УДК 550.4

Я.Г.ПАНТЕЛЕЕВА
Геолого-разведочный факультет,
группа МГП-00, ассистент профессора

ТЕНДЕНЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В НЕВСКОЙ ГУБЕ ФИНСКОГО ЗАЛИВА

Рассмотрены основные тенденции распределения тяжелых металлов в донных осадках Невской губы Финского залива. Исследования выполнены на основе собственных полевых и лабораторных наблюдений. Оценены средние содержания элементов на территории разных районов Невской губы. Произведен факторный анализ. Изучены элементные ассоциации, их пространственное распределение и охарактеризованы главные закономерности химизма донных осадков. Показана роль геоэкологического мониторинга как способа выявления, изучения и прогнозирования негативных последствий хозяйственной деятельности человека.

This paper describes principle tendencies of heavy metal distribution in the bottom sediments of Neva Inlet of the Finnish Gulf. The research was carried out on the basis of author's field and laboratory investigations. Average contents of chemical elements were estimated for the different regions of Neva Inlet. The factor analysis was carried out. The element associations and their spatial distribution were studied. The main trends in bottom sediments chemical composition have been characterized. A role of geoecological monitoring has been shown for revelation, studying and forecasting of negative sequences of economic human activities.

Для исследования были взяты 35 проб донных осадков, отобранных организацией ГНПП «Севморгео» в Невской губе в 2001-2003 годах. Полевые работы, в которых автор принимала участие, проводились на катере «Кайра». Пробоотбор донных осадков осуществлялся малогабаритным ковшом типа ДЧ-2. Для изучения геохимии донных отложений был проведен рентгеноспектральный флуоресцентный анализ на содержание тяжелых металлов (прибор СПАРК-1М): Pb, As, Zn, Cu, Ni, Co, Cr, V, Ti, Mn. С разрешения организации эти результаты были использованы для проведения данной работы.

Ежегодный геоэкологический мониторинг осуществляется со станций наблюдения. Плотность их распределения достаточно неравномерна. Автором работы территория Невской губы от устья реки Невы и до острова Котлин была разбита на семь районов. Далее был составлен числовой массив, включающий содержания тяжелых металлов в точках наблюдения по заданным районам.

Предварительный этап работы заключался в установлении законов статистического распределения содержаний тяжелых металлов в донных отложениях. Были построены графики на вероятностной бумаге и гистограммы.

Далее для изучения средних содержаний тяжелых металлов по выделенным районам были построены графики их пространственного распределения по территории Невской губы. Схожее между собой распределение имеют свинец и медь. В порту Санкт-Петербурга наблюдаются их наибольшие концентрации, затем, по мере продвижения на запад, происходит уменьшение значений, а около о.Котлин снова отмечается нарастание. Наибольшая концентрация свинца, меди и кобальта наблюдается в приустьевой части Невской губы. Хром, никель, ванадий не показывают достаточно сильных колебаний. Содержание марганца возрастает по мере продвижения от устья Невы в Финский залив. Чтобы тщательно изучить элементные ассоциации и охарактеризовать главные закономерности химизма донных

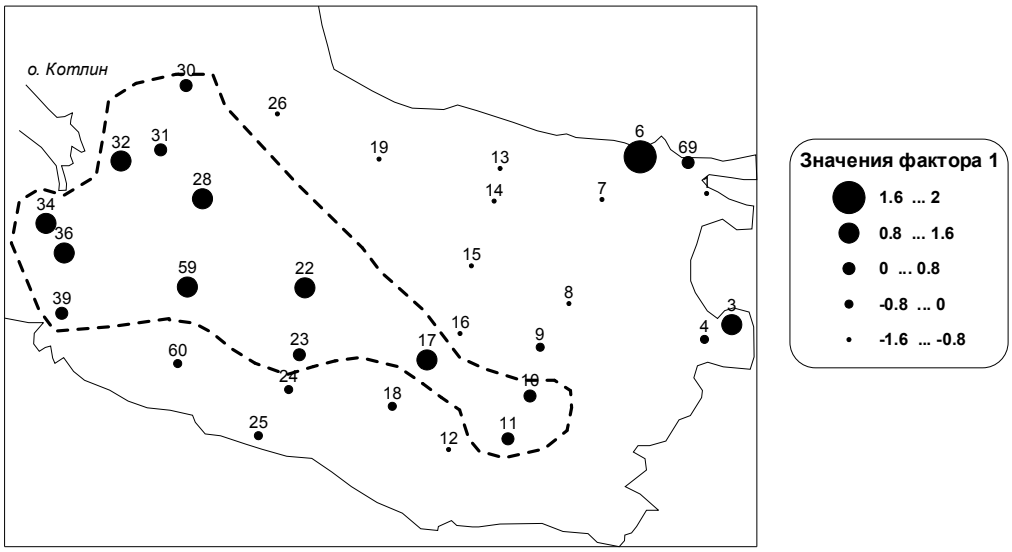

Рис.1. Распределение значений фактора 1 (накопление Cr, Ti, Zn, Ni, Cu, As) по территории Невской губы

