



**ЭКОЛОГИЯ
РЕЧНЫХ
БАССЕЙНОВ**

**ECOLOGY
OF THE RIVER'S
BASINS**

**IX МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ**

**THE NINTH INTERNATIONAL
SCIENTIFIC CONFERENCE**

**Владимир - Суздаль
Vladimir - Suzdal
2018**

ЭКОЛОГИЯ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ

ЭРБ – 2018

**IX МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ**

5 – 8 сентября 2018 года

ТРУДЫ

ECOLOGY OF THE RIVER`S BASINS

ERB – 2018

**IX INTERNATIONAL
SCIENTIFIC CONFERENCE**

(September, 5 – 8, 2018)

PROCEEDINGS

**ВЛАДИМИР - VLADIMIR
СУЗДАЛЬ - SUZDAL
2018**

УДК 556

ББК 26.222.5л0

Э 40

Э40 Экология речных бассейнов: Труды 9-й Междунар. науч.-практ. конф. / Под общ. ред. проф. Т.А. Трифионовой; Владим. гос. ун-т. им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, Владимир, 2018. – 718 с.

ISBN 978-5-93767-292-6

Публикуются труды IX конференции «Экология речных бассейнов», прошедшей 5-8 сентября 2018 года в г. Суздаль Владимирской области.

На конференции представлено более 120 докладов от вузов и научно-исследовательских институтов России, Армении, Белоруссии, Молдавии, Германии, Китая, Франции, Сирии.

Рассмотрен широкий круг вопросов: речной бассейн как фундаментальная биосферная геосистема; ландшафты и землепользование; оценка рисков негативного воздействия и здоровье населения; информационные технологии и моделирование; водопользование – управление, оптимизация, охрана; экологическое образование.

Ил. 202. Табл. 110.

УДК 556

ББК 26.222.5л0

Труды изданы в авторской редакции.

Конференция проводится при поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (грант № 18-05-20069-г).

ISBN 978-5-93767-292-6

© Владимирский государственный
университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2018

94. <i>Соколова Н.В.</i> Новая фактическая информация о пространственной самоорганизации потоков вещества земной поверхности разного ранга	551
95. <i>Ширкин Л.А., Селиванов О.Г., Трифонова Т.А.</i> Разработка математической модели процесса вакуумного выпаривания с механической рекомпрессией водяного пара	556
96. <i>Ширкин Л.А., Чугай Н.В.</i> Исследование устойчивости анаэробного биореактора полигона ТБО в целях прогнозирования и предотвращения загрязнения фильтратом грунтовых и поверхностных вод	563
Секция №5. Водопользование: управление, оптимизация, охрана	569
97. <i>Герасимова Л.В., Бугай Н.В.</i> Качество воды малых рек Владимирской области	569
98. <i>Гусева О.А., Иванов А.А.</i> Вертикальное распределение растительных пигментов в донных отложениях оз. Неро	573
99. <i>Демин А.П., Фащевская Т.Б.</i> Комплекс водоохраных мероприятий с целью снижения объема загрязнений от неточечных источников в бассейне реки Волга	579
100. <i>Ефимова Л.Е., Шарапова Е.О, Ефимов В.А., Чалов С.Р.</i> Многолетние изменения химического состава речных вод в монгольской части бассейна Селенги	586
101. <i>Кирейчева Л.В., Лентяева Е.А., Ялалова Г.Х., Яшин В.М.</i> Мелиоративные режимы на орошаемых землях и мероприятия по их регулированию	593
102. <i>Надежкина Е.В., Тушавина О.В., Пронина П.Ф., Хуснетдинова Т.И.</i> Изучение показателей качества водных объектов парка «Покровское-Стрешнево» с применением космических снимков	600
103. <i>Масленникова Н.Н.</i> Мониторинг водных объектов по количественной оценке их способности к самоочищению	605
104. <i>Монина Г.А., Илюшкина Н.В., Чугай Н.В.</i> Влияние химического состава воды на производство хлебобулочных изделий ...	610
105. <i>Пономарев А.П.</i> Моделирование процесса удаления микроорганизмов из воды при использовании водного экстракта шунгита	613
106. <i>Савельев О.В.</i> Оценка степени загрязнения реки Содышка по видовому составу зообентоса	619
107. <i>Селиванов О.Г., Чухланов В.Ю., Пикалов Е.С., Ильина М.Е., Подолец А.А.</i> Разработка керамического материала для очистки воды от фторид-ионов	623
108. <i>Сивохин Ж.Т., Павлейчик В.М.</i> Проблемы устойчивого водопользования в степной зоне в условиях изменчивости речного стока	629

