

ным АЦГМОС, в Астрахани штили составляют 4-8% в месяц от общего числа наблюдений за ветром, в г. Харабали, Лимане, Зеленге – 8-18%. Наибольшее их число наблюдается летом и поздней осенью, наименьшее зимой и ранней весной. Чаще штилевая погода наблюдается ночью, реже – днем. Штилевая погода в условиях города способствует застою воздуха, и, следовательно, способствует накоплению вредных примесей в воздухе.

Туманы также способствуют накоплению примесей в атмосфере. При поглощении вредных примесей влагой образуются более токсичные вещества. На территории Нижнего Поволжья туман наблюдается в среднем 40 дней в году. Максимальное число дней с туманом приходится на осенне-зимний период. Наиболее продолжительные туманы наблюдаются в декабре, в 46% случаев продолжительность туманов составляет 1-3 ч. В теплый период года туманы обычно наблюдаются в утренние часы.

Наиболее благоприятные условия для накопления вредных примесей в атмосфере складываются в осенне-зимний период, так как в этот

период наблюдается наименьшая высота слоя термодинамической неустойчивости (до 500 м), приземные и приподнятые инверсии, появившиеся ночью, сохраняются в течение дня и имеют наибольшую мощность и интенсивность. Значительно возрастает уровень загрязнения атмосферного воздуха при туманах, густых дымках, слабо морозящих осадках, которые часто сопровождаются инверсиями температуры воздуха и штилем.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что изложенное выше определяет необходимость принятия широкомасштабных и комплексных мер по предотвращению, нейтрализации или хотя бы существенному сокращению тех негативных последствий, которые порождаются автомобилизацией нашей страны.

#### Список литературы

1. Ревич Б.А., Авалиани С.А., Тихонова Г.И. Экологическая эпидемиология: учебник для высш. учеб. заведений; под ред. Б.А. Ревича. – М.: Издательский центр «Академия». – 2004. – 384 с.
2. Экология и здоровье детей; под ред. М.Я. Студинкина, А.А. Ефимовой. – М.: «Медицина». – 1998. – 384 с.

### *Экология и рациональное природопользование*

#### **ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОДЫ МАЛЫХ РЕК ГОРОДА ПЕРМИ (ПО МАТЕРИАЛАМ 2008-2010 ГГ.)**

Китаев А.Б.

*Пермский государственный университет, Пермь,  
e-mail: hydrology@psu.ru*

Мониторинговые наблюдения за качеством воды малых рек города с 2009 года Управлением по экологии и природопользованию администрации города Перми возложено на ОАО «МНИИЭКО ТЭК». Целью выполнения работ является комплексная оценка состояния загрязнения малых рек г. Перми, неохваченных государственной сетью наблюдений, и их вклада в загрязнение р. Кама. Створы наблюдений на реках, расположенных в зоне влияния предприятий города Перми, установлены в соответствии с общепринятыми принципами: 1-й – расположенный близко к истоку (условно фоновый створ); 2-й – в устьевом участке малых рек. В пробах воды определялись 19 основных загрязняющих компонентов: растворенный кислород, азот аммония, азот нитратов, азот нитритов, хлориды, сульфаты, железо (общее), медь, цинк, нефтепродукты, ХПК, БПК<sub>5</sub>, СПАВ, сухой остаток, фосфаты, марганец, рН, алюминий и стронций. Оценка гидрохимического режима малых рек города выполненная в 2009-2010 гг. охватывает все фазы водного режима водотоков. Такое мониторинговое исследование на малых реках проведено впервые.

Устойчивое превышение ПДК во всех малых реках зарегистрировано по стронцию и в

некоторых контрольных точках по алюминию. За весь период наблюдения за состоянием малых рек не выявлено превышения ПДК по водородному показателю (рН). Во всех контрольных точках на малых реках зарегистрировано превышение ПДК по следующим компонентам: медь, марганец, стронций.

Вода реки Ива уже на участке близком к истоку, расположенном в городской черте оценивается как 5 класса, разряд – экстремально грязная, критические показатели загрязненности: ХПК, БПК<sub>5</sub>, азот аммонийный, азот нитритов, фосфаты, медь, марганец. Протекая через районы города, качество воды в реке Ива на устьевом участке при впадении в р. Каму незначительно улучшается. Вода характеризуется, как 4 класс, разряд «в» (очень грязная) за счет появления критического загрязнения по меди и нефтепродуктам. Качество воды в реке Ива по результатам комплексной оценки загрязненности в 2010 году по сравнению с 2009 годом ухудшилось особенно значительно в фоновом створе (со сменой класса воды). Выявленное в фоновом створе реки Ива устойчивое загрязнение воды соединениями азота имеет антропогенное (хозяйственно-бытовое происхождение). Кислородный режим на реке удовлетворительный. Однократно за период наблюдений в воде фоновом створа реки зарегистрировано превышение содержания ПДК по сухому остатку, хлоридам и сульфатам, вызванное техногенным загрязнением. Наиболее вероятно попадание в реку с тальми водами солесодержащих противогололедных средств, используемых на дорогах г. Перми в

