

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»

28-29 апреля 2014 года

ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 57

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В КАЧЕСТВЕ БИОИНДИКАТОРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Береснев И. С.

Научный руководитель Байтиминова Е. А., канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Биоиндикация — оценка качества природной среды по состоянию её биоты. Биоиндикация основана на наблюдении за составом и численностью видов-индикаторов (www.wikipedia.ru).

Влияние промышленных выбросов на окружающую среду рассматривается сейчас многими отраслями науки. Активно подыскиваются виды живых организмов, которые могли бы стать биоиндикаторами, проводятся исследования методов оценки действия на организм различных загрязнений. Актуальность таких работ несомненна. Возможны два пути оценки действия загрязнений на животных: первый – учет количества накапливающихся в органах и тканях загрязнителей, второй – реакция организмов на их действия. У каждого из них есть свои минусы и плюсы. Для верности оценки нужно использовать оба метода вместе, что бывает не всегда [4].

Среди млекопитающих грызуны наиболее подходящий объект для целей мониторинга. Во-первых, они консументы первого порядка и, потребляя растения, воздействуют на них и на почву. Проходя через организм животного, накопленные в растениях и на растениях загрязняющие вещества в той или иной степени накапливаются в различных тканях зверя и могут влиять на их функции. Во-вторых, грызуны – основной корм как пернатых, так и четвероногих хищников, поэтому любые воздействия, ухудшающие состояние грызунов, а, следовательно, и их численность, должны сказаться в верхних трофических звеньях. Грызуны (как объект мониторинга) привлекают еще и тем, что многие их виды многочисленны и довольно широко распространены [5]. Мной были изучены статьи, в которых авторы проводили исследования мелких млекопитающих, с целью выявления влияния на них загрязнения среды, используя при этом различные методы.

Например, Гатиятуллина З. З. в своих исследованиях для оценки влияния промышленных выбросов на клеточное деление и возникновение хромосомных перестроек исследовала эпителий роговицы обыкновенных полевок, отловленных в зоне действия Карабашского Медеплавильного комбината. Роговица была выбрана, так как она непосредственно соприкасается с загрязняющими среду веществами, выполняет защитную функцию. Показано, что явления, наблюдаемые в роговице, отражают физиологическое состояние особи и протекающие во всем организме энергетические процессы. В результате цитологического исследования грызунов обнаружены массивные нарушения хромосом в клетках эпителиальной ткани животных. Процент поврежденных зверьков выше вблизи источника эмиссии, что может свидетельствовать о высокой мутагенной активности выбросов

медеплавильного комбината и потенциальной генетической опасности для человека, существующей в условиях химического загрязнения среды обитания [1].

Для изучения воздействия комплекса условий ВУРС-а (Восточно-Уральский Радиоактивный След) Орехова Н. А. и Модоров М. В., анализировали функционально-метаболические изменения миокарда у малой лесной мыши, обитающей на территории ВУРС-а. Исследования показали, что животные из зоны ВУРС-а статистически значимо отличаются от контрольных зверьков практически по всем проанализированным параметрам. У мышей с импактной территории выше активность ГФИ (глюкозофосфатизомеразы), концентрация белка, общих липидов, РНК и ДНК, тогда, как активность каталазы и СДГ (сукцинатдегидрогеназа) у этих зверьков снижена. Авторы делают вывод, что для животных из зоны ВУРС-а характерен однонаправленный тип изменения миокарда [3].

Демина Л. Л. изучала видовое разнообразие мелких млекопитающих. Исследования были проведены в районе Оренбургского газоперерабатывающего завода (ОГПЗ), на протяжении 2000-2004 гг. Контрольными участками служили экологически чистые районы Оренбургской области. Анализ сообществ мелких млекопитающих в зоне влияния ОГПЗ и в естественных биоценозах показывает, что число и набор видов на сравниваемых территориях различается. На техногенной территории было зарегистрировано 6 видов мышевидных грызунов, в то время как на контрольной 8 видов грызунов и насекомыхядных. Наши наблюдения показывают, что на территории санитарно-защитной зоны не встречаются представители отряда насекомыхядных, что свидетельствует о большой чувствительности этой группы к техногенным загрязнениям и о возможности отнести их к видам-индикаторам [2].

