

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Северный Арктический федеральный университет
имени М.В. Ломоносова»

**Н.И. Богданович, Н.А. Кутакова,
Н.А. Макаревич, Е.А. Лагунова**

ЭКОЛОГИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Монография

Архангельск
САФУ
2014

УДК 576.014:504.064 (075.8)

ББК 574:Б1я73

Б73

*Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом
Северного Арктического федерального университета
имени М.В. Ломоносова*

Авторы:

Н.И. Богданович, профессор, доктор технических наук;

Н.А. Кутакова, профессор, кандидат технических наук;

Н.А. Макаревич, профессор, доктор химических наук;

Е.А. Лагунова, ассистент

Рецензенты:

Комаров В.С., академик НАН Беларуси,

доктор химических наук, профессор;

Болотов И.Н., заместитель директора по научной работе

ИЭПС УрО РАН, доктор биологических наук

Богданович, Н.И.

Б73

Экология Северных территорий: монография / Н.И. Богданович, Н.А. Кутакова, Н.А. Макаревич, Е.А. Лагунова; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: САФУ, 2014. – 312 с.: ил.

ISBN 978-5-261-01005-0

Рассмотрены общие проблемы экологии и мониторинга. Приведены основные нормативы, химические показатели, методы и методики оценки состояния загрязненности окружающей среды (атмосферы, гидросферы, почвы) Архангельского Севера, включая территории Арктики.

Рассчитана на широкий круг инженерно-технических научных работников, аспирантов, преподавателей, студентов химико-технологических факультетов и институтов, занимающихся экологическими проблемами.

УДК 576.014:504.064 (075.8)

ББК 574:Б1я73

ISBN 978-5-261-01005-0

© Богданович Н.И., Кутакова Н.А.

Макаревич Н.А., Лагунова Е.А., 2014

© Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, 2014

ВВЕДЕНИЕ

Архангельский Север – Русский Север – более двух столетий является устойчивым словосочетанием для российского менталитета, понятием, отражающим важный исторический и культурный смысл. Это понятие, вызывающее ряд ассоциаций – просторы, полноводные реки, леса, болота, своеобразная народная деревянная архитектура, фольклор, народное искусство, местные говоры (А.Б. Пермиловская). Между тем, по словам выдающегося российского литературоведа, философа, культуролога академика Д.С. Лихачева, в Архангельской области, так богатой памятниками старины, сегодня нет ни одного охраняемого или заповедного селения... Добавим, что Архангельский Север богат и различными природными ресурсами, являющимися важным фактором его интенсивного освоения.

В последние годы возникла необходимость рассматривать устойчивое развитие территории Архангельского Севера в ее конкретном социально-культурном контексте. Становится ясным, что культурные и этнические аспекты не менее важны для достижения устойчивого развития, чем прогресс в науке и экономике. Кризисное состояние ряда районов Севера связывают не только с современной политико-экономической ситуацией, но и с предшествовавшими изменениями культуры: материальной, духовной, экологической.

С Архангельским Севером связаны имена выдающихся представителей поморов:

Михайло Васильевич Ломоносов (1711-1765) – первый русский учёный-естествоиспытатель мирового значения: энциклопедист, химик, физик, астроном, приборостроитель, географ, металлург, геолог, поэт, художник;

Федот Иванович Шубин (1740-1805) – великий русский скульптор;

Степан Григорьевич Писахов (1879-1960) – художник, писатель, этнограф, сказочник;

Борис Викторович Шергин (1893-1973) – русский писатель, фольклорист, публицист и художник;

Фёдор Александрович Абрамов (1920-1982) – писатель, литературовед, публицист.

Полярники–покорители Арктики: Седов Георгий Яковлевич, Русанов Владимир Александрович, Брусилов Георгий Львович, Курочкин Андрей Михайлович, Воронин Владимир Иванович, Папанин Иван Дмитриевич, Шмидт Отто Юльевич, наш современник – Чилингаров Артур Николаевич, Президент Ассоциации полярников. Они совершали свои подвиги ради будущего Севера России.

Исторически освоенная территория Архангельского Севера стала активно преобразовываться в 20-е годы XIX в. в связи с богатством природных ресурсов, и в настоящее время это наиболее освоенная территория Севера и один из наиболее динамично развивающихся регионов России.

При современной индустриальной модели освоения был совершенно проигнорирован экологический фактор природной среды Архангельского Севера и его роль в сохранении экологического равновесия на планете. Именно Север является зоной формирования глобальных атмосферных процессов и биогеохимического круговорота, поэтому деградация природных экосистем Севера может иметь неблагоприятные последствия в глобальном масштабе.

Мудрое освоение Арктики, важной географической частью которой является Архангельский Север, – будущее благосостояние народов России.

С появлением человека на планете Земля познание природы было одним из условий его существования. В постоянной борьбе за выживание человечество постепенно накапливало знания о природе. Активно воздействуя на природу, человек, наконец, осознал, что возможности биосферы в поддержании своего равновесия с окружающей неживой (косной) природой ограничены. Запасы горючих ископаемых в обозримом будущем исчерпаемы, площади земель, на которых можно устойчиво получать хорошие урожаи, заметно сокращаются, народонаселение планеты экспоненциально растет, способности рек перерабатывать образующиеся отходы использованы до предела, рыбные запасы морей и океанов истощаются, а скорость возрастания концентрации парниковых газов в атмосфере грозит потеплением климата на Земле. В этих условиях будущее человечества всецело зависит от поведения каждого из нас. Жизнь на планете Земля – уникальное явление, и каждый должен сделать все возможное для ее процветания.

