

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ПОКОМПОНЕНТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ЗА 2017 ГОД

Контроль над уровнем загрязнения атмосферы в гг.Тирасполь, Бендеры и Рыбница осуществляет ГУ «Государственная Служба «Республиканский гидрометеорологический центр». Ежедневно (07⁰⁰, 13⁰⁰, 19⁰⁰ часов) городской воздух анализируется на наличие в нем таких ингредиентов как пыль, диоксиды серы и азота, оксид углерода. Кроме того, в городах Тирасполь и Бендеры определяется наличие формальдегида, а в г. Тирасполь - фенола.

Мониторинг состояния загрязнения атмосферного воздуха показывает, что параметры загрязнения атмосферного воздуха в республике 2017-ом году, в целом, сохранились на уровне прошлого года. Однако, отдельные показатели претерпели некоторые изменения. Так, в Тирасполе отмечен рост среднегодовых концентраций по фенолу и формальдегиду. В г. Бендеры констатируется снижение количественного содержания в воздухе окиси углерода.

Как и ранее, загрязнение воздуха пылью вдвое выше в Тирасполе и Рыбнице, нежели в Бендерах. По-прежнему крайне мало содержание двуокиси серы во всех промышленных городах Приднестровья. Рыбница отмечена сравнительно повышенным количественным содержанием в воздухе двуокиси азота.

1. Состояние загрязнения атмосферного воздуха в городах ПМР:

1.1 г. Тирасполь

Отбор проб в г. Тирасполь осуществляется на 3-х стационарных постах, расположенных по адресам:

- Пост № 2 – ул. Сакриера, 2 (координаты 0602) -район промышленных предприятий с интенсивным движением грузового автотранспорта;
- Пост № 3- ул. Чапаева, 91 (координаты 0904) - район жилых кварталов, на пересечении двух крупных автомагистралей;
- Пост № 5 – ул. Федько, 28 (координаты 0404) - чистый “спальный” район жилых кварталов.

В течение 2017 года лабораторией ГУ «ГС «Республиканский Гидрометцентр» в г. Тирасполь отобрано и проанализировано **12454** пробы атмосферного воздуха, в том числе по:

пыли	- 2565
диоксиду серы	- 2589
оксиду углерода	- 2589
диоксиду азота	- 2589
фенолу	- 866
формальдегиду	- 1256

Анализируя полученные данные по загрязнению атмосферного воздуха, следует отметить, что уровень загрязнения воздушного бассейна г. Тирасполь в 2017 году в целом несколько возрос в сравнении с прошлым годом.

По результатам наблюдений за 2017 год, среднегодовой уровень запыленности городского воздуха незначительно снизился до отметки 0,05 мг/м³ с 0,06 мг/м³ в 2016 году. Всего лишь единожды за период (в августе) была отмечена превышающая в 1,2 раза норму концентрация – 0,6 мг/м³. В течение 2016-го года этот показатель дважды превышал допустимый порог и достигал отметки 0,8 мг/м³ (1,6 ПДК, в феврале), а также 0,6 мг/м³ (1,2 ПДК в июле месяце).

Как и ранее, крайне незначительно содержание в атмосферном воздухе двуокиси серы. Средняя за год концентрация составила 0,001 мг/м³, а величина максимального показателя вдвое снизилась в сравнении с прошлогодними и не превышала отметки 0,008 мг/м³, что составляет лишь 1,6 % от допустимой разовой нормы.

В целом за 2017-ый год значительно сократилось число превышений по окиси углерода. Так, если в 2016-ом фиксировалось 25 подобных случаев, то в 2017-ом - лишь единожды (январь месяц) и составил 10,0 мг/м³ (2,0 ПДК). Максимумы прошлогоднего периода поднима-

лись до уровня 22,0 мг/м³ (март месяц), что превышает допустимую норму в 4,4 раза. В целом же за период среднегодовая величина не претерпела особых изменений и составила 1,5 мг/м³.

На протяжении 3-х лет остаются без изменения среднегодовые параметры по двуокиси азота – 0,02 мг/м³. Лишь разово, 24-го июня в 07⁰⁰ часов на ПНЗ № 2 (ул. Сакриера, 2) зафиксирована максимальная концентрация, незначительно превышающая норму в 1,05 раза (0,21 мг/м³). Прошлогодние наблюдения в 5-ти случаях констатировали максимум на уровне ПДК, что составляет 0,20 мг/м³.

