

# МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ЛУЧАЙКА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Лапс А.Г., Минчук В.С

Телеш И.А. – канд. геогр. наук, доцент

В данной работе рассматривается экологическое состояние реки Лучайка.

Для выявления экологических проблем на малых реках Беларуси необходимо оценить качество воды с помощью биохимических методов и биоиндикационного состояния реки.

Целью работы является проведение мониторинга экологического состояния реки Лучайка Поставского района Витебской области, а также выяснить пути возможного улучшения экологической ситуации.

Задачи: провести гидробиологические исследования в бассейне реки Лучайка, изучить физико-химические свойства воды в реке, выявить источники возможного антропогенного загрязнения.

Река Лучайка в Поставском районе Витебской области, своё начало берет из озера Лучайское, отсюда и происходит ее название. Длина реки составляет 46 км. Площадь водосбора 258 км<sup>2</sup>, в бассейне реки представлены в основном сельхозугодья. Питание реки смешанное, преобладает дождевое, также представлено снеговое и подземное. Наиболее высокий уровень воды в реке наблюдается весной, обычно в апреле-мае во время половодья. На период весеннего половодья приходится 61% годового стока. Льдом река покрывается в январе, ледостав продолжается 90-130 дней. Лучайка протекает через 21 населённый пункт с общим числом жителей 1131 человек.

Для исследования был выбран участок реки длиной 2 км в районе д. Юньки. Характерной особенностью реки Лучайка является сильное меандрирование. Коэффициент извилистости определялся по формуле:

$$K_{изв} = l / L,$$

где  $l$  - длина реки по руслу,  $L$  - длина реки по дну долины.

Для реки Лучайка :

$$K_{изв} = 46 \text{ км} : 25 \text{ км} = 1.84$$

Для определения скорости течения выделили два пункта с интервалом в 10 метров. Из пункта А, который расположен выше по течению выпускали деревянные заготовки с интервалом в 1 минуту в пункте Б фиксировали время достижения заготовок заданного пункта. Математически рассчитали скорость течения – 0,3 м/с. При дальнейших наблюдениях фиксировали изменение скорости течения по сезонам года: максимальная характерна для весеннего половодья до 0,6 м/с, минимальная летом – 0,23 м/с. В районе исследования нет крупных источников загрязнений: предприятий, ферм, но высока концентрация небольших населённых пунктов. Предполагаем, что сельскохозяйственные угодья и урбанизированные зоны создают антропогенную нагрузку, способную вызывать эвтрофикацию водоёма.

**Биоиндикация состояния водного объекта.** Биологическая индикация – это определение состояния воды по наличию или отсутствию тех или иных организмов, называемых индикаторами.

Поверхность воды на исследуемом участке на 45-50% покрыта ряской, местами до 90%. Водная растительность – наиболее консервативный элемент биоты водной экосистемы. Массовое развитие видов семейства Рясковых свидетельствует о неблагоприятии в водной системе. Для биоиндикации использовалась методика, основанная на определении индекса Майера. Метод использует приуроченность различных групп водных беспозвоночных к водоёмам с определённым уровнем загрязнённости. Организмы-индикаторы отнесены к одному из трёх разделов: обитатели чистых вод, организмы средней чувствительности, обитатели загрязнённых водоёмов.

С помощью сачка отбирались пробы в придонном слое по зарослям водной растительности. Обнаружены следующие живые организмы:

- из первой группы: нимфы веснянок и подёнок, двустворчатые моллюски;
- из второй группы: бокоплав, моллюски-катушки;
- из третьей: личинки комаров-звонцов, пиявки, прудовики.

Обитатели чистых вод, X	Организмы средней чувствительности, Y	Обитатели загрязнённых водоёмов, Z
Личинки веснянок Личинки подёнок Личинки ручейников Двустворчатые моллюски	Бокоплав Личинки стрекоз Личинки комаров-долгоножек Моллюски-катушки	Личинки комаров-звонцов Пиявки Водяной ослик Прудовики Малощетинковые черви

Полученные значения показателей рассчитаны по следующей формуле:

$$3X + 2Y + Z = S$$

Тогда,

$$3 \times 3 + 2 \times 2 + 3 \times 1 = 16$$

Коэффициент 16 указывает на умеренное загрязнение с водой третьего класса качества.