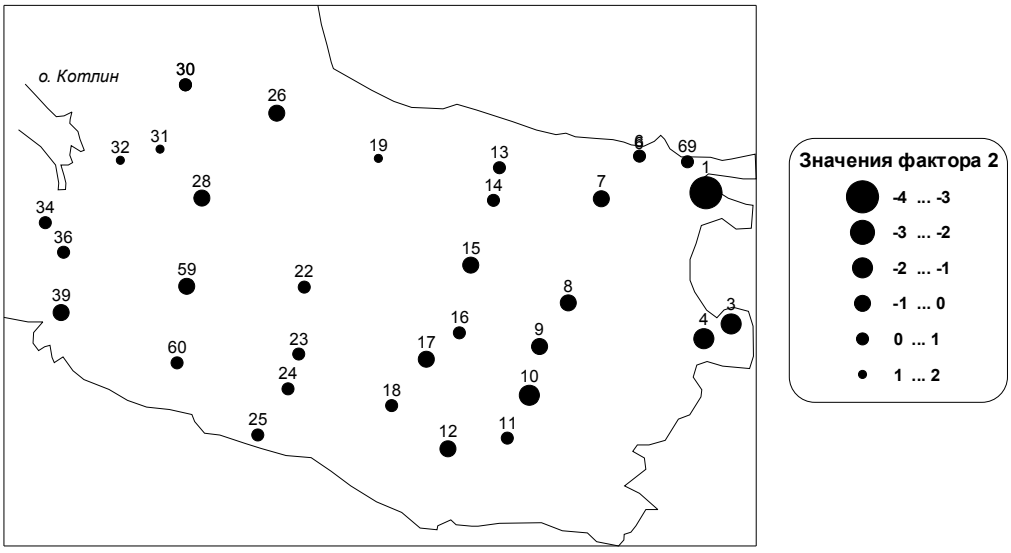

Рис.2. Распределение значений фактора 2 (накопление Pb и Co) по территории Невской губы

осадков, использовался факторный анализ. Факторная нагрузка первого фактора составляет 33,4 %, второго – 15,5 %, третьего – 13,7 % и четвертого 13,3 %. С определенной погрешностью они несут всю основную информацию о системе. Первый фактор характеризуется сильной положительной нагрузкой на хром, титан, цинк, никель и медь, мышьяк. Второй выявляет ассоциацию кобальта и свинца. На третий фактор положительные нагрузки имеют марганец и мышьяк, а на четвертый – ванадий и медь. Далее были построены карты пространственного распределения значений первого и второго факторов.

Первый фактор отражает главные тенденции распределения хрома, титана, цинка, никеля, меди, мышьяка (рис.1). Эти элементы в основном накапливаются в Невском седиментационном бассейне, сложенном алевропелитовыми осадками мощностью 0,5-1 м. Их повышенные концентрации на-

блюдаются также у Центральной и Северной очистных станций, которые в настоящее время не полностью справляются с задачей очистки вод.

Второй фактор отражает накопление свинца и кобальта и имеет явно выраженный латеральный характер: содержания этих элементов изменяются главным образом в зависимости от расстояния от устья Невы (рис.2).

На основании проведенного статистического анализа и обобщения материалов других исследователей* можно сделать следующие выводы.

Тяжелые металлы сначала накапливаются в зонах глинистой аккумуляции, связанных с падением скоростей на первом гидродинамическом барьере. В центральной части Невской губы на расстоянии 8-10 км от края дельты располагается солевой барьер. Здесь происходит образование флоккул гидроксидов железа, алюминия и марганца с органическим веществом, которые сорбируют цинк, медь, свинец, кадмий и др.

К востоку от о.Котлин располагается седиментационный бассейн с максимальными концентрациями тяжелых металлов для всей восточной части Финского залива. Здесь могут представлять серьезную опасность возможные процессы вторичного эвтрофирования и загрязнения водоема, вызванного поступлением в водную толщу депонированных в донных осадках загрязняющих веществ.

Исходя из этого, следует признать необходимость продолжения геоэкологического мониторинга на территории Невской губы Финского залива. Необходимо увеличивать капитальные вложения в придоохранную деятельность, привлекать средства инвесторов для оздоровления природы.

Научный руководитель: д.г.-м.н. проф. *А.Г.Марченко*

---

* Результаты и перспективы развития геоэкологических исследований в Финском заливе и дельте Невы / В.П.Бутылин, А.Е.Рыбалко, М.А.Спиридонов и др. // Проблемы геоэкологии акваторий и побережий. СПб, 1991. С.81-85.

Важнейшие геоэкологические особенности системы река Нева – Невская губа – Финский залив / А.Е.Рыбалко, Н.К.Федорова, М.А.Спиридонов и др. // Геология Северо-Запада вчера и сегодня. СПб, 2000. С.183-192.