**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ НАЗЕМНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

***Горшкова И.И.***

(Научный руководитель Тимофеева Т.А., доцент кафедры экологии)

Достаточное увлажнение, особенности геологического строения и рельефа благоприятствовали развитию гидросети на территории Беларуси. Здесь сформировалась устойчивая гидросистема рек. Главным условием использования рек является их нормальное экологическое состояние. Оценка их экологического состояния позволит их использовать в нужном ключе. Зная степень загрязнения рек появится возможность предпринять меры по исключению их загрязнения, выяснив его причины.

Цель научной работы: проанализировать динамику среднегодовых значений БПК5 и аммонийного азота за период с 2005 по 2017 гг. Исходя из этой цели можно поставить следующие задачи:

а) выявить причины загрязнений речных вод;

б) изучить использование речной воды в хозяйстве.

Республика Беларусь чрезвычайно богата водными ресурсами, в том числе реками. Гидрографическая сеть Беларуси относится к бассейнам Черного и Балтийского морей (рисунок 1). Общая протяженность речной сети страны оценивается в 90 тыс. км. Число же рек превышает 20 тыс. Крупнейшими реками являются Березина, Нёман, Вилия, Западная Двина, Днепр, Сож, Припять, Горынь и Западный Буг. Длина этих водных артерий более 500 км каждая. Полностью в пределах Беларуси протекает только Березина, остальные же протекают на территории нескольких стран. Подавляющее большинство белорусских рек – малые, их длина до 100 км. Рекордсменом по длине является Днепр, в пределах Республики она составляет 690 км [1].



**Рисунок 1 – Речные бассейны Беларуси [1]**

Республика Беларусь имеет весьма развитую гидрологическую сеть. Она относится к бассейнам Черного и Балтийского морей. Общая протяженность речной сети страны оценивается в 90 тыс. км. Число рек превышает 20 тыс. Крупнейшими реками являются Березина, Нёман, Вилия, Западная Двина, Днепр, Сож, Припять, Горынь и Западный Буг. Густота речной сети составляет 0,44 км/км2. Для рек Беларуси характерен смешанный тип питания с преобладанием снегового.

# Динамика основных экологических показателей. Загрязнение [речных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B0) вод происходит при прямом или непрямом попадании загрязнителей в воду в отсутствие качественных мер по [очистке](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%87%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%B0_%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B2%D0%BE%D0%B4) и удалению вредных веществ [1].

В большинстве случаев [загрязнение](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%8F%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) речных вод остаётся невидимым, поскольку [загрязнители](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%8F%D0%B7%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C) растворены в воде. Но есть и исключения: пенящиеся моющие средства, а также плавающие на поверхности [нефтепродукты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%8B) и неочищенные стоки. Есть несколько природных загрязнителей. Находящиеся в земле соединения алюминия попадают в систему пресных водоёмов в результате [химических реакций](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F). [Паводки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BA) вымывают из почвы лугов соединения магния, которые наносят огромный ущерб рыбным запасам [2].

Однако объём естественных загрязняющих веществ ничтожен по сравнению с производимым [человеком](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA). Ежегодно в водные бассейны попадают тысячи химических веществ, многие из которых представляют собой новые химические соединения. В воде могут быть обнаружены повышенные концентрации токсичных тяжёлых металлов, пестициды, нитраты и фосфаты, нефтепродукты, [поверхностно-активные вещества](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0), [лекарственные препараты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%8B) и [гормоны](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%8B), которые также могут попасть в [питьевую воду](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%82%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B0). Сброс неочищенных [сточных вод](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%8B) в водные источники приводит к микробиологическим загрязнениям воды.

Рассмотрим динамику аммонийного азота за период с 2005 по 2017 гг.



**Рисунок 2 – Динамика аммонийного азота для р. Припять [3]**

Максимальное значение данного показателя для реки Припять зарегистрировано в 2006 г., а минимальное – в 2017 г. Наблюдается общая тенденция к спаду (рисунок 2).



**Рисунок 3 – Динамика аммонийного азота для р. Сож [3]**

Для реки Сож данный показатель последние 11 лет не превышает ПДК.



**Рисунок 4 – Динамика аммонийного азота для р. Березина [3]**

Березина отличается постоянным превышением ПДК аммонийного азота. С 2005 по 2010 гг. наблюдаются превышения в 2 раза (рисунок 4).



**Рисунок 5 – Динамика аммонийного азота для р. Свислочь [3]**

Для реки Свислочь характерно самое большое превышение ПДК аммонийного азота. В 2005 г. данный показатель был превышен более чем в 2,5 раза. Наблюдается общая тенденция к спаду, однако последние годы значения показателя немного увеличены (рисунок 5).



**Рисунок 6 – Динамика аммонийного азота для р. Неман [3]**

Касаемо Немана превышения ПДК по аммонийному азоту были отмечены трижды. Максимальное значение относится к 2006 г., а минимальное – к 2016 г. Также прослеживается тенденция к спаду показателя (рисунок 6).



**Рисунок 7 – Динамика аммонийного азота для р. Вилия [3]**

Концентрация аммонийного азота за период с 2005 по 2017 гг. реки Вилия была превышена трижды (рисунок 7).

**Рисунок 8 – Динамика аммонийного азота для р. Западный Буг [3]**

Река Западный Буг отличается особой нестабильностью по данному показателю. Максимальное превышение наблюдается в 2014 г. (рисунок 8).



**Рисунок 9 – Динамика аммонийного азота для р. Мухавец [3]**



**Рисунок 10 – Динамика аммонийного азота для р. Западная Двина [3]**

Максимальное значение показателя для реки Мухавец относится к 2010 году, минимальное – к 2015 и 2016 годам. Наблюдается тенденция к спаду значений (рисунок 9).

Что касается Западной Двины, максимальное превышение относится к 2006 г. Наблюдается общая тенденция к спаду (рисунок 10).

Минимальным количеством среднегодовых превышений за данный период отличилась река Сож, максимальным – Свислочь.

Рассмотрим значения по показателю БПК5 для основных рек Беларуси в период с 2005 по 2017 гг.



**Рисунок 11 – Динамика БПК5 для р. Припять [3]**



**Рисунок 12 – Динамика БПК5 для р. Сож [3]**

Река Припять имеет устойчивые нормальные показатели БПК5 за данный период (рисунок 11).

Что касается реки Сож, то за весь период превышений БПК5 выявлено не было (рисунок 12).



**Рисунок 13 – Динамика БПК5 для р. Березина [3]**



**Рисунок 14 – Динамика БПК5 для р. Свислочь [3]**

Максимальное среднегодовое значение БПК5 Березины за данный период было выявлено в 2015 г., минимальное в 2009 г. Наблюдается тенденция к повышению. Превышений БПК5 за весь период выявлено не было (рисунок 13).

Для реки Свислочь характерна тенденция понижения данного показателя. Максимальное значение было зарегистрировано в 2006 г., а минимальное – в 2015 г. Превышения нормы наблюдалось в 2005 и 2006 гг. (рисунок 14).



**Рисунок 15 – Динамика БПК5 для р. Неман [3]**



**Рисунок 16 – Динамика БПК5 для р. Вилия [3]**

Значения БПК5 по реке Неман не превышают отметки 3 мг/дм3, что соответствует норме. Максимальное значение зарегистрировано в 2009 г., а минимальное – в 2013 г. Наблюдаются тенденции к спаду (рисунок 15).

Касаемо реки Вилия, максимальное среднегодовое значение БПК5 за данный период относится к 2005 г. и является единственным превышением нормы с 2005 по 2017 гг. Река Вилия по данному показателю имеет тенденцию к спаду (рисунок 16).



**Рисунок 17 – Динамика БПК5 для р. Западный Буг [3]**

Касаемо реки Вилия, максимальное среднегодовое значение БПК5 за данный период относится к 2005 г. и является единственным превышением нормы с 2005 по 2017 гг. Река Вилия по данному показателю имеет тенденцию к спаду (рисунок 16).

Река Западный Буг отличается ежегодным превышением БПК5. Исключение составил 2010 г. Здесь БПК5 равно 2,88 мг/дм3. Максимальное превышение данного показателя относится к 2005 г. (рисунок 17).



**Рисунок 18 – Динамика БПК5 для р. Мухавец [3]**

Максимальное среднегодовое значение БПК5 реки Мухавец за период с 2005 по 2017 гг. было выявлено в 2009 г., минимальное – в 2014 г. Наблюдается тенденция к понижению данного показателя. Превышения БПК5 за данный период было выявлено 4 раза. Однако, превышения несущественны (рисунок 18).



**Рисунок 19 – Динамика БПК5 для р. Западная Двина [3]**

Река Западная Двина отличается отсутствием каких-либо превышений по данному показателю (рисунок 19).

По показателю БПК5 к загрязненным рекам Беларуси необходимо отнести Западный Буг. Здесь наблюдается стабильное ежегодное превышение этого показателя. Касаемо остальных рассмотренных рек, таких превышений выявлено не было и почти у всех рек прослеживается тенденция к спаду значений БПК5.

Республика Беларусь имеет весьма развитую гидрологическую сеть. Она относится к бассейнам Черного и Балтийского морей. Общая протяженность речной сети страны оценивается в 90 тыс. км. Число рек превышает 20 тыс. Крупнейшими реками являются Березина, Нёман, Вилия, Западная Двина, Днепр, Сож, Припять, Горынь и Западный Буг. Густота речной сети составляет 0,44 км/км2. Для рек Беларуси характерен смешанный тип питания с преобладанием снегового. Таким образом, к самым грязным рекам следует отнести Свислочь и Западный Буг, а к относительно чистым – Сож, Припять, Западную Двину. По показателю БПК5 к загрязненным рекам Беларуси необходимо отнести Западный Буг. Превышение у Западного Буга и Свислочи связано с попаданием в реки сточных вод. Минимальным количеством превышений среднегодовых значений аммонийного азота за период с 2005 по 2017 гг. отличилась река Сож, а максимальным – Свислочь. Здесь наблюдается стабильное ежегодное превышение этого показателя. Касаемо остальных рассмотренных рек, таких превышений выявлено не было и почти у всех рек прослеживается тенденция к спаду значений БПК5. Таким образом, к самым грязным рекам следует отнести Свислочь и Западный Буг, а к относительно чистым – Сож, Припять, Западную Двину. Превышения у Свислочи, Западного Буга связаны с попаданием в реки сточных вод.

**Литература**

1 Фелленберг, Г. Загрязнение природной среды / Г. Фелленберг. − М.: Мир, 1997. – 27 с.

2 Остроумов, С.А. Загрязнение, самоочищение и восстановление водных экосистем / С.А. Остроумов. − М.: Пресс, 2005. − 5 с.

3 Биохимическое потребление кислорода и концентрация аммонийного азота [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya– statistika](http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika). – Дата доступа: 01.04.2019.