Таблица 1. Среднее содержание тяжелых металлов в поверхностных водах парка (2012- 2017 гг.)

Водные объекты	Тяжелые металлы, мг/л			
	медь	цинк	свинец	кадмий
Пруд №1	0,0001	0,006	0,027	0,002
Пруд №2	0,0001	0,004	0,021	0,004
Пруд №3	0,0001	0,005	0,02	0,003
Пруд №4	0,002	0,005	0,026	0,003
Пруд №5	0,002	0,004	0,030	0,004
Пруд №6	0,003	0,003	0,033	0,007
Пруд №7	0,004	0,015	0,035	0,007
р.Химка	0,0001	0,003	0,018	0,002
р.Чернушка	0,003	0,005	0,026	0,003
ПДК	0,001	0,01	0,03	0,05

Список используемой литературы

1. Денисов В.В. “Экология города. Учебное пособие. – М: ИКУ "Март", Ростов м/Д. 2008. – С. 81-87.
2. Атлас «Компас Москвы». – М. Геоцентр 2008. вып. 2. – 276 с.
3. Милова М.И. «Прогулка по Москве»// М.И. Милова, м. Московский рабочий. 1988. – 400 с.

УДК 543.3, 574.5.

Н.Н. Масленникова

МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПО КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКЕ ИХ СПОСОБНОСТИ К САМООЧИЩЕНИЮ

Казанский федеральный университет
(Россия, Казань, NNMaslennikova@kpfu.ru)

Аннотация. В статье рассматривается комплексный подход к анализу речных экосистем на предмет их способности к самовосстановлению; анализируется экологическое благополучие трех водных экосистем (средняя и большая реки, водохранилище) по комплексу гидрохимических и биохимических показателей, включающему в себя химический состав, отношение показателя фотосинтетической активности к деструкционной активности, анализ фитопланктона, индекс биохимического самоочищения, дегидрогеназную активность ила.

Ключевые слова: водная экосистема, гидрохимический анализ, биохимический анализ, самоочищение водоема.

N.N. Maslennikova

MONITORING OF WATER OBJECTS BY QUANTITATIVE ASSESSMENT OF THEIR PERFORMANCE TO SELF-CLEANING

Kazan Federal University
(Russia, Kazan, NNMaslennikova@kpfu.ru)

ЭКОЛОГИЯ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ

Abstract. An integrated approach to the analysis of river ecosystems is considered for their ability to self-repair; the ecological well-being of the three aquatic ecosystems (middle and large rivers, reservoir) is analyzed for a complex of hydro-chemical and biochemical indicators, including the chemical composition, the ratio of the photosynthetic activity index to the destructive activity, the phytoplankton analysis, the biochemical self-purification index, the dehydrogenase activity of the mud.

Keywords: aquatic ecosystem, hydro-chemical analysis, biochemical analysis, self-purification of the reservoir.

Постоянный рост населения планеты, увеличение масштабов производственной деятельности человека и, соответственно, усиление темпов истощения водных ресурсов во многих странах делает максимально актуальной проблему определения предельных нагрузок сточных вод на водные объекты с целью недопущения прекращения процессов их самоочищения [3]. Необходимость решения данной проблемы влечет за собой необходимость разработки методов оценки качества природных вод с целью получения максимально объективной оценки их экологического состояния.

