

4. Лях, Ю. Г. Экологическое состояние мелиорированных территорий Беларуси и роль бобра речного (*Castor fiber* L) в повторном их заболачивании / Ю.Г. Лях, Н.Р. Шапрунов // Международная научная экологическая конференция «Аграрные ландшафты, их устойчивость и способы развития», г. Краснодар, 24-26 марта 2020. – С. 291-294.

УДК 504.064.2

## ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

*Мамырбекова Г. К.<sup>1</sup>, Калыбекова Е. М.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Докторант факультета Водные, земельные и лесные ресурсы, КазНАИУ, Алматы, Республика Казахстан, gkabibolla@mail.ru

<sup>2</sup> Д.т.н., профессор факультета Водные, земельные и лесные ресурсы, КазНАИУ, Алматы, Республика Казахстан, yessenkul.kalybekova@kaznaru.edu.kz

### **Аннотация**

В статье приводится обзор методов оценки антропогенной нагрузки промышленных предприятий на водные объекты. Рассматривается возможность использования некоторых из них для оценки хозяйственной деятельности на водный бассейн реки Ертис.

**Ключевые слова:** водный объект, методика, антропогенная нагрузка, показатель вредного воздействия, загрязняющие вещества, сточные воды.

## ASSESSING ANTHROPOGENIC OIL LOADING ON WATER OBJECTS

*Mamyrbekova G.<sup>1</sup>, Kalybekova E.<sup>2</sup>*

### **Abstract**

The article provides an overview of methods for assessing anthropogenic load on water bodies. The possibility of using some to assess the anthropogenic load on the water basin of the Ertis River from wastewater discharges from industrial enterprises is being considered.

**Keywords:** water object, anthropogenic load, exposure indicator, polluting substances, waste water.

**Введение.** С развитием техногенного общества водные объекты постоянно подвергаются влиянию различных источников загрязнения. На качество воды

поверхностных водных источников влияют как природные, так и антропогенные воздействия. К антропогенным факторам относятся воздействия, вызванные сельским хозяйством, загрязнения промышленными и бытовыми сточными водами.

Антропогенную нагрузку на водные объекты можно рассматривать как прямодействующие (забор воды из реки, сброс загрязненных сточных вод) и косвенные (население, освоение территории) факторы.

**Материалы и методы.** Н.И. Алексеевский [1] вклад в антропогенную нагрузку сброса сточных вод оценивает посредством использования двух показателей: отношения условной массы загрязняющих веществ, которые поступают в реку со сточными водами, к объему годового стока и условного объема сточных вод. Для оценки антропогенного воздействия на территории водосбора М.А. Абдуев [2] вводит коэффициент антропогенного давления (К), представляющий собой отношение энергопотребления на единицу площади в данной стране к соответствующему среднемировому показателю. Денмухаметов Р.Р. и Шарифуллин А.Н. [3] определяют влияние антропогенного привноса конкретным источником воздействия с помощью величин приращения ( $\Delta R$ ), который во многом зависит от хозяйственной специализации основных источников загрязнения и от количества жителей в населенном пункте.

Похожий показатель - «серый водный след». N.A. Franke, H. Boyacioglu и A.Y. Hoekstra [4] в своих трудах в случае точечных источников загрязнения воды, когда химические вещества попадают непосредственно в водный объект, добавленную нагрузку (L) оценивают путем измерения объема сточных вод и концентрации загрязняющих веществ в сточных водах. При оценке антропогенной нагрузки на водные объекты. А.В. Селезнева и В.А. Селезнев [5,6] оценивают как нагрузку от объема сбрасываемых сточных вод, так и нагрузку загрязняющими веществами, содержащимися в составе сбрасываемых сточных вод. Кроме того предлагается использовать «показатель вредного воздействия» при недостоверном оценивании антропогенных нагрузок от точечных источников загрязнения [7].

Рекомендованные методики, изложенные в [5-7] дают возможность оценивать антропогенную нагрузку по конкретным загрязняющим веществам и ранжировать реки по степени антропогенной нагрузки.

**Результаты и обсуждение.** В рамках проведенного обзора выполнена оценка нагрузки от точечных источников (выпуски: ПЛК-1 (промышленно-ливневая канализация), ПЛК-2, ПЛК-3) АО «УМЗ» на р.Ертис с применением «суммарного показателя вредного воздействия».

Показатель вредного воздействия вещества на водные объекты (ПВК) определяется по формуле:

$$w_i = \frac{CCB_i}{CФОН_i} - 1 \quad (1)$$

где  $CCB_i$  – концентрация  $i$  – загрязняющего вещества, мг/л;

СФОН<sub>і</sub> – фоновая концентрация і – вещества в водном объекте, мг/л.