Таким образом, проанализировав данные статьи можно прийти к выводу, что мелкие млекопитающие являются удобными организмами-биоиндикаторами, так как с их помощью можно проводить разнонаправленные исследования, как, например, изучать влияние промышленных выбросов на клеточное деление и возникновение хромосомных перестроек, анализировать изменения видового разнообразия грызунов на территориях с антропогенными воздействиями.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гатиятуллина З. З. Цитологические методы оценки состояния популяций обыкновенной полевки в зоне промышленного загрязнения // Биоиндикация наземных экосистем. Свердловск. 1990. С. 56-60.
2. Демина Л. Л. Мелкие млекопитающие как объект экологического мониторинга // Экология. 2010. № 6. С. 102-105.
3. Орехова Н. А., Модоров М. В. Функционально-метаболические изменения миокарда малой лесной мыши в зоне Восточно-Уральского радиоактивного следа // Вопросы радиационной безопасности. Екатеринбург, 2013. С. 59-65.
4. Черноусова Н. Ф. Оценка влияния промышленных выбросов на мелких млекопитающих // Животные в условиях антропогенного ландшафта. Свердловск, 1990. С. 71.
5. Черноусова Н. Ф. Влияние выбросов медеплавильного комбината на эколого-физиологические признаки обыкновенной полевки // Животные в условиях антропогенного ландшафта. Свердловск, 1990. С. 83.

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ БИОГЕННОГО СОСТАВА ВОДЫ КАМСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ

Вострокнутова Ю. О.

Научный руководитель Двинских С.А., д-р географ. наук, профессор
ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»

Биогенные вещества, являясь основой биологической продуктивности водоемов, в большинстве случаев определяют качество воды, используемой в народнохозяйственных целях. В связи с этим цель исследований – определение степени влияния основных факторов на режим биогенных веществ. Объектами исследования является Камское и Воткинское водохранилище.

Биогенные вещества в природных водах – вещества, наиболее активно участвующие в жизнедеятельности водных организмов. К ним относятся соединения азота, фосфора, кремния и железа. Известно, что биогенные вещества поступают с речным стоком, атмосферными осадками, хозяйственно-бытовыми, сельскохозяйственными сточными водами. Источниками их поступления являются и внутриводоемные процессы [1, 3].

Все названные факторы характеризуются пространственной и временной изменчивостью. Мы попытались выявить их роль в содержании биогенных элементов в воде Камских водохранилищ. В основу исследований положены данные, отобранные в 8 створах Камского и Воткинского водохранилищ в маловодный и многоводный годы.

В качестве примера приведены данные внутригодового изменения содержания биогенных веществ на Камском водохранилище. Анализ показал, что максимальное их содержание приходится на весенний период, минимальное – на летний (рисунок 1). Содержание соединений фосфора и железа превышают ПДК (ПДК фосфаты – 0,0001; ПДК Fe – 0,3). Причем такая ситуация характерна для лет разной обеспеченности. Хотя по данным исследований (Даценко, 1984; Денисова, 1977; Летвинов, 1984) [2, 4] максимальное содержание биогенных веществ наблюдается в зимний период, а минимальное – в летний. Иначе говоря, внутригодовое изменение концентрации биогенов соответствует изменению расходов.