Одним из важнейших показателей экологического благополучия водоемов выступает их способность к самоочищению. Соответственно, определяя данную способность, можно с большой долей вероятности оценивать и настоящее влияние на водоемы городских и промышленных сбросов. Однако, и сложность химического состава сточных вод, и оценка способности водоема к самоочищению представляют также сложную задачу. Решить ее и получить достоверные качественные и количественные оценки самоочищающей способности водоемов представляется возможным только при использовании комплекса разнообразных методик, определяющих химические, геологические, биохимические и гидрологические параметры исследуемых объектов [2].

В связи с этим, для определения влияния сточных вод, отличающихся по химическому составу, на нарушение скорости процессов естественного самоочищения водных объектов, подвергающихся разной антропогенной нагрузке, были выделены следующие показатели:

- концентрация основных неорганических ионов;
- валовая продукция и деструкция;
- гидробиологический анализ фитопланктона;
- индекс мощности биохимического самоочищения;
- дегидрогеназная активность донных отложений.

Объектами исследования выступили р. Тойма (территория Менделеевского района), р. Кама (территория Елабужского района), Нижнекамское водохранилище (территория г. Набережные Челны; 4 контрольные точки: выше выпуска сточных вод, в месте выпуска сточных вод, ниже выпуска, в месте полного разбавления сточных вод).

СЕКЦИЯ №5. ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ: УПРАВЛЕНИЕ, ОПТИМИЗАЦИЯ, ОХРАНА

Интенсивность процессов самоочищения водных объектов определяется:

- внутренними (естественными) экологическими характеристиками водоемов – их трофическим статусом;
- внешними факторами – химическим составом сточных вод.

С данных позиций выбранные объекты характеризуются:

- 1) по трофическому статусу – мезотрофные водоемы;
 - 2) по типу сбрасываемых сточных вод:
- в р. Тойма поступают бытовые стоки близ лежащих населенных пунктов;
 - р. Кама – сточные воды очистных сооружений города, промышленные и хозяйственно-бытовые стоки с преобладанием последних;
 - в Нижнекамское водохранилище поступают дренажные воды из излучины старого русла р. Кама.

Исследование воды выбранных объектов по комплексу выделенных показателей дало следующие результаты:

1. Гидрохимический анализ воды исследуемых объектов:

- ПДК по нитритам превышены в р. Кама и Нижнекамском водохранилище, что можно считать следствием выпуска в них сточных вод (в точке выпуска и ниже выпуска сточных вод содержание нитратов и нитритов превышено по сравнению с остальными точками водозаборов);
- в р. Кама отмечено большее содержание взвешенных веществ по сравнению с другими водными объектами;
- незначительное превышение ПДК по БПК₅ отмечено лишь в одной точке – в месте выпуска сточных вод в р. Кама.

2. Определение валовой продукции и деструкции:

- значения суточной продукции фотосинтеза во всех водоемах колебались в диапазоне 0,048-1,92 мг О₂/л-сутки;
- значения суточной деструкции – в интервале 0,064-4,19 мг О₂/л-сутки.

Таким образом, мы отмечаем преобладание деструкционных процессов над ассимиляционными во всех водоемах. Предполагаем, что это связано с поступлением в них аллохтонного вещества со сбросами. Данные вещества, поступая в водоемы, повышают интенсивность развития в них гетеротрофной микрофлоры. Это, в свою очередь, отражается на уменьшении величины отношения показателя фотосинтетической активности (ФА) к деструкционной активности (ДА). В осенне-зимний период величина этого отношения немного повышается, что объясняется ингибированием основных биохимических деструкционных процессов низкими температурами.

ЭКОЛОГИЯ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ

Отношение ФА/ДА максимально приближается к единице в р. Тойма и не изменяется на протяжении года, что свидетельствует о сбалансированности продукционно-деструкционных процессов в данном водоеме. В летнее время такая сбалансированность обеспечивается выеданием фитопланктона зоопланктоном; сдерживающим фактором в буйном развитии микрофлоры выступает в реке не температура, а небольшое содержание в воде органических веществ. В остальных (мезотрофных) водоемах повышение температуры в весенне-летний период сопровождается увеличением в них именно деструкционной активности.

