

ЭКОЛОГИЯ

Голованов Алексей Олегович

исследователь научной мысли

ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный

университет им. М.К. Аммосова»

г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

ВОЗМОЖНОСТИ И НЕДОСТАТКИ ТРАДИЦИОННОГО И АЭРОКОСМИЧЕСКОГО СПОСОБОВ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Аннотация: в представленной статье автором рассматриваются недостатки и положительные стороны традиционного и аэрокосмического способов оценки состояния поверхностных вод. В работе также приводится сравнение возможностей и недостатков данных способов оценки загрязнения вод. Исследователем отмечается, что эти два способа при взаимодействии могут хорошо взаимодополнять друг друга.

Ключевые слова: традиционный способ, аэрокосмический способ, загрязнение поверхностных вод.

Вода – один из ценнейших природных ресурсов планеты. Она играет исключительную роль в процессах обмена веществ, составляющих основу жизни. Рост городов, бурное развитие промышленности и ряд других факторов влияют на все больший рост потребления воды, и как результат, увеличивается количество источников ее загрязнения. Загрязнение воды связано не только с присутствием в ней токсичных соединений, но и с изменением ряда других физико-химических показателей, таких, как содержание взвешенных веществ, минеральный состав, растворенный кислород, температура, рН и другие [8]. Источниками загрязнения признаются объекты, с которых осуществляется сброс или иное поступление в водные объекты вредных веществ, ухудшающих качество поверхностных вод [9]. Вода не является невозобновимым ресурсом, однако, она может стать

непригодной для деятельности человека и поддержания жизнедеятельности флоры и фауны [2].

На современном этапе определяются такие направления рационального использования водных ресурсов: более полное использование и расширенное воспроизводство ресурсов пресных вод; разработка новых технологических процессов, позволяющих предотвратить загрязнение водоемов и свести к минимуму потребление свежей воды. Однако, в целях получения максимальной выгоды многие предприятия игнорируют меры по очистке воды и сбрасывают загрязненную воду в водоем без процедуры очистки. Чаще всего это происходит на северных территориях, где контролировать сброс загрязненной воды постоянно очень сложно. В настоящее время, огромное число малых и средних рек не обеспечено гидрологическим наблюдением [6].

Вовремя локализовать и ликвидировать источник загрязнения очень проблематично. На сегодняшний день для оценки уровня загрязнения и его последствий, можно использовать 2 способа: традиционный и аэрокосмический. Традиционный способ подразумевает собой метод отбора проб воды и стационарный метод. Метод заключается в заборах воды возле источника загрязнения и 500 метров выше и ниже источника загрязнений, после пробы воды согласно методике, упаковываются и транспортируются в лабораторию. Стационарный метод циклично регистрирует загрязнения в определенное время, в определенном месте на протяжении длительного времени. Например, регистрация данных на стационарных гидрологических постах.

Методы контактных измерений, несмотря на то, что и обладают высокой точностью, однако дороги и не позволяют получить полную картину распределения шлейфов загрязнений. Поэтому задача обнаружения областей загрязнений и оценки физико-химических характеристик загрязненных вод дистанционными методами является весьма актуальной [1; 11]. Дистанционные методы – общее название методов изучения наземных объектов и космических тел неконтактным путём на значительном расстоянии (например, с воздуха или из космоса) различ-

ными приборами в разных областях спектра. При аэрокосмическом зондировании информации об объекте исследования извлекаются из результатов регистрации излучения, представляющие собой электромагнитные волны: ультрафиолетовые, инфракрасные, световые и радиоволны [4]. Технические возможности съемочной аппаратуры дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) можно охарактеризовать тремя основными параметрами: пространственным, спектральным и радиометрическим разрешением [5; 7]. Общеизвестно, что космическая радиолокация является эффективным инструментом дистанционного зондирования для обнаружения разливов нефти, причем радиолокаторы с синтезированной апертурой (РСА), являются одними из наилучших решений [3]. Однако, сам метод основан на колебаниях поверхности и для динамических водных систем не подходит. Для речных систем наиболее подходит спектральная съемка. Наличие большого числа спектральных каналов, отсутствующих у сравнимых по пространственному разрешению данных сенсоров Landsat-5/7/8, позволяет более детально разделять воды, содержащие различные загрязнения [10]. У традиционного и аэрокосмического способов также есть свои недостатки и положительные стороны.