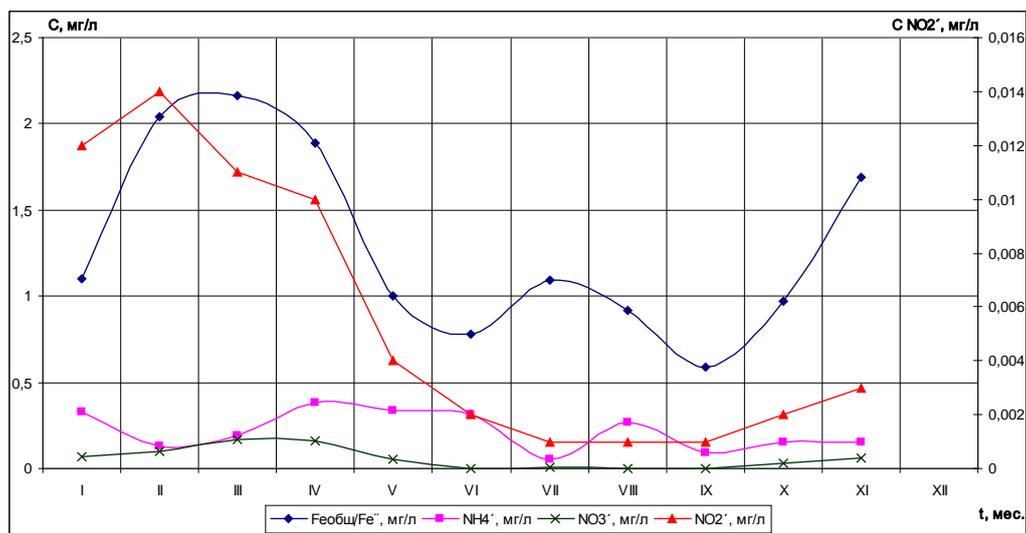


Рисунок 1 – Внутригодовая динамика биогенных веществ на посту Камское водохранилище – д. Бурган (маловодный год)

Факторы, определяющие поступление железа в водохранилище, имеют как природный, так и антропогенный характер. Анализ архивного материала, содержащего данные о химическом составе р. Кама начиная с 20-х годов XX века и литологии и геологии показал, что

к основным природным источникам железа в водах р. Камы следует отнести: геологические особенности территории Урала и Предуралья (наличие большого количества пород и минералов, содержащих железо); подземные воды, контактирующие с этими породами; подзолистый тип почв и таежная зона; затопленные торфяники и болотные массивы на севере края; аллювиальные почвы пойм.

В наилках и аллювиальных почвах пойм большинства рек Пермского края содержится повышенное количество подвижного кислорастворимого железа. Отложения наилок наблюдаются только на наиболее пониженных элементах пойм, систематически заливаемых в паводок и половодье [7].

Очень высокое содержание железа наблюдается в наилках пойм Камы и ее притоках: Вишеры, Колвы, Язьвы. В наилках Язьвы, Колвы и Вишеры содержание подвижного железа колеблется от 32 до 95 мг, а в камских увеличивается до 107-160 мг на 100 грамм наилка. Столь же высокой ожелезненностью характеризуются и аллювиальные почвы указанных рек. А у почв водораздельных пространств его не более 10-16 мг на 100 грамм почвы. Тем не менее, именно они являются источником подвижного железа, которое внутрпочвенно проникает в поймы рек [5, 6].

Создание водохранилищ послужило толчком к формированию дополнительных источников поступления железа с водосбора в воды р. Камы, а в последние десятилетия ведущая роль в формировании химического состава вод принадлежит антропогенному загрязнению.

К основным антропогенным факторам относятся: разработка месторождений полезных ископаемых и деятельность промышленных предприятий, ливневые стоки с городских территорий, подземные воды в пределах разработки месторождений нефти, калийных солей, каменного угля и сильно урбанизированных территорий. В целом по акватории р. Кама до г. Перми концентрации железа изменяются от 5-7 до 7-14 ПДК. Максимальное превышение отмечено в 1998 г. и составило 26 ПДК.

Таким образом, природный фон бассейна р. Камы до г. Перми характеризуется повышенными концентрациями железа, многократно усиленными в последнее десятилетие антропогенным воздействием.