Природа – это не только ресурс, который используется в хозяйственной деятельности людей, но и объект эстетического удовлетворения, нравственного совершенствования, среда жизни человека как биологического вида. В условиях увеличения производства и роста численности населения Земли становится все труднее сохранять уникальность природных объектов. Угроза исчезновения нависла над многими видами животных и растений. Человек обязан найти разумное сочетание растущего воздействия на природу с заботой о ней. Как можно достичь этого? Познание основных процессов живой и неживой природы, изучение механизмов их протекания частично помогут нам в выполнении этой непростой задачи.

Важным специфическим объектом экологии является *экосистема*. Экосистемы окружают нас везде. Там, где есть жизнь, там есть и экосистемы. А жизнь на Земле повсюду: в толще океана, в атмосфере на высоте более двух десятков километров, в глубоких пещерах, на поверхности ледников в Антарктиде и высокой Арктике.

Природная среда Арктической зоны Российской Федерации в период интенсивного освоения Арктики вскоре после окончания Второй мировой войны испытала беспрецедентное антропогенное воздействие. Ярким примером такого воздействия может служить полярный архипелаг Земля Франца-Иосифа. На территории ряда островов архипелага (о. Земля Александры, о. Грезм-Белл, о. Гофмана, о. Рудольфа, о. Хейса и о. Гукера) располагаются объекты, покинутые в результате свертывания военной и хозяйственной деятельности в Арктике. К таким объектам относятся оставленные склады горюче-смазочных материалов, свалки пустых бочек из-под ГСМ, где наблюдается розлив остатков нефтепродуктов из коррозированной бочкотары, которые поступают в открытое море.

Арктика характеризуется суровым климатом с экстремальными колебаниями освещенности и температуры, коротким летом и снежной и ледовой зимой, обширными территориями вечной мерзлоты. Растения и животные Арктики приспособились к таким условиям, но эта адаптация в ряде случаев сделала их более чувствительными к деятельности человека.

Интерес к экологическим проблемам Арктики очень высок. Вероятно, в Арктике находятся одни из самых больших в мире запасов нефти. Взять у природы ее богатства, сохранив при этом хрупкое равновесие между живым и неживым, человеком и его окружением – нелегкая задача.

Оглавление

Введение	3
Глава 1. Общая характеристика загрязнения окружающей среды	6
1.1. Классификация загрязнений	6
1.1.1. Загрязнение естественное и антропогенное	7
1.1.2. Физическое загрязнение	8
1.1.3. Биологическое загрязнение	13
1.1.4. Химическое загрязнение.....	14
1.2. Характеристика основных химических соединений, загрязняющих атмосферу.....	15
1.3. Загрязнение атмосферы.....	21
1.3.1. Источники антропогенного загрязнения воздуха.....	23
1.3.2. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на организм и здоровье человека	26
1.4. Загрязнение гидросферы	27
1.4.1. Характеристика мировых запасов воды.....	27
1.4.2. Свойства воды и ее роль в биосфере.....	29
1.4.3. Антропогенные источники загрязнения вод.....	31
1.5. Загрязнение почвы	34
1.6. Радиактивное загрязнение.....	37
1.6.1. Природа и единицы измерения радиактивного излучения.....	38
1.6.2. Источники радиоактивного излучения	45
1.6.3. Важнейшие дозообразующие радионуклиды.....	50
1.6.4. Радиоактивное загрязнение воздуха, воды и почвы.....	61
Список литературы к главе1	65
Глава 2. Экологический мониторинг окружающей среды.....	67
2.1. Общее понятие, определение, классификация	67
2.2. Национальный мониторинг Российской Федерации	76
2.3. Основные нормы оценки состояния окружающей среды	80
2.4. Мониторинг качества атмосферы, гидросферы и почвы	86
2.4.1. Мониторинг качества атмосферы.....	86
2.4.2. Мониторинг загрязнения гидросферы	98
2.4.3. Мониторинг качества почв.....	152
Список литературы к главе 2	185
Глава 3. Экологическое состояние и мониторинг окружающей среды Архангельского Севера	193
3.1. Физико-географическая и биологическая характеристика Архангельского Севера.....	193
3.2. Промышленно-экономический потенциал Архангельского Севера	207

3.3. Качество окружающей среды и состояние природных ресурсов.....	209
3.3.1. Качество атмосферного воздуха	210
3.3.2. Водные ресурсы	213
3.3.3. Качество воды водоисточников и питьевой воды	223
3.3.4. Почва и земельные ресурсы	232
3.4. Природно-заповедный фонд.....	250
3.5. Архангельский Север – неотъемлемая часть Арктики	268
Список литературы к главе 3.....	272
Глава 4. Предупредительный экологический контроль.....	275
4.1. Элементы экологического права.....	275
4.2. Виды ответственности за экологические правонарушения ...	279
4.3. Экономика природопользования	283
4.4. Формирование системы международного экологического сотрудничества	289
4.5. Участие РФ в международном экологическом сотрудничестве	297
Список литературы к главе 4.....	299
Заключение	301
Приложения.....	302

Печатается в авторской редакции
Оригинал-макет *И.И. Свищенковой*

Подписано в печать 10.12.2014. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 18,13. Тираж 100 экз. Заказ № 2200.

Издательский дом ФГАОУ ВПО САФУ
163060, г. Архангельск, ул. Урицкого, д. 56