Изучение традиционного и аэрокосмического способов оценки загрязнения поверхностных выявляет следующие недостатки и положительные стороны.

Традиционный способ:

- неспособность охватить максимум территории за короткий промежуток времени;
- непостоянность контроля территории во временном отрезке;
- неспособность оценки загрязнений некоторых объектов в связи с устранением нарушения перед приездом оценщиков;
- затратность.

Традиционный способ является дорогим и временоемким. После забора образцов, их надо перевезти для анализов в Лабораторию. Таким образом традиционный способ может зафиксировать лишь небольшую часть нарушений, из многих возможных. Причины этому сообщение между участками золотодобычи. Со

всеми районами добычи имеется связь и как только инспекция охраны природы приходит на одну точку для проверки, то все другие точки добычи в самые кратчайшие сроки прикрывают свои нарушения: Перекрывают отстойник от основного потока реки или ручья. Избавляются от загрязняющих водоем углеводородных остатков, загрязняя грунтовые воды, почву и воздух. Устраняют более мелкие нарушения. Как только проверка уезжает, нарушители снова сливают техническую воду с отстойников, после небольшого периода времени.

К несомненным преимуществам перед другими способами можно отнести:

1. Способность максимально точно определить виды и концентрацию загрязнений.

2. Получение большого объема информации и ее достоверности.

Во время проверки можно ликвидировать источники загрязнений по мере возможности.

Несмотря на то, что мы отнесли к отрицательной стороне то, что нарушители стараются ликвидировать свои нарушения, чтобы избежать штрафа, на это можно взглянуть и с положительной стороны. К примеру, золотодобытчики взяли забор воды и перед инспекцией зарыли загрязняющий отвод из отстойника. Некоторое время они будут стараться не допускать нарушений. Это связано с опасением возврата инспекции. На счет получения большего объема информации, то здесь все довольно просто. Под дополнительной информацией имеется в виду, как влияют на окружающую среду, или к примеру осмотр дополнительных отстойников. Есть они, или забор и возврат ведется напрямую, без отстойников сразу в природный водный объект.

Аэрокосмический способ:

- неспособность оценить виды и концентрацию загрязняющих веществ;
- неспособность определять загрязнение в темное время суток или при сильной облачности (за исключением радиолокационной съемки);
- сложность обработки данных, дешифровочной работы, помноженной на временной отрезок;
- чем выше разрешение, тем больше стоимость;

Новое слово в науке: перспективы развития

– продолжительность периода между охватом территории.

Некоторые недостатки аэрокосмического способа чередуются между собой. Например, радиолокационный вид съемки имеет высокую проникаемость. То есть ему не страшны ни темное время суток, ни облачность. Вся проблема кроется в том, что таких спутников мало. Ну и конечно же цена снимка будет больше, чем от многозонального. Спутник имеющий спектрональные каналы, не эффективен в облачность и темное время суток. Высокая облачность может неделю накрывать местность, по которой нужно получить снимок.

К положительной стороне космического мониторинга следует отнести:

1. Единовременность охвата значительной площади водосбора.
2. Непрерывность информационного содержания снимка для каждой точки изображения.
3. Периодичность регистрации состояния водных масс.

Следует отметить, что, используя только материалы космических снимков, невозможно достоверно определить качественный состав водных масс, речных взвесей, получить количественные оценки загрязняющих веществ. Можно лишь косвенно судить (выявив местоположение промышленных, сельскохозяйственных и других объектов) о наличии в сточных водах загрязняющих веществ, присущих тому или иному виду производства.

