктах наблюдения и составило 24,9 мг/дм³, максимальное значение – 42,8 мг/дм³ зарегистрировано в декабре в створе 20,8 км ниже пл. ГЭС.

Среднегодовая концентрация взвешенных веществ составила 2,74 мг/дм³, максимальная концентрация – 4,0 мг/дм³ зарегистрирована в январе и марте в створе 20,8 км ниже пл. ГЭС; в январе и июне в створе 47,1 км ниже пл. ГЭС; в марте в створе 64,9 км ниже пл. ГЭС (правый берег).

Среднегодовая концентрация азота аммонийного составила 0,11 мг/дм³ (0,28 ПДК), максимальная концентрация – 0,20 мг/дм³ (0,50 ПДК) зарегистрирована в мае в створе 47,1 км ниже пл. ГЭС.

Среднегодовая концентрация азота нитритного составила 0,011 мг/дм³ (0,55 ПДК), максимальная концентрация - 0,027 мг/дм³ (1,35 ПДК) зарегистрирована в августе в створе 20,8 км ниже пл. ГЭС.

Среднегодовая концентрация азота нитратного составила 0,25 мг/дм³ (0,03 ПДК), максимальная концентрация - 0,47 мг/дм³ (0,05 ПДК) зарегистрирована в июне в створе 47,1 км ниже пл. ГЭС.

Среднегодовая концентрация фосфатов составила 0,053 мг/дм³ (0,27 ПДК), максимальная концентрация – 0,081 мг/дм³ (0,41 ПДК) зарегистрирована в апреле в створе 64,9 км ниже пл. ГЭС (середина - дно).

Среднегодовая концентрация ионов железа общего составила 0,024 мг/дм³ (0,24 ПДК), максимальная концентрация – 0,058 мг/дм³ (0,58 ПДК) зарегистрирована в апреле в створе

20,8 км ниже пл. ГЭС.

Среднегодовая концентрация ионов меди составила 2,4 мкг/дм³ (2,4 ПДК), максимальная концентрация – 4,0 мкг/дм³ (4,0 ПДК) зарегистрирована в апреле в створе 47,1 км ниже пл. ГЭС.

Среднегодовая концентрация ионов цинка составила 14,5 мкг/дм³ (1,45 ПДК), максимальная концентрация – 25,3 мкг/дм³ (2,53 ПДК) зарегистрирована в октябре в створе 47,1 км ниже пл. ГЭС.

Среднегодовая концентрация ионов ртути составила 0,0069 мкг/дм³ (0,69 ПДК), максимальная концентрация – 0,009 мг/дм³ (0,9 ПДК) зарегистрирована в июне в створе 0,5 км ниже пл. ГЭС; в апреле и мае в створе 47,1 км ниже пл. ГЭС, в апреле и августе в створе 64,9 км ниже пл. ГЭС.

Среднегодовая концентрация летучих фенолов составила 0,0013 мг/дм³ (1,3 ПДК), максимальная концентрация – 0,003 мг/дм³ (3,0 ПДК) зарегистрирована в створе 20,8 км ниже пл. ГЭС в августе; в створе 47,1 км ниже пл. ГЭС в июле; в створе 64,9 км ниже пл. ГЭС в августе (середина - поверхность).

Среднегодовая концентрация нефтепродуктов составила 0,13 мг/дм³ (2,6 ПДК), максимальная концентрация – 0,33 мг/дм³ (6,6 ПДК) зарегистрирована в декабре в створе 64,9 км ниже пл. ГЭС (правый берег).

Среднегодовая концентрация АСПАВ составила 0,015 мг/дм³ (0,15 ПДК), максимальная концентрация – 0,039 мг/дм³ (0,35 ПДК) зарегистрирована в августе в створе 47,1 км ниже пл. ГЭС.

Концентрации хлорорганических пестицидов и сероводорода были на уровне предела обнаружения во всех пунктах наблюдения.

Среднегодовые и максимальные концентрации минеральных компонентов (кальция, магния, хлоридов), а также азота аммонийного, азота нитратного, кремния, фосфатов, фторидов, железа общего, ртути и АСПАВ не превышали ПДК.

