

Т. С. Главатских

T. S. Glavatskikh

ms.dzekaruchan@mail.ru

В. А. Слепнёва

V. A. Slepnyova

slepneva.veronika2015@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», г. Екатеринбург

Ural State Agrarian University, Ekaterinburg

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ: «МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА ВОДНЫХ
РЕСУРСОВ»**

**ENVIRONMENTAL MONITORING: «METHODS FOR WATER RESOURCES
MONITORING»**

Аннотация: Чтобы предотвратить загрязнение водных ресурсов, в данной статье исследуются методы мониторинга. Мониторинг водных объектов содержит в себе наблюдения за источниками и характером воздействия, поверхностными и подземными водами, состоянием окружающей природной среды экосистем и биосферы в целом. Таким образом, чтобы сохранить хорошее качество воды, важно осуществлять систему постоянного наблюдения.

Abstract: To prevent water pollution this article explores monitoring methods. Monitoring of water bodies includes observations of the sources and nature of the impact, surface and ground waters, the state of the natural environment, ecosystems and the biosphere as a whole. Thus, in order to maintain good water quality, it is important to maintain a continuous monitoring system.

Ключевые слова: экологический мониторинг, водные ресурсы, баланс экосистемы, виды мониторинга.

Keywords: environmental monitoring, water resources, ecosystem balance, types of monitoring.

Мониторинг водных объектов заключается в непрерывном и комплексном анализе состояния водных ресурсов, к которому относится контроль и учет количественных и качественных характеристик во времени, а также сохранения водных объектов в разных режимах применения и системы развития [2, с. 1].

Наземные наблюдения по глобальному мониторингу за водными объектами проводятся в биосферных заповедниках. Такая сеть станций может охватывать каждый из биомов на Земле. Наблюдения на станциях глобального фонового мониторинга включает проверку:

1. атмосферных выпадений и снежных покров;
2. водных объектов;
3. атмосферы на высоте 2 метров от поверхности земли;
4. почвы и биологических объектов.

При проведении работ применяются два метода анализа: химический и физико-химический, которые помогают определить качественный и количественный состав загрязняющих веществ в природной среде.

Проверку состояний загрязнения вод на более низких уровнях производят стандартными методами химического и биохимического потребления кислорода

Химическое потребление кислорода – это такая величина, которая характеризует общее содержание в загрязнённой воде органических и неорганических восстановителей, реагирующих с сильными окислителями.

Биохимическое потребление кислорода – это количество кислорода на единицу объема воды около одного литра, которое необходимо для окисления всех органических веществ в аэробных условиях за пару дней [1, с. 50–51].

Теперь перейдем к методам мониторинга водных ресурсов.

1 Биоиндикация – метод определения и обнаружения антропогенных нагрузок по реакциям на них живых организмов и их сообществ. Также он применяется для обнаружения и оценки воздействия абиотических и биотических факторов на живые организмы при помощи биологических систем. Упрощенно можно сказать, что это исследование группы особей одного вида или биотических сообществ, по состоянию, наличию и поведению которых судят об изменениях в окружающей среде, в том числе о присутствии и концентрации загрязнителей. То есть, живые организмы, которые не в состоянии существовать в таких условиях, погибают, но на смену им приходят такие виды, которым подобные условия будут подходящими.

Существует несколько уровней биоиндикации:

1. морфологических, поведенческих, аналитических и биоритмических реакций;
2. биогеоценологических, популяционных и экосистемных изменений;
3. физиологических и биохимических реакций;
4. фаунистических и флористических изменений;

Биоиндикаторами могут быть как отдельные процессы в клетке или организме, например: накопление серы в листовых пластинках и снижение содержания хлорофилла, так и морфологические изменения, например: уменьшение линейного и радиального прироста, изменения формы и размера листа.

Существуют два основных раздела биоиндикации:

а) пассивный, который исследует видимые или невидимые повреждения и отклонения от нормы, являющиеся признаками негативного воздействия,

б) активный, который исследует ответную реакцию наиболее чувствительных к данному фактору организмов. Факторов может быть множество, например, комплекс веществ, содержащихся в выхлопных газах автомобилей, или всего один фактор, например: углекислый газ [1, с. 51–52].

