

МОНИТОРИНГ СТОКА СОЕДИНЕНИЙ ВАЛОВОГО ФОСФОРА ПО Р. НЕВЕ

Шелутко В.А.¹, Алексеев Д.К.¹, Говор А.А.¹

¹ – *Российский государственный гидрометеорологический университет, г. Санкт-Петербург*

Аннотация. В работе рассматриваются проблемы оценки качества вод с учетом особенностей гидрохимической информации. Приводится анализ динамики валового фосфора по р. Неве за период с 1978 по 2017.

Ключевые слова: валовый фосфор, качество вод, экологический мониторинг, загрязнение, гидрохимический режим.

Экологическое состояние городских водных объектов в значительной мере определяется совокупным воздействием многих техногенных факторов. Степень влияния антропогенной нагрузки на водные объекты зависит не только от объема и химического состава сбрасываемых загрязняющих веществ, но и от гидрологических условий и процессов самоочищения. Качество поверхностных вод на урбанизированной территории следует рассматривать как результат сложного совместного действия разнонаправленных процессов загрязнения и самоочищения.

Одним из важнейших параметров при оценке качества вод являются средние значения концентраций растворенных веществ за различный период осреднения. При этом зачастую не учитываются особенности гидрохимической информации. Общепринятым методом оценки среднегодовых значений концентрации является простое математическое осреднение всех измеренных за год значений. Данный подход не учитывает ни одну из особенностей рядов данных. Например, наличие в рядах выбросов наблюдений способствует завышению среднегодовых значений концентраций (Урусова, 2017). В настоящее время найдены достаточно эффективные способы оценки выбросов в исходных рядах наблюдений с целью их последующего исключения.

Цель данной работы заключалась в анализе содержания соединений валового фосфора в р. Неве. В рамках поставленной цели решались следующие задачи: 1) оценка числовых характеристик концентраций валового фосфора по длине р. Невы от истока до устья; 2) анализ изменения средних годовых концентраций по длине р. Невы; 3) выявление причин несоответствия изменений средних годовых концентраций валового фосфора по длине реки Невы существующим представлениям.

При решении поставленных задач использовались данные наблюдений Северо-западного межрегионального территориального управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды за период с 1978 по 2013 год и статистические средства обработки информации, метод территориальных обобщений и гидрологической аналогии. Кроме того, для анализа пространственно-временных изменений средних годовых концентраций по реке Нева использовались интегральные кривые, построенные по средним годовым концентрациям в каждом створе наблюдений.

Оказалось что Распределение значений средних годовых концентраций валового фосфора по длине р. Невы имеет довольно сложный характер. Так на сравнительно коротком расстоянии средние многолетние значения концентраций то возрастают то уменьшаются почти в два раза (в пределах от 0,04 до 0,13 мг/дм³). Такие изменения концентраций по длине р. Невы физически мало оправданы и поэтому должны быть детально изучены..

На основе анализа интегральных кривых средних годовых концентраций установлено, что многолетние колебания концентраций по трем створам существенно

отличаются от колебаний концентраций по другим створам наблюдений. Оказалось, что весь имеющийся период наблюдений за содержанием валового фосфора может быть разбит на три части. При этом оценки математических ожиданий по второй части периода наблюдений (1991 - 2001 год) существенно отличаются от данных полученных по первой (1978 - 2000 год) и третьей части (2002 - 2013 год). Вероятность того, что данные за второй период принадлежат к одной генеральной совокупности с первой и третьей частью периода наблюдений составляет менее 0,1%.

На этом основании возникла необходимость отдельного анализа рядов, составленных из данных за первый и третий период наблюдений и рядов составленных из данных за второй период наблюдений. При дальнейшем анализе из исходных рядов наблюдений был исключен 2 период (1991-2001), как не принадлежащий к общей генеральной совокупности. Данные наблюдений по каждому створу за первый и третий период были объединены в одну совокупность.

Исключение данных за второй период из исходных рядов наблюдений существенно изменило характеристики концентраций валового фосфора как во времени, так и по длине реки Невы. Здесь можно отметить два периода, первый период - до 1990 года, второй период - после 2002 года. За второй период по всем рядам наблюдений по длине реки Нева произошло некоторое уменьшение стока валового фосфора за счет сокращения сброса сточных вод.

После исключения 2-го периода наблюдений расчетные изменения средних многолетних концентраций по длине реки Нева стали более упорядоченными и более соответствующими физическим процессам стока валового фосфора урбанизированных территорий.

Вместе с тем необходимо отметить важность и спорность полученных результатов. Действительно, в данном случае из расчетов полностью или частично исключается десятилетний период наблюдений в 11 створах расположенных на реке Нева. В дальнейшем, по-видимому, необходимо продолжить исследования причин отклонения средних годовых концентраций в этот период .

THE MONITORING ISSUE OF THE TOTAL PHOSPHORUS INTO NEVA RIVER RUNOFF

Govor A.A.¹, Shelutko V.A.¹, Alexeev D.K.¹

¹ – *Russian State Hydrometeorological University, Saint-Petersburg*

Abstract. In this topic we review the issue of estimate of water quality with taking into features of hydrochemical data. The topic contains the analysis of dynamics of total phosphorus into Neva river runoff from 1978 to 2017.

Keywords: total phosphorus, water quality, environmental monitoring, pollution, hydrochemical relationships.