Мониторинг ситуации по загрязнению воздуха фенолом говорит о динамике роста количественных показателей. Так, средняя за год величина, хоть и незначительно, но «выросла» с отметки 0,005 до 0,006 мг/м³. Максимум прошлого года 0,037 мг/м³ несколько превышен в нынешнем году и составил 0,038 мг/м³, что выше нормы в 3,8 раза. Возросло и общее количество превышений по данному ингредиенту. Так, на протяжении всего года отмечено 208 подобных случаев, что составляет 24% от общего числа отобранных и проанализированных проб, а это на 6% больше прошлогоднего значения.

В течение 12-ти месяцев 2017-го года не отмечено проб с превышением допустимой концентрации по формальдегиду. Максимальный показатель не превысил порога прошлого года 0,045 мг/м³, остановившись на отметке 0,025 мг/м³, и составляет 71 % от максимально-разовой нормы. Однако, на этом фоне отмечается незначительный рост среднегодовой концентрации формальдегида с 0,002 до 0,003 мг/м³.

За весь период 2017 года отделом мониторинга ГУ «ГС «Республиканский Гидрометцентр» составлено 233 прогноза уровней загрязнения атмосферного воздуха, средняя оправдываемость которых – 89 %. При неблагоприятных метеорологических условиях и высоких параметрах загрязнения атмосферы на промышленные предприятия города передано 14 штормовых предупреждений, из них 7 - для высоких и низких источников выбросов (I, II группы) и автотранспорта, 7 - для низких источников выбросов (II группа) и автотранспорта, также даны рекомендации по режиму работы.

В регулировании выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях в 2017 году принимали участие следующие промышленные предприятия города:

МГУП «Тирастеплоэнерго», ЗАО ТВКЗ «Квинт», АОЗТ «Тиротекс», ЗАО «Молдавская ГРЭС», ООО «РИДА», ЗАО «Молдавизолит», ЗАО «Тираспольский комбинат хлебопродуктов», МУП «Тираспольское дорожное ремонтно-строительное управление», ООО «Шериф», ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье», ОАО «Нистру», ЗАО «Мегатранс», ОАО «Тираспольский молочный комбинат», ЗАО «Тирстроймеханизация».

За 2017 год в г. Тирасполь выпало 536,6 мм атмосферных осадков, что составило 111 % годовой нормы. В целом за период параметр кислотности pH варьировался в диапазоне от 6,24 (сентябрь) до 7,05 (январь).

Среднее за год значение мощности дозы гамма-излучения в г.Тирасполь составило 14 мкР/час, максимальное - 17 мкР/час зафиксировано 06 апреля, 23 августа и 02 декабря 2017 года.

1.2 г. Бендеры

Отбор проб атмосферного воздуха в г. Бендеры осуществляется на 4-х стационарных постах:

- ПНЗ № 2 – м-н «Ленинский», ул. Дружбы,42 (координаты – 0412)
- ПНЗ № 3 - м-н «Молдавкабель», ул. Индустриальная, 75 (координаты – 0513)
- ПНЗ № 4 - м-н «Солнечный», ул. Ленинградская, 37 (координаты –0206)
- ПНЗ № 5 - м-н «Центральный», ул. Коммунистическая (координаты – 0311)

В течение 2017 г. на 4-х стационарных постах наблюдений за загрязнения атмосферы г. Бендеры отобрано и проанализировано **15069** проб атмосферного воздуха, в том числе по:

пыли - **3425**
диоксиду серы - **3460**
оксиду углерода - **3462**
диоксиду азота - **3460**
формальдегиду - **1262**

Аналитические и расчетные данные по загрязнению атмосферного воздуха в городе Бендеры показали, что уровень загрязнения в 2017-ом году в целом не изменился, по сравнению с 2016-ым годом, и характеризуется как пониженный.