2 Физико-химический метод

Для проведения физико-химического анализа воды необходимо точно проводить отбор образцов. В зависимости от цели исследования проба воды для анализа может быть получена тремя способами:

1. Смещением образцов, отработанных через определенные промежутки времени в одном месте исследуемого водоема;
2. Смещением образцов, отработанных одновременно в разных местах исследуемого водоема;
3. Путем однократного отбора всего количества воды, необходимого для анализа.

Согласно методике, отбор образцов производится на проточных водоемах на расстоянии одного километра выше ближайшего по течению пункта водопользования, а на непроточных водоемах и водохранилищах – на расстоянии одного километра в обе стороны от пункта водопользования.

Обычно образцы в створе отбираются в 3 точках; при ограниченных технических возможностях или на небольших водоемах, в местах наиболее сильного течения допускается отбор образцов в 1 или 2 точках. Образцы отбираются в 5–10 м от берега на глубине 50 см.

Если рядом с рекой происходит сброс сточных вод от промышленных предприятий, стоки животноводческих ферм и пр., то отбор образцов воды проводят ниже сброса на 500 м, что позволяет проконтролировать степень загрязнения воды в реке сточными водами, для сравнения можно взять образец на 500 м выше сброса сточных вод.

Если в результате сброса воды в придонных слоях накапливаются оседающие вредные вещества, которые могут стать источником вторичного загрязнения воды, отбирают природные образцы на расстоянии 30–50 см от дна водоема.

Качество воды может быть неоднородным в разных участках озер, прудов, водохранилищ, где течение воды замедляется, для этого в этих водоемах берут образцы только по глубине.

Как только все образцы взяты, нужно сделать запись об условиях сбора, указать дату и час отбора воды, а также направлении ветра [1, с. 53–54].

3. Дистанционное наблюдение – бесконтактная регистрация электромагнитного поля и интерпретация полученных изображений. Преимущества этого метода заключается в наблюдении многомасштабности и многовременности.

В таблице 1 показана периодичность дистанционных наблюдений за основными природными и антропогенными процессами.

Таблица 1 Периодичность дистанционных наблюдений при экологическом мониторинге

Процесс	Время года	Периодичность
Речные бассейны	Лето	один год
Ледовый покров на реках и озерах	Весна, осень	25 – 30 дней
Биологическое загрязнение акваторий	Лето	две недели
Выходы подземных вод	Лето, весна, зима, осень	один год

Система дистанционного метода зондирования состоит из трех элементов:

1. регулярно пополняемого банка аэрокосмических материалов;
2. банка данных исходной информации;
3. системы оперативного дешифрирования материалов съёмок.

Дистанционные методы наблюдения заключаются в следующем:

осуществлении регулярного картографического наблюдения за происходящими изменениями природных и антропогенных объектов на основании регулярно повторяемых аэрокосмических съёмок;

составлении тематических карт, отражающих распределение и состояние природных и антропогенных объектов на начало работ по мониторингу.

Все дистанционные методы наблюдений за окружающей средой можно поделить на активные и пассивные. В этих методах совершается взаимодействие электромагнитных волн оптического диапазона частот с материальными объектами и распространение этих волн в вакууме, атмосфере и в водной среде.

Особенностью активных методов является аппаратура, которая включает в себя приемник и источник зондирующего излучения (сигнала), посылаемого с летательного аппарата на Землю.

В пассивных методах особенностью является наличие в аппаратуре только приемника оптического излучения, Солнца.

Сейчас на современном этапе развития техники дистанционного зондирования из космоса применяют в основном пассивный метод, так как это малогабаритная аппаратура с

умеренным потреблением энергии. Минусом в применение передатчика в активном методе является увеличение размеров аппарата, его массы и требуемой энергии, но зато информативность этого метода намного лучше, чем пассивного [1, с. 54].

Список литературы

1. *Мидоренко, Д. А.* Мониторинг водных ресурсов / Д. А. Мидоренко, В. С. Краснов. – Тверь : Твер. гос. ун-т, 2009. – 77 с. – URL: http://geoportal.tversu.ru/Atlas/tutorial/monitoring_vr.pdf. – Текст : электронный.

2. Мониторинг водных объектов: цель, категории пунктов наблюдения, периодичность проведения. – URL: <https://fb.ru/article/461139/monitoring-vodnyih-obyektov-tsel-kategorii-punktov-nablyudeniya-periodichnost-provedeniya>. – Текст : электронный.