На следующем этапе исследований будут проанализированы факторы формирования и других элементов. Это поможет понять генезис их формирования, а, следовательно, выявить основные причины и предложить рекомендации по предотвращению (или уменьшению) загрязнения водных объектов биогенными элементами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Варов А. А. Солевой состав верхней Камы и ее притоков Т. 6. Вып. 1 / А. А. Варов. – П.: Перм. ун-т, 1928. С. 35–53.
2. Гидрохимический бюллетень: материалы наблюдений за загрязненностью поверхностных вод на территории деятельности Уральского УГМС. – Свердловск: Свердловская гидрометеорологическая обсерватория, 1977, 1979.
3. Мирошниченко С. А. Пространственное распределение и временная изменчивость содержания тяжелых металлов в воде поверхностных водных объектов Пермской области / С. А. Мирошниченко. – П.: Пермь, 1998.
4. Никаноров А. М. Гидрохимия / А. М. Никаноров. – СПб: Гидрометеоздат, 2001. 89 с.
5. Паутов А. И. Свойства наилок северных рек Пермской области / А. И. Паутов // Плодородие и мелиорация почв Нечерноземья: межвуз. сб. научн. тр. 1991. С. 18-27.
6. Состояние и охрана окружающей среды Пермской области в 1998–2004 гг. – П.: Пермь, 1999–2005.
7. Таусон А. О. Водные ресурсы Молотовской области / А. О. Таусон. – Пермь: Перм. ун-т, 1947. 324 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗВУКА НА РОСТ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

Федоров С. А.

Научный руководитель Калачева М. В., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Мы живем в век научно-технического прогресса, где естественные звуки природы заглушаются промышленными, транспортными и другими звуками. Звуковые волны пронизывают все воздушное пространство и зачастую оказывают на человека и другие живые организмы на Земле пагубное воздействие.

Человек использует растения в качестве основных продуктов питания уже давно, но в наше беспокойное время стихийных бедствий со стороны природы, необходимо знать, какие факторы ускоряют рост сельскохозяйственных культур, влияют на скорость созревания плодов, а какие наоборот – замедляют. Одним из таких факторов являются звуковые волны, особенно от искусственных источников звука. Первенство же в этом открытии принадлежит индийским ботаникам (особенно большой вклад внес индийский ученый Сингх [2]). Они установили, что подбором шумовых тонов можно воздействовать на рост растений. Самыми чувствительными к музыке растениями признаны табак и рис. Если на плантациях этих растений включают их любимые мелодии, они растут быстрее [1]. Лабораторные исследования показали, что такие важные процессы в растениях, как дыхание, транспирация, поглощение углекислоты, под влиянием музыки ускорены почти в два раза по сравнению с контролем. По мнению зарубежных экспериментаторов, в основе звукового действия на растения лежит резонансный механизм, способствующий накоплению энергии и ускорению обмена веществ в растительном организме [2]. Явление резонанса тесно связано с синхронизацией. Синхронизация- явление, при котором устанавливается такой режим колебаний, при котором частоты равны или кратны друг другу. Звуковой сигнал воспринимается резонирующими системами в растительных клетках и тканях, и амплитуда их колебаний возрастает. В конечном итоге происходит возрастание интенсивности процессов, происходящих в клетках и тканях растения [4].

Нами было проведено свое исследование влияние звука на рост растений. Для этого были сделаны 2 практические работы.