В 2021 году по сравнению с 2020 годом отмечено снижение средних концентраций сульфатов, железа общего, кремния, натрия и калия. На уровне прошлого года остались средние концентрации взвешенных веществ, азота нитритного, меди, фенолов летучих, фторидов и АСПАВ, а также показателей БПК₅ и ХПК. Возросли в 2021 году средние концентрации магния, кальция, хлоридов, гидрокарбонатов, азота аммонийного и нитратного, фосфатов, цинка, ртути, нефтепродуктов.

Сравнение показателей качества воды (коэффициент комплексности, КИЗВ, УКИЗВ) выявило, что в 2021 году самыми загрязненными участками являлись р. Волга 20,8 км ниже пл. ГЭС (качество воды по значению УКИЗВ – 2,89) и 47,1 км ниже пл. ГЭС (качество воды по значению УКИЗВ – 2,83). Качество вод р. Волги в створе 0,5 км ниже пл. ГЭС по значению УКИЗВ – 2,51 и в створе 64,9 км ниже пл. ГЭС — 2,59. По сравнению с 2020 годом значения УКИЗВ снизились во всех пунктах наблюдения. Вода р. Волга относится к разряду 3А– загрязнённая.

По сравнению с прошлым годом средний коэффициент комплексности повысился с 32,15% до 38,08%. Средний коэффициент комплексности пункта контроля 0,5 км ниже пл. ГЭС снизился с 38,6% до 34,4%; пункта контроля 20,8 км ниже пл. ГЭС повысился с 35,4% до 42,6%; пункта контроля 47,1 км ниже пл. ГЭС увеличился с 33,3% до 38,2%; пункта контроля 64,9 км ниже пл. ГЭС повысился с 31,3% до 37,1%.

Рукав Ахтуба

Отбор проб воды рукава Ахтубы производится на одном створе - 0,9 км ниже поселка Солодовка.

Среднегодовое значение общей жёсткости составило 3,70 град. Ж, что характеризует воду, как мягкую.

Случаев дефицита кислорода на рук. Ахтубы не наблюдалось. Среднегодовое содержание кислорода составило 11,20 мг/дм³ (среднегодовое значение насыщения кислородом - 102,3%).

Среднегодовая концентрация взвешенных веществ составила 2,67 мг/дм³, максимальная концентрация – 3,0 мг/дм³ зарегистрирована в феврале, апреле, мае, ноябре.

Среднегодовое значение показателя БПК₅ составило 1,65 мг/дм³, максимальное значение – 1,94 мг/дм³ зарегистрировано в июне.

Среднегодовое значение показателя ХПК составило 26,9 мг/дм³, максимальное значение – 35,9 мг/дм³ зарегистрировано в ноябре.

Среднегодовая концентрация азота аммонийного составила 0,07 мг/дм³ (0,18 ПДК), максимальная концентрация – 0,10 мг/дм³ (0,25 ПДК) зарегистрирована в августе.

Среднегодовая концентрация азота нитритного составила 0,022 мг/дм³ (1,1 ПДК), максимальная концентрация – 0,046 мг/дм³ (2,3 ПДК) зарегистрирована в феврале.

Среднегодовая концентрация азота нитратного составила 0,18 мг/дм³ (0,02 ПДК), максимальная концентрация - 0,41 мг/дм³ (0,05 ПДК) зарегистрирована в июне.

Среднегодовая концентрация фосфатов составила 0,053 мг/дм³ (0,27 ПДК), максимальная концентрация – 0,072 мг/дм³ (0,36 ПДК) зарегистрирована в феврале.

Среднегодовая концентрация ионов железа общего составила 0,021 мг/дм³ (0,21 ПДК), максимальная концентрация – 0,039 мг/дм³ (0,39 ПДК) зарегистрирована в августе.

Среднегодовая концентрация ионов меди составила 2,4 мкг/дм³ (2,4 ПДК), максимальная концентрация – 3,4 мкг/дм³ (3,4 ПДК) зарегистрирована в ноябре.

Среднегодовая концентрация ионов цинка составила 15,6 мкг/дм³ (1,56 ПДК), максимальная концентрация – 25,0 мкг/дм³ (2,5 ПДК) зарегистрирована в ноябре.

Среднегодовая концентрация летучих фенолов составила 0,0012 мг/дм³ (1,2 ПДК), максимальная концентрация – 0,003 мг/дм³ (3,0 ПДК) зарегистрирована в августе.

Среднегодовая концентрация нефтепродуктов составила 0,19 мг/дм³ (3,8 ПДК), максимальная концентрация – 0,33 мг/см³ (6,6 ПДК) зарегистрирована в мае.

Среднегодовая концентрация АСПАВ составила 0,012 мг/дм³ (0,12 ПДК), максимальная концентрация – 0,020 мг/дм³ (0,20 ПДК) зарегистрирована в апреле.

Концентрации хлорорганических пестицидов и сероводорода были на уровне предела обнаружения во всех пунктах наблюдения.

Среднегодовые и максимальные концентрации минеральных компонентов (кальция, магния, хлоридов, сульфатов, гидрокарбонатов), а также азота аммонийного, азота нитратного, фосфатов, кремния, железа общего, фторидов, АСПАВ не превышали ПДК.

В 2021 году по сравнению с 2020 годом отмечено снижение средних концентраций сульфатов, натрия и калия, кремния, железа общего, меди, фенолов летучих. На уровне прошлого года остались средние концентрации взвешенных веществ, магния, гидрокарбонатов, азота аммонийного и нитратного, фторидов, АСПАВ. Возросли в сравнении с 2020 годом средние концентрации хлоридов, кальция, азота нитритного, фосфатов, нефтепродуктов, цинка, а также показателей БПК₅ и ХПК.

Значение среднего коэффициента комплексности увеличилось с 26,9% до 30,8%.

Согласно классификации качества воды по значению УКИЗВ – 3,19 вода рук. Ахтуба относится классу ЗБ – очень загрязнённая.

Цимлянское водохранилище

Качество воды Цимлянского водохранилища формируется под влиянием следующих факторов: транзитный перенос веществ с верховья Дона, сброс недостаточно очищенных вод предприятий, смыв с полей минеральных удобрений, судоходство и маломерный флот.

Определение химического состава воды Цимлянского водохранилища проводилось на двух створах: ст. Ложки и х. Красноярский.

Среднегодовое значение общей жёсткости составило 5,59 град. Ж, что позволяет отнести воду в класс средней жёсткости.

Дефицит кислорода в этом году не обнаружен, его среднегодовая концентрация составила 12,01 мг/дм³ (среднегодовое значение насыщения кислородом - 107,4%).

Среднегодовая концентрация взвешенных веществ составила 3,25 мг/дм³, максимальная концентрация – 5,0 мг/дм³ зарегистрирована в июле и декабре в створе х. Красноярский.

Среднегодовое значение показателя БПК₅ составило 1,84 мг/дм³, максимальное значение – 2,09 мг/дм³ зарегистрировано в августе в створе х. Красноярский.

Среднегодовое значение показателя ХПК было выше 15,0 мг/дм³ по обоим створам и составило 26,0 мг/дм³, максимальное значение – 34,5 мг/дм³ зарегистрировано в ноябре в створе х. Красноярский.

Среднегодовая концентрация азота аммонийного составила 0,22 мг/дм³ (0,55 ПДК), максимальная концентрация – 0,95 мг/дм³ (2,38 ПДК) зарегистрирована в сентябре в створе х. Красноярский.

Среднегодовая концентрация азота нитритного составила 0,037 мг/дм³ (1,85 ПДК), максимальная концентрация – 0,169 мг/дм³ (8,45 ПДК) зарегистрирована в октябре в створе х. Красноярский.

Среднегодовая концентрация азота нитратного составила 0,13 мг/дм³ (0,01 ПДК), максимальная концентрация – 0,50 мг/дм³ (0,06 ПДК) зарегистрирована в июне в створе ст. Ложки.

Среднегодовая концентрация фосфатов составила 0,086 мг/дм³ (0,43 ПДК), максимальная концентрация – 0,263 мг/дм³ (1,32 ПДК) зарегистрирована в июле в створе ст. Ложки.

Среднегодовая концентрация ионов железа общего составила 0,036 мг/дм³ (0,4 ПДК), максимальная концентрация – 0,237 мг/дм³ (1,50 ПДК) зарегистрирована в июле в створе х. Красноярский.

Среднегодовая концентрация ионов меди превышала ПДК по все створам и составила 3,1 мкг/дм³ (3,0 ПДК), максимальная концентрация – 4,5 мкг/дм³ (4,5 ПДК) зарегистрирована в створе х. Красноярский в мае.

Среднегодовая концентрация ионов цинка составила 14,8 мкг/дм³ (1,48 ПДК), максимальная концентрация – 24,1 мкг/дм³ (2,41 ПДК) зарегистрирована в створе ст. Ложки в апреле.

Среднегодовая концентрация летучих фенолов составила 0,002 мг/дм³ (2,0 ПДК), максимальная концентрация – 0,004 мг/дм³ (4,0 ПДК) зарегистрирована в створе х. Красноярский в августе и декабре.

Среднегодовая концентрация нефтепродуктов составила 0,22 мг/дм³ (4,4 ПДК), максимальная концентрация – 0,63 мг/дм³ (12,6 ПДК) зарегистрирована в мае в створе ст. Ложки.

Среднегодовая концентрация АСПАВ составила 0,016 мг/дм³ (0,16 ПДК), максимальная концентрация – 0,044 мг/дм³ (0,44 ПДК) зарегистрирована в сентябре в створе х. Красноярский.

Концентрации хлорорганических пестицидов и сероводорода были на уровне предела обнаружения во всех пунктах наблюдения.

Среднегодовые и максимальные концентрации минеральных компонентов (кальция, хлоридов, гидрокарбонатов), а также азота нитратного, кремния, фторидов, АСПАВ не превышали ПДК.

В 2021 году по сравнению с 2020 годом отмечено снижение средних концентраций сульфатов, натрия и калия, а также значения показателя БПК₅.

нитратного,

На уровне прошлого года осталась средняя концентрация магния, хлоридов, кальция, гидрокарбонатов, азота нитратного, кремния, железа общего, фенолов летучих, фторидов, АСПАВ.

Возросли средние концентрации взвешенных веществ, азота аммонийного и нитритного, фосфатов, ионов меди и цинка, нефтепродуктов, а также значение показателя ХПК.

На Цимлянском водохранилище в пункте наблюдения х. Красноярский максимальное значение коэффициента комплексности возросло с 46,2% до 53,8%, а среднее значение — с 34,0% до 43,0%. В створе ст. Ложки среднее значение коэффициента комплексности осталось на прошлогоднем уровне - 36,5%, но произошло увеличение максимального значения коэффициента комплексности с 53,8% до 61,5%.

Качество воды Цимлянского вдхр. по значениям УКИЗВ 4,02 ст. Ложки и 4,52 х. Крас-ноярский относится к классу 4А – грязная.

Сравнение между собой абсолютных значений коэффициента комплексности анализируемых нами водных объектов показало, что наиболее загрязненным водным объектом является Цимлянское водохранилище.

4 Радиационный мониторинг

Измерение мощности радиационной дозы (гамма-излучение) производится ежесуточно на 17-ти станциях Волгоградской области в районе расположения метеорологических площадок.

На 5-ти станциях производится отбор проб на содержание радиоактивных выпадений (М Волгоград СХИ, М Нижний Чир, Г Серафимович, М Котельниково, М Урюпинск) и на 1-ой станции на содержание радиоактивных аэрозолей (М Волгоград СХИ) с анализом проб в лаборатории Ростовского ЦГМС.

Результаты радиационного мониторинга в целом за 2021 год показали, что радиационная обстановка на территории Волгоградской области в пределах естественного радиационного фона.