Мониторинг наблюдений за качественным составом городского воздуха в 2017-ом году показал, что параметры загрязнения пылью сохранились на уровне прошлого года. Как и ранее, среднегодовая концентрация держится на отметке $0,04 \text{ мг/м}^3$. На протяжении всего года не отмечено ни одного случая с превышением допустимой нормы по данному ингредиенту. Отмеченные за весь период максимумы не превышали прошлогодних и равны $0,3 \text{ мг/м}^3$, что составляет 60% от допустимой нормы.

Как и ранее, без изменения сохраняется уровень загрязнения воздуха двуокисью серы и характеризуется, в целом, как низкий. Так, среднегодовые цифры уверенно держатся на отметке $0,001 \text{ мг/м}^3$. Снова фиксируется падение максимальных за год показателей с $0,009$ в 2016-ом до $0,005 \text{ мг/м}^3$ ($0,01$ ПДК) в 2017-ом году.

В меньшую сторону претерпели изменения показатели по окиси углерода. Так, средняя за год величина снизилась с $1,7$ до $1,3 \text{ мг/м}^3$, а максимально-разовая концентрация $4,0 \text{ мг/м}^3$ ($0,8$ ПДК), отмеченная в декабре 2017 года, более чем в два раза ниже аналогичного показателя прошлого года. Таким образом, за весь период 2017 года случаев с превышением ПДК не наблюдалось, в то время как в прошедшем периоде фиксировалось 20 таких моментов.

В вопросе количественного содержания в воздухе двуокиси азота не произошло существенных изменений. По-прежнему, средняя за год цифра держится на отметке $0,02 \text{ мг/м}^3$. На протяжении 12-ти месяцев не регистрировалось случаев с превышениями предельно-допустимых концентраций. Лишь в марте месяце отмечен максимум на уровне ПДК, что несколько выше прошлогодней величины.

Мониторинг ситуации по формальдегиду говорит о некотором увеличении превышающих норму значений. Так, максимум нынешнего года в августе перекрыл аналогичный прошлогодний показатель и составил $0,076 \text{ мг/м}^3$ ($2,17$ ПДК). Число всех отмеченных за год превышений увеличилось с 13-ти до 15-ти случаев, что составляет 1% от общего числа отобранных и проанализированных проб. Лишь незначительно, с $0,009$ до $0,008 \text{ мг/м}^3$, снизился среднегодовой показатель по данному ингредиенту. Как и ранее, основной рост загрязнения городского воздуха формальдегидом приходится на летний период года.

В течение 2017 года отделом мониторинга ГУ «ГС «Республиканский Гидрометцентр» составлено 233 прогноза уровней загрязнения атмосферного воздуха в г. Бендеры. В целом за период их оправдываемость составила 91 %.

При неблагоприятных метеорологических условиях и высоких параметрах загрязнения атмосферного воздуха на промышленные предприятия города были переданы 3 штормовые предупреждения, из них: 2 - для низких и высоких источников выбросов (I, II группы) и 1 - для низких источников (II группа) и автотранспорта, даны рекомендации по режиму работы предприятий.

В регулировании выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях в 2017 году принимали участие следующие промышленные предприятия города:

МП «Бендерстеплоэнерго», МУП «Бендерское троллейбусное управление», ЗАО «Бендерский мясокомбинат», ЗАО «Молдавкабель», ОАО «Флоаре», ЗАО «Бендерская текстильно-ткацкая фабрика» (остановка предприятия с 14.04.2017 г.), филиал ГУП «Водоснабжение и водоотведение» г. Бендеры, филиал ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» в г. Бендеры, МУП БОС РЭД СОБ «КоммуналДорСервис», ЗАО «Бендерский комбинат хлебопродуктов», ООО «Теллус», ООО «Теллус А», ЗАО «Российское предприятие «Бендерский машиностроительный завод», СООО «Терри-Па».

Среднее значение мощности дозы гамма-излучения в г. Бендеры составило 13 мкР/час , максимальное - 17 мкР/час отмечено 18 апреля, 16 июня, 25 мая и 30 сентября 2017 г.