Первая работа заключалась в исследовании влияния монохромного звука разной частоты и громкости на рост гороха (сорт киш-миш) и фиалки узамбарской, взятой в период цветения. Для исследования было взято 4 группы: группа № 1 – оказывалось воздействие звука низкой частоты (200 Гц), громкостью 45 дБ; группа № 2 - воздействие звука высокой частоты (8 кГц), громкостью 45 дБ; группа № 3 – воздействие звука низкой частоты (200 Гц), громкостью 95 дБ; группа № 4 – воздействие звука высокой частоты (8 кГц), громкостью 95 дБ и еще была взята контрольная группа, находившаяся в обычных условиях. Горох был посажен в 5 одинаковых емкостей по 10 семян. Воздействие монохромным звуком было начато с 7 дня после посадки гороха, когда уже появились ростки. Была собрана установка из звукового генератора и громкоговорителя, с помощью которой осуществлялось воздействие на исследуемые растения в течении получаса каждый день. Замеры ростков производились ежедневно. Через 21 день эксперимент был завершен и мы перешли к анализу результатов. По данным эксперимента построены диаграммы средней длины ростка гороха от времени (рисунок 1), а изменения в клетках фиалок исследовали под микроскопом. Таким образом, мы установили, что средняя длина ростка гороха, подвергшихся воздействию звука высокой частоты (группа № 2) выше средней длины ростков гороха, подвергшихся воздействию звука низкой частоты (группа № 1 и № 3). Но средняя длина ростка гороха, подвергшегося воздействию громким звуком, меньше, как в первом, так и во втором случае. Это говорит о том, что растения замедляют свой рост при воздействии громкими звуками разных частот. У образцов фиалок, находившихся под воздействием звука высокой частоты, возрастает скорость обмена веществ, интенсивнее проходит процесс фотосинтеза, но менее интенсивно проходят данные процессы под воздействием звука той же частоты большей громкости. То

есть растение во время воздействия звука высокой частоты получают дополнительную энергию. Звуковой сигнал воспринимается резонирующими системами в растительных клетках и тканях, и амплитуда их колебаний возрастает. В конечном итоге происходит возрастание интенсивности процессов, происходящих в клетках и тканях растения.

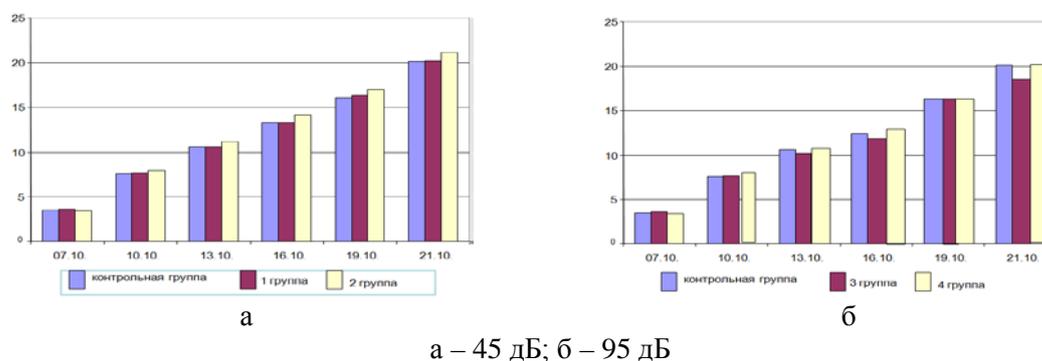


Рисунок 1 – Сравнительная диаграмма средней длины ростка гороха от времени

Вторая работа заключалась в исследовании влияние классической музыки, рок-музыки, городского шума на рост гороха (сорт киш-миш), петрушки. Для эксперимента было взято 4 группы: группа № 1 – контрольная группа, находилась в обычных условиях; группа № 2 – находилась под воздействием классической музыки, группа № 3 – находилась под воздействием рок-музыки. Музыка воспроизводилась на компьютере. По окончании эксперимента данные были представлены в виде диаграмм. Проанализировав их, мы сделали следующие выводы: к концу эксперимента средняя длина ростка гороха и петрушки, которые находились под воздействием классической музыки, выше средней длины ростка, которые находились под воздействием городского шума, в группе № 3 (рок-музыка) скорость роста гороха и петрушки замедлилась. У гороха, находившегося под воздействием классической музыки (рисунок 4), возрастает скорость обмена веществ, интенсивнее проходит процесс фотосинтеза, за счет увеличения основной ткани листьев, но менее интенсивно проходят данные процессы, под воздействием рок-музыки (рисунок 2) и городского шума.

Таким образом, проведенное исследование говорит нам о том, что звуки с частотой не выше 8 кГц средней громкости (40-60 дБ) и классическая музыка благотворно влияют на рост растений, а рок-музыка, звуки низких частот и высокой громкости замедляют их рост. Данная работа позволяет

