

Новая система мониторинга для стран Каспийского региона

Академик А.П. Лисицын, член-корреспондент Л.И. Лобковский

В.П. Шевченко

(Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН)

В Институте океанологии им. П.П. Ширшова РАН в ходе многолетних фундаментальных исследований морей и океанов, которые проводились совместно с рядом других институтов, была разработана принципиально новая система мониторинга среды, основанная на последних достижениях науки.

Эта система исследований впервые позволяет вести непрерывный мониторинг на протяжении круглого года (в том числе под покровом льдов) причем исследования проводятся по нескольким десяткам параметров (в том числе загрязнений), не только в поверхностных слоях, но во всем объеме моря, включая донные осадки, а также биоту, лед и снег, речной и аэрозольный материал, поступающий на поверхность моря.

Впервые в больших масштабах изучаются, наряду с растворенными формами загрязнений, также и их формы на микро- и наночастицах (их живой и минеральной частях).

Еще одна особенность – возможность разделять повышенные содержания, связанные с природным фоном (высачивания, газовые сипы и др.) от действительно антропогенных загрязнений.

Исследования впервые проводятся на уровне абсолютных масс, т.е. потоков вещества ($\text{мг}/\text{м}^2/\text{день}$) и в векторной системе, т.е. на уровне потоков веществ и загрязнений. Все это позволяет не только фиксировать сам факт появления загрязнений разного рода, но и надежно прогнозировать скорость, дальность и дистанцию загрязнений (на основе предваряющих исследований и их природных аналогов для данных участков моря) и на этой основе принимать адекватные решения.

Система включает непрерывно спутниковые наблюдения за поверхностью (спутники цвета Модис и др.) с определением содержания хлорофилла в верхнем слое (индикатор) работы бионасосов и биофильтров – 1 и 2 (Лисицын, 2008), взвеси – сорбционный насос в поверхностных водах, дистанционные определения углеводов, ЖВ и др., т.е. с обязательной верификацией данных спутников прямыми наблюдениями на ходу судна (горизонтальное зондирование) и на станциях для всех сезонов (вертикальное зондирование). Это первый (верхний) информационный слой.

Второй информационный слой – это деятельный слой (0-150 м), который по всем необходимым параметрам (включая направления и скорости течений) также верифицируется прямыми определениями. Здесь же размещается верхний блок притопленной платформы – седиментационная ловушка (интегральная для года и дифференциальная по месяцам, и если нужно, то и чаще с гидрологической вертушкой и др.). Это информационный слой № 2 от поверхности до пикноклина ограничивает область фитопланктона и вертикальной циркуляции.

Наконец, третий информационный слой для непрерывных наблюдений – придонный и верхних слоев донных осадков. Эти слои связываются по вертикали седиментационной платформой, а верхний слой осадков это природная ловушка всех видов осадочного вещества и загрязнений. Здесь также кроме ловушки устанавливают 1-2 гидрологических вертушки.

Исследования, связанные с созданием новой системы мониторинга заняли более 8 лет работы в Арктике и в Белом море. После отработки всей системы в 2008 г. проведена постановка пяти притопленных платформ в Северном Каспии, которые сейчас ведут непрерывные исследования с привлечением спутниковых данных и многочисленных дистанционных методов (лазерная проточная система, изучение биокосного вещества взвеси, прямое определение сорбционных свойств с инситу определением площади поверхности, микробиологические, биологические и геологические исследования).

Предложенная система мониторинга не имеет аналогов, но для ее развития необходимо объединение усилий всех пяти прикаспийских государств, создание постоянного международного центра мониторинга Каспия. На нескольких рисунках приведены принципы работы этих систем.

Необходимо разворачивать систему мониторинга 21-го века немедленно пока уровень загрязнения Каспия мало отличается от фонового.