Таким образом, в классификации водных объектов по трофическим статусам (определенным, в свою очередь, по величинам ВПП органического вещества), изучаемые водоемы занимают следующие позиции:

- р. Тойма – α -олиготрофный водоем;
- р. Кама – α - β -мезотрофный водный объект;
- Нижнекамское водохранилище в точке сброса сточных вод – α -эвтрофный.

3. Анализ фитопланктона:

- во всех исследуемых реках преобладали диатомовые водоросли, что, в принципе, и характерно для рек [1];
- в местах выпусков сточных вод все объекты были отнесены к эвтрофным (по индексу сапробности), что объясняется интенсификацией развития фитопланктона в водах, насыщенных биогенными веществами, поступающими со сбросами;
- трофический статус эвтрофных вод Нижнекамского водохранилища снижался до исходного мезотрофного в зоне полного разбавления.

4. Определение индекса биохимического самоочищения. В основе определения индекса находится трофический статус исследуемого водоема. Его расчетное значение повышают такие показатели, как рост концентрации легко окисляемых органических соединений и увеличение температуры воды.

Результаты наших определений и расчетов показали, что значения индекса биохимического очищения в исследуемых водоемах изменялись незначительно под воздействием сточных вод. Однако, этот показатель нельзя считать безусловно объективным, поскольку достоверно с его помощью можно охарактеризовать процессы самоочищения только в мезотрофных водоемах.

5. Определение дегидрогеназной активности ила. Активность данного фермента всегда возрастает при увеличении содержания в воде легко окисляемых форм органических веществ и уменьшается

при их отсутствии или наличии в донных отложениях токсичных соединений.

Так, низкая дегидрогеназная активность или даже ее отсутствие были обнаружены в водах Нижнекамского водохранилища в местах выпуска сточных. При одновременной эвтрофности этих вод, снижение рассматриваемого показателя свидетельствует о токсичности ила, которая сформировалась в результате длительного накопления персистентных загрязняющих веществ в донных отложениях.

Для р. Кама и р. Тойма высокие значения дегидрогеназной активности свидетельствуют о нормальном протекании процессов их самоочищения.

В заключении можно отметить, что комплексное исследование трех водных объектов по совокупности различных показателей позволяет сказать, что максимально интенсивно процессы самоочищения протекают только в р. Тойма; остальные водные объекты в той или иной степени испытывают воздействие сточных вод.

Снижение интенсивности нормальных процессов самоочищения водоемов не может происходить бесконечно, поскольку любая экосистема обладает безграничным потенциалом. Кроме того, этот потенциал у каждого водоема свой. Поэтому для недопущения в них необратимых процессов так важен комплексный, экосистемный подход в их мониторинге. Таким образом, наряду с существующими и более популярными гидрохимическими методами анализа экологического благополучия водной экосистемы необходимо использовать для исследования и биохимические методы, поскольку именно они способны охарактеризовать интенсивность биологических процессов, которым принадлежит ведущая роль в самоочищении водоемов.

Список использованных источников

1. Гибадулина И.И. Антропогенная трансформация флоры пригородного леса на примере Боровецкого леса Челнинского лесничества Республики Татарстан / И.И. Гибадулина, Ю.А. Лукьянова, Э.А. Гафиятуллина // Современные исследования социальных проблем. – 2014. – № 8 (40). – С. 62-69.
2. Муравьева Е.В. Снижение экологических рисков при эксплуатации гидротехнических сооружений с использованием оптико-электронных средств мониторинга / Е.В. Муравьева, Д.Ш. Сибгатулина, А.А. Чабанова // Качество и жизнь. – 2016. – № 3 (11). – С. 76-79.
3. Романовский В.Л. Прикладная техносферная рискология в контексте риск-менеджмента техносферных комплексов / В.Л. Романовский, Е.В. Муравьева, А.А. Чабанов // Вестник НЦ БЖД. – 2015. – № 3 (25). – С. 123-128.