зимнее время. На протяжении всей реки зарегистрировано загрязнение устойчивыми трудноокисляемыми органическими соединениями (ХПК), в меньшей степени – легкоокисляемыми органическими соединениями (БПК<sub>5</sub>). При этом кислородный режим на реке удовлетворительный. Загрязнение воды реки Ивы металлами (железо, марганец, медь, алюминий, стронций) устойчиво в течение всего периода наблюдений. При этом постоянное высокое содержание металлов в фоновом створе и некоторое снижение их концентрации к устью реки, объясняется естественным разбавлением воды за счёт боковых притоков. Выявленное загрязнение нефтепродуктами с наибольшей вероятностью имеет антропогенное происхождение и проявляется более значимо в устье реки.

Вода реки Егошиха на участке близком к истоку, расположенном в городской черте оценивается как 3 класс, разряд «а» (загрязненная). Качество воды в фоновой точке реки наилучшее среди всех контрольных точек малых рек города. Река Егошиха на устьевом участке оценивается как водоток 5 класса (экстремально грязный). К критическим показателям загрязнения отнесены: нитриты, медь, марганец и нефтепродукты. В устье реки уровень содержания кислорода в среднем ниже установленных норм. В фоновом и устьевом створах реки не установлено превышений ПДК по: сухому остатку, азоту аммония, хлоридам и анионоактивным СПАВ. По полученным значениям удельного комбинаторного индекса загрязнения и класса качества воды в 2010 году по сравнению с 2009 и 2008 годами в фоновом створе реки качество воды улучшилось. В воде реки после прохождения её по городу (устьевой створ) наблюдается увеличение концентрации загрязняющих веществ, обусловленное антропогенным влиянием, как жизнедеятельности человека, так и техногенной нагрузкой от предприятий города. Несмотря на то, что в устье реки качество воды осталось примерно на уровне 2009 года, в целом по результатам наблюдений за 2010 год в устьевой части реки Егошихи установлено наихудшее качество воды среди малых рек г. Перми. Таким образом, по результатам наблюдений за 2010 года река Егошиха, имеющая в контрольной фоновой точке самую благополучную характеристику среди малых рек города Перми, подвергается самой жесткой техногенной нагрузке, и в устье вода реки характеризуется как экстремально грязная – самая загрязненная среди малых рек.

Вода реки Данилихи на фоновом участке близком к истоку, расположенном в городской черте, имеет болотное происхождение и по комплексным показателям оценивается как

5 класс, разряд – экстремально грязная. Выявлено стабильное загрязнение на уровне критических показателей загрязненности фосфатами, медью и марганцем. Кислородный режим в фоновом створе реки не удовлетворительный. Одной из причин этого является болотное происхождение реки. Выявлено постоянное загрязнение реки трудноокисляемыми органическими веществами. К устью в большинстве случаев степень загрязнения несколько снижается или остается неизменным. Высокие значения показателя ХПК в большинстве случаев обусловлены спецификой качества речной воды. Исток реки находится в болотистой местности с большим количеством органического углерода естественного происхождения. Однократно при отборе проб в гидрологической фазе «перед осенним паводком» в устье Данилихи было зарегистрировано четко выраженное техногенное загрязнение, характеризующееся как высокое (по ХПК и БПК) и экстремально высокое по нефтепродуктам. Вода реки также имеет постоянное загрязнение металлами (железо, медь, марганец, стронций). Нет четко выраженной зависимости их содержания от фаз гидрологического режима. В устье присоединяется устойчивое загрязнение по цинку и алюминию. Протекая через центральные районы города, река Данилиха на устьевом участке при впадении в р. Каму характеризуется как водоток 4 класса, разряд «г» – «очень грязный». По полученным данным о загрязненности воды в реке ее качество в 2010 году по сравнению с 2009-2008 гг. резко ухудшилось в фоновом створе и несколько улучшилось в устье. В 2010 году нормализовалось состояние воды по содержанию в ней азота аммонийного и СПАВ. Всё сказанное свидетельствует о снижении антропогенной нагрузки на реку Данилиха при протекании её по городу Перми.

Вода реки Мулянки на устьевом участке перед впадением в р. Каму характеризуется как 3 класс, разряд «б» (очень загрязненная). Высокого и экстремально высокого уровня загрязненности не установлено. В 2010 году отмечено стабильное загрязнение по меди и стронцию, периодическое загрязнение по органическим веществам (показатель ХПК) и алюминию. В реке Мулянка в течение всего периода наблюдений не установлено превышений ПДК по следующим компонентам: сухой остаток, азот аммония, хлориды, нефтепродукты, СПАВ, цинк. Качество воды в устье реки Мулянка может быть охарактеризовано, как стабильное. Класс качества воды за 2008-2010 гг. наблюдения не изменился. В устьевом створе река остается самой менее загрязненной в городе.