

## Опыт организации биологического мониторинга в Арктике (на примере Норильского промышленного района)

*Шишикин А. С., зав. лаборатории техногенных лесных экосистем Института леса,  
доктор биол. наук  
[shishikin@ksc.krasn.ru](mailto:shishikin@ksc.krasn.ru)*

Биологический мониторинг наименее организационно, нормативно и методически разработанная часть экологических исследований, но актуальность получения знаний последствий промышленного воздействия на природные компоненты очень высокая, поскольку они являются основой расчета наносимого ущерба, определения компенсационных затрат и технологии формирования посттехногенных ландшафтов.

Цель работы – ведение мониторинга для оценки воздействия НПП на почву, растительность и животных, а также разработки реабилитационных мероприятий.

Работы ведутся с 2001 г. по геоморфологическим профилям в равнинных и горных ландшафтах на разном удалении от источника выбросов от 3 до 246 км. На 26 ключевых участках проведены комплексные почвенные, ботанические и зоологические исследования с отбором образцов на содержание серы и тяжелых металлов.

### Критерии оценки биотических компонентов природных систем.

Почва: содержание основных загрязняющих веществ по горизонтам; обменные катионы; показатели кислотности; содержание органического вещества; микробиологическая активность. Растительность: санитарное состояние древостоя; характер естественного лесовозобновления; видовой состав и богатство напочвенного покрова; ценотическая структура; проективное покрытие; содержание основных загрязняющих веществ в индикаторных видах. Животные: видовое разнообразие; плотность населения; продуктивность; содержание загрязняющих веществ в тканях животных.

По анализу космической съемки разной давности начиная с 1990 г. происходит замедление скорости расширения зоны повреждений. В период 2000–05 гг. наблюдается незначительное сокращение зоны среднего поражения, но общая площадь нарушений, в результате расширения слабого воздействия продолжает расти. В умеренной зоне по динамике отпада биркованных деревьев на постоянных пробных площадях, в 2008 г. распад древостоев продолжается.

В результате деятельности Норильского промышленного района в лесотундровой зоне наблюдаются пионерные техногенные сукцессии и формируются биоценозы, отличающиеся от фоновых. В зоне сильного воздействия распространяется травянистый тип растительности с преобладанием злаков большей биологической продуктивностью и кормовой ценностью, но животное население находится под прямым сильным воздействием поллютантов. Площади с погибшим аборигенным напочвенным покровом, препятствующим формированию растительности техногенного типа. Необходимо проведение мелиоративных работ для создания элементов ландшафта, биологически продуктивных и устойчивых к выбросам.

Таким образом, на примере НПП разработан, апробирован и ведется уникальный биологический мониторинг, не имеющий аналогов, позволяющий получить знания об изменениях природных систем Арктики под мощным воздействием Норильского промышленного комплекса.