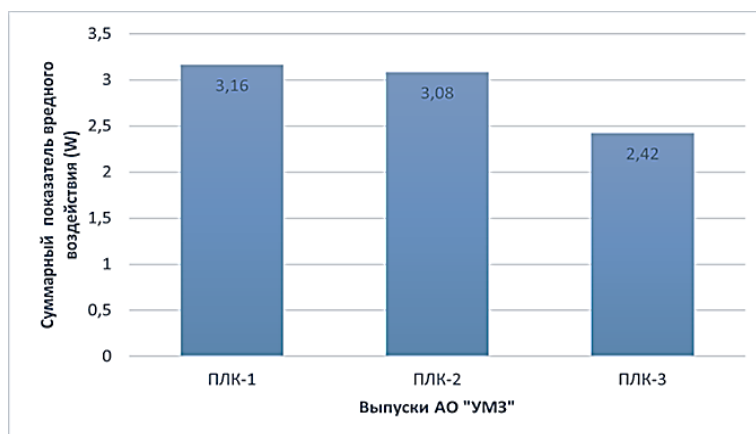
Суммарный показатель вредного воздействия точечного источника загрязнения (W) вычисляется по формуле

$$W = \sum_{i=1}^p w_i \quad (2)$$

Результаты расчетов представлены в виде нижеследующей диаграммы.

Суммарный показатель вредного воздействия (W) для ПЛК-1 составил - 3,16, для ПЛК-2 – 3,08 и для ПЛК-3 – 2,42. Это объясняется тем, что к выпуску ПЛК-1 попадает больше дождевых и талых вод, которые формируются на территории промплощадки.

**Заключение.** Уменьшение объемов сбрасываемых сточных вод, а соответственно и снижение нагрузки от точечных источников (выпуски: ПЛК-1 (промышленно-ливневая канализация), ПЛК-2, ПЛК-3) АО «УМЗ» на водный объект с применением «суммарного показателя вредного воздействия» произошло за счет внедрения водосберегающих технологий.



*Рисунок 1 – Суммарный показатель вредного воздействия (W) для трех выпусков АО «УМЗ»*

Предложенным методом можно выявить загрязняющее вещество с высоким индексом вредного воздействия в сточных водах, сбрасываемых с производственных объектов.

Применение методики в каждом конкретном случае требует дополнительных исследований для более полной оценки антропогенной нагрузки.

### **Список цитированных источников**

1. Абдуев М.А. Оценка антропогенного давления на территорию речных бассейнов Большого Кавказа. Вестник ТвГУ. Серия «География и Геоэкология». 2019. №1 (25). С. 39-49. DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2019-1-39-49>.
2. Алексеевский Н.И. и др. Малые реки и экологическое состояние территории. //Водные ресурсы. 2003. -Т.30. №5. С. 586-595.
3. Денмухаметов Р.Р., Шарифуллин А.Н. Антропогенная составляющая речного стока растворенных веществ. Экологический консалтинг №1(41) 2011 г. С.34-41.

4. Franke, N.A., Boyacioglu, H. and Hoekstra, A.Y. (2013) Grey water footprint accounting: Tier 1 supporting guidelines, Value of Water Research Report Series No. 65, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands.

5. Селезнева А.В., Селезнев В.А. Экотехнология определения антропогенной нагрузки от сброса сточных вод в реки. Водные ресурсы и водопользование. №5 (208) 2021. С. 17-25.

6. Селезнева А.В. Антропогенная нагрузка на реки от точечных источников загрязнения. Известия Самарского научного центра Российской академии наук, т.5, №2, 2003 г. С. 268-277.

7. Селезнева А.В. От мониторинга к нормированию антропогенной нагрузки на водные объекты. – Самара: Изд-во СамНЦ РАН. 2007. – 105 с. Монография.

УДК 546.284, УДК 502.37

## **ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КРЕМНЕЗЕМОВ В КАЧЕСТВЕ СОРБЕНТОВ НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ**

*Писарев В.Ю.<sup>1</sup>, Злотников И.И.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Студент машиностроительного факультета ГГТУ им. П.О. Сухого, Гомель, Беларусь, vitalikpisarev2@mail.ru

<sup>2</sup> Доцент кафедры «Физика и электротехника» ГГТУ им. П.О. Сухого, Гомель, Беларусь, zlotnikov@gstu.by

### **Аннотация**

Добыча и переработка нефти связана с риском утечек нефти и нефтепродуктов, что приводит к загрязнениям почвы, водных поверхностей и сточных вод. Для удаления нефтяных загрязнений наиболее широко применяются сорбционные способы. Проведенные исследования показали, что модифицирование поверхности высокодисперсного кремнезема ионами металлов, позволяет значительно повысить его сорбционную активность по отношению к нефти и нефтепродуктам.

**Ключевые слова:** нефть, нефтепродукты, загрязнение окружающей среды, сорбенты, кремнезем.