На основе проведенного анализа ...выявлены преимущества и недостатки... (таблица 1)

Таблица 1

Сравнение возможностей и недостатков
аэрокосмического и традиционного способов

Особенности	Традиционный	Аэрокосмический
Возможность определения вида загрязнения	есть	есть*
Способность определения концентрации загрязнения	есть	нет
Возможность ликвидировать источник загрязнения во время оценивания	есть	нет
Единовременность охвата территории	нет	есть

Возможность периодически регистрировать состояние объекта	есть	есть
Постоянство контроля территории	есть*	нет
Регистрация состояния в плохие погодные условия	есть	есть*
Регистрация состояния в темное время суток	нет	есть*
Непрерывность информационного содержания	нет	есть
получение точной детальной информации о загрязнении	есть	нет
Высокая затратность	есть	есть
Влияние антропогенного фактора на оценку	есть	нет

*Примечание: * означает неполноценность способности или возможности определять те или иные факторы по данному условию.*

Совмещая возможности этих способов, можно не только частично устранить недостатки, но и увеличить их эффективность. Например, локализовать все источники загрязнения аэрокосмическим способом, чтобы снизить расход времени традиционного способа и не упускать нарушителей. От скорости и эффективности способов будет зависеть нанесенный окружающей среде урон.

Несмотря на эти серьезные недостатки, эти 2 способа при взаимодействии могут хорошо взаимодополнять друг друга, компенсируя свои слабые стороны. Однако, есть так же недостатки, которые компенсироваться не могут. Например, такой недостаток, как стоимость. Наряду с экономическим кризисом, финансирование на оценку экологической ситуации, и предотвращение или решение экологических проблем, снижается. Касается это не только поверхностных вод, но и всей окружающей среды. Например, в аэрокосмическом способе, сложно что-либо выявить без нужного разрешения. Чем выше разрешение космоснимков, тем лучше, а также, чем больше разрешение, тем больше стоимость снимка. Очень многое здесь зависит от финансирования. Таких недостатков не много, в отличии от достоинств и недостатков, которые они могут при сочетании компенсировать друг другу. При взаимодействии аэрокосмического и традиционного способов, можно вместо того, чтобы проверять все компании с возможными нарушениями, использовать космосъемку, чтобы локализовать участки загрязнений, а ресурсный потенциал потратить на скорость проверки и увеличения

количества единовременной проверки источников загрязнения. Сравнение этих способов помогли выявить их недостатки и определить, как с помощью взаимодействия эти недостатки решить. С помощью аэрокосмического способа можно постоянно проводить мониторинг данного региона на наличие загрязнений. Традиционный способ направить на больший охват единовременной проверки точек, где возможно есть нарушения. При большом количестве штрафов, выгоднее будет экологизировать предприятие. В этом и заключается суть профилактической способности, то есть работа по предотвращению нарушений. взаимодействия 2-х способов обеспечит наилучший и более рациональный результат.

Список литературы

1. Бондур В.Г. Аэрокосмические методы в современной океанологии // Новые идеи в океанологии. – Т. 1. Физика. Химия. Биология. – М.: Наука, 2004. – С. 55–117.
2. Данилов-Данильян В.И. Управление водными ресурсами. Согласование стратегий водопользования. – М.: Научный мир, 2010. – 172 с.
3. Иванов А.Ю. Стики и плёночные образования на космических радиолокационных изображениях // Исследование Земли из космоса. – 2007. – №3. – С. 73–96.
4. Книжников Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований / В.И. Кравцова, О.В. Тутубалина. – М.: Academia, 2004. – 25 с.
5. Королев Ю. Как подойти к обработке снимков? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dataplus.ru/Industries/7ZOND/usesnimok.htm>
6. Коронкевич Н.И. Антропогенное влияние на водные ресурсы России и сопредельных государств / Н.И. Коронкевич, И.С. Зайцева. – М.: Наука, 2003. – 367 с.
7. Кронберг П. Дистанционное изучение Земли: Основы и методы дистанционных исследований в геологии: Пер. с нем. – М.: Мир, 1988. – 343 с.
8. Максименко Ю.Л. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС): Пособие для практикантов / Ю.Л. Максименко, И.Д. Горкина. – М., 1999. – С. 213–216.

9. Спенглер О.А. Слово о воде. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1980. – С. 87–89.

10. Лаврова О.Ю. Выявление и распознавание различных типов вод в прибрежной зоне Черного моря и в озерах Крыма на основе анализа гиперспектральных данных / О.Ю. Лаврова, М.И. Митягина, И.А. Уваров. – М., 2014. – 144 с.

11. Keeler R. Optical satellite imagery detection of internal wave effects from a submerged turbulent outfall in the stratified ocean // V. Bondur, C. Gibson // Geophysical Research Letters. – Vol. L12610 (doi: 10.1029/2005GL022390, 2005.)