1.3 г. Рыбница

Отбор проб атмосферного воздуха в г. Рыбница осуществляется на 2-х стационарных постах, расположенных по адресам:

ПНЗ № 1 - ул. Индустриальная, 3 (координатный номер – 0302)

ПНЗ № 2 - ул. Гвардейская, 25 (координатный номер – 0303)

В г. Рыбница в течение 2017 г. отобрано и проанализировано **6838** проб атмосферного воздуха, в том числе по:

пыли	-1730
диоксиду серы	- 1730
оксиду углерода	- 1648
диоксиду азота	- 1730

Мониторинг параметров загрязнения атмосферного воздуха города в целом, показывает, что уровень загрязнения в 2017 году, по сравнению с аналогичным периодом 2016 года, незначительно снизился.

По данным наблюдений ГУ «ГС «Республиканский Гидрометцентр», в г. Рыбница в 2016-ом году наблюдается тенденция незначительного снижения уровня загрязнения воздуха пылью. В сравнении с 2016 годом среднегодовой показатель нынешнего года понизился с 0,10 мг/м³ уровня 0,09 мг/м³. Однако, необходимо отметить некоторый рост значений максимальных показателей. Так, зафиксированный максимум 2017-го года 0,6 мг/м³, выше аналогичного показателя прошлого года 0,4 мг/м³ и уже превышает разовую допустимую норму в 1,2 раза.

Количественное содержание в городском воздухе двуокиси серы мало и, как и ранее, не отмечено ни единого превышения за весь период наблюдений. Максимальный уровень загрязнения в нынешнем году составил всего лишь 5,6 % от нормы, хотя и повысился в сравнении с прошлогодним с отметки 0,017 мг/м³ до 0,028 мг/м³. Среднегодовая концентрация по данному ингредиенту осталась неизменной - 0,002 мг/м³.

Абсолютно идентичны прошлогодним показатели 2017-го года по окиси углерода. Равно, как и в 2016-ом, средняя за год концентрация составила 1,0 мг/м³, а максимальные – 2,0 мг/м³, что не превышает допустимую разовую норму (ПДК) 5,0 мг/м³.

На протяжении 2016 -го и 2017 -го годов не зарегистрировано случаев с превышениями допустимых норм по двуокиси азота. Пики концентраций нынешнего года остановились на уровне предыдущих - 0,16 мг/м³, что составляет 80% от допустимых разовых значений.

Отделом мониторинга ГУ «ГС «Республиканский Гидрометцентр» в 2017 г. по г. Рыбница составлено 233 прогноза уровней загрязнения атмосферного воздуха, оправдываемость которых в среднем составила 92 %.

При неблагоприятных метеорологических условиях и высоких параметрах загрязнения атмосферы на промышленные предприятия города было передано 7 штормовых предупреждений о высоком загрязнении атмосферного воздуха. Из них: 3 - для источников выбросов I-ой и II-ой групп и автотранспорта, 4 – для источников II-ой группы и а/транспорта, также даны рекомендации по режиму работы предприятий.

В регулировании выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях в 2017 году принимали участие следующие промышленные предприятия города:

- филиал МГУП «Тирастеплоэнерго» г. Рыбница, ОАО «ММЗ», ЗАО «Рыбницкий цементный комбинат», филиал ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» в г. Рыбница.

За 2017 год в г. Рыбница выпало 567,8 мм атмосферных осадков, что составило 110 % годовой нормы. В целом за период параметр кислотности pH варьировался в диапазоне от 5,3 (февраль) до 7,43 (декабрь).

Среднее значение мощности экспозиционной дозы гамма-излучения в г.Рыбница составило 13 мкР/час, максимальное - 16 мкР/час отмечено 07, 17 января и 05, 09, 12, 25 февраля 2017 г.

2. Наблюдения за химическим составом атмосферных осадков

В целом, весь период 2017-го года характеризовался выпадением умеренного количества атмосферных осадков с некоторым преобладанием их интенсивности во втором полугодии. Так, на территории Приднестровской Молдавской республики (по данным метеорологических станций) за указанный период выпало от 536,6 до 686,4 мм осадков. Так, по МС Каменка, Рыбница и Тирасполь в целом за год отмечено выпадение умеренного количества осадков – 109 - 111 % нормы. В Дубоссарах выпадение осадков происходило с большей интенсивностью и, в среднем за год, составило 134 %. Максимальное количество выпавших осадков зафиксировано в апреле 2017 года на ОС Дубоссары и составило 281% от среднемноголетней нормы.

Крайне засушливым оказался август месяц в Рыбнице и Тирасполе, там норма по осадкам выполнена лишь на 31 и 40% соответственно.

Изучение химического состава и кислотности атмосферных осадков основано на отборе единичных проб и дальнейшем лабораторном исследовании суммарных месячных проб.

В каждой пробе, отобранной на метеорологических станциях гг. Тирасполь, Дубоссары, Рыбница и Каменка, определяется содержание основных ионов: анионов – сульфатов, гидрокарбонатов, хлоридов, нитратов; катионов - кальция, магния и аммония.

Интегральным показателем загрязненности атмосферных осадков служит сумма концентраций всех ионов или суммарная минерализация осадков (М, мг/дм³). Химический состав атмосферных осадков классифицирован по величине минерализации и по преобладающим ионам, (таблица 2.1).

Среднегодовые значения данной величины изменялись по республике в пределах от 37,6 мг/дм³ в г. Тирасполь до 82,5 мг/дм³ в г. Рыбница. В Каменке и Дубоссарах данная величина составила 50,4 и 56,9 мг/дм³ соответственно. Содержание отдельных ионов колеблется от 0,3 (NH₄⁺) до 51,1 (HCO₃⁻) мг/дм³ в г. Рыбница.

Таблица 2.1

Средневзвешенная концентрация ионов в осадках по метеорологическим станциям (МС) Приднестровья, 2017 г.

МС	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	CL ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	М (мг/дм ³)	рН
Тирасполь	0,7	0,9	5,9	5,5	21,2	4,2	2,3	37,6	6,70
Дубоссары	0,5	2,3	7,5	7,0	31,8	7,9	3,5	56,9	6,28
Рыбница	0,3	2,3	5,0	5,4	51,1	15,7	2,8	82,5	6,59
Каменка	0,8	3,0	6,8	7,6	23,9	5,3	3,1	50,4	6,06

Лабораторный анализ проб показал, что максимальные месячные значения минерализации отмечены: в феврале месяце – в Тирасполе и Каменке, в августе - в Рыбнице, в июне – в Дубоссарах. Подобный рост обусловлен вкладом основных из анализируемых ионов.

Так, в Рыбнице, основополагающим фактором роста августовского значения послужило максимальное содержание следующих анализируемых компонентов, а именно: гидрокарбонатов (83,0 г/л) с долей 60% от общего числа ионов, сульфат-ионов (9,55 г/л), катионов кальция (30,6 г/л) и магния (6,2 г/л).

Повышенные значения минерализации осадков в Каменке выросли, в основном, за счет увеличения числа гидрокарбонат-ионов (43,9 г/л), что составило 56 % от общей минерализации, а так же и сульфат-ионов (11,1 г/л).

Анализ февральских дождей в Тирасполе показал преобладание в них ионов хлора (23,6 г/л), сульфат- (15,9 г/л) и нитрит-ионов (2,1 г/л), а так же ионов кальция (6,2 г/л).

В Дубоссарах, в течение июня месяца отмечены осадки с преобладанием в них гидрокарбонатов (66 % от суммы всех ионов) и ионов кальция.

Таким образом, повсеместно в отобранных пробах атмосферных осадков преобладают гидрокарбонаты, составляя в среднем за год от 47 % в Каменке до до 62% в Рыбнице.

Определяемый в течение года параметр кислотности (рН) осадков составил в среднем по городам: Тирасполь – 6,70, Дубоссары – 6,28, Рыбница – 6,59, Каменка – 6,06. Минимальное значение (рН = 5,19) отмечено в Каменке в апреле месяце, максимальное (рН = 7,43) - в г. Рыбница, в декабре 2017 года. Таким образом, по территории республики в течение 2017-го года фиксировалось выпадение, преимущественно, нейтральных (рН = 5,0 – 7,0), а в 13 % случаев - слабощелочных осадков (рН > 7,0, гг.Тирасполь, Рыбница).

В.В. Кольвенко,

директор ГУ «Государственная Служба

«Республиканский гидрометеорологический центр»