Оценка качества воды с помощью физико-химических методов. Определялись следующие физические свойства воды: мутность, запах, цветность, содержание взвешенных частиц.

Запах в воде наблюдается искусственного происхождения при загрязнении источников промышленными сточными водами, при очистке воды химическими веществами (хлорный, бензинный, фенольный и др.). Интенсивность запаха определялась по пятибалльной шкале.

Для определения прозрачности воды пользовались кольцом диаметром 1,0-1,5 см, изготовленным из проволоки толщиной 1-2 мм. Кольцо опускали в исследуемую воду, налитую в цилиндр из светлого стекла, до тех пор, пока контуры его не станут невидимыми. Глубины погружения (в см.), на которой кольцо становится невидимым, считается величиной прозрачности. Вода, имеющая прозрачность по кольцу 40 см, считается хорошей, 20-30 допустимой, ниже 10-20 см – непригодной для использования. Мутность определяют в этих же цилиндрах, рассматривая воду сверху. В нашем случае это сильная опалесценция, тонкая взвешенная, едва уловимая муть. Мутность проб воды изменялась в течение года: минимальная зимой, максимальная весной во время половодья. В воде визуально обнаружены взвешенные частицы.

Цвет воды зависит от наличия в ней примесей минерального и органического происхождения. В полевых условиях цветность воды определяли следующим образом. В пробирку наливали 10-12 мл исследуемой воды и сравнивали ее с аналогичным столбиком дистиллированной воды. Окрашивание обозначали терминами бесцветная, светло-желтая, желтая, интенсивно-желтая и т.д.

В настоящее время значительный избыток азота накапливается в биосфере и, попадая в реки, приводит (наряду с фосфором) к повышению трофического статуса, снижению концентрации кислорода, вымиранию живых организмов. При проведении химических анализов воды применялись визуально-колориметрические методы, основанные на проведении химических реакций в пробирках. При протекании реакций реакционная зона меняет свой цвет, причём интенсивность окраски пропорциональна содержанию определённого вещества.

При неоднократном тестировании образцов воды из реки Лучайка обнаружено превышение содержания нитритов. Максимальное значение отмечено в период весеннего половодья, что связано с сильным плоскостным смывом во время половодья, а минимальный показатель – летом.

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод:

- Качество воды в малых реках напрямую зависит от хозяйственной деятельности в регионе и от экологической грамотности населения.
- Качество воды в малых реках можно улучшить, не прибегая к технически сложным и дорогостоящим методикам путём проведения очистительных мероприятий.
- Проведены гидробиологические исследования в бассейне реки Лучайка, проведена биоиндикация состояния реки и оценка качества воды, выявлено повышенное содержание нитритов.

Список использованных источников:

1. В. Н.Зуев "Малым рекам – нашу заботу" – Минск «Медисонт», 2014- 115 с.

## **АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВА ВЫБРАСЫВАЕМЫХ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ АВТОМОБИЛЯМИ НА УЛИЦЕ ПЕТРУСЯ БРОВКИ**

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Крагель Г.В., Копейкин Д.В.*

*Телеш И. А. – канд. геогр. наук, доцент*

В данной работе рассматривается проблема загрязнения окружающей среды вредными веществами в результате интенсивного движения автотранспорта. Описывается процесс расчета вредных веществ, выбрасываемых легковым автотранспортом и микроавтобусами на участке дороги улицы Петруся Бровки.

Цель работы: подсчитать количество автомобилей на участке автодороги по ул. П. Бровки (учебный корпус БГУИР №2) и выбрасываемых вредных веществ разными типами автотранспортных средств. ( $l=0,86$  км).

План работы:

- Изучить характеристики двигателей внутреннего сгорания, влияющие на выброс вредных веществ в атмосферный воздух.
- Подсчитать количество проезжающих автомобилей на установленном участке дороги.
- Проанализировать данные и получить среднее количество проезжающих автомобилей в разные промежутки времени.
- Произвести подсчет количества выбрасываемых в окружающую среду вредных веществ.
- Сделать выводы.

В настоящее время почти у каждого человека есть технические средства работающие на двигателе внутреннего сгорания, которыми он пользуется каждый день. Например, каждый работник добирается к месту работы на автомобиле или общественном транспорте. По статистике на 1000 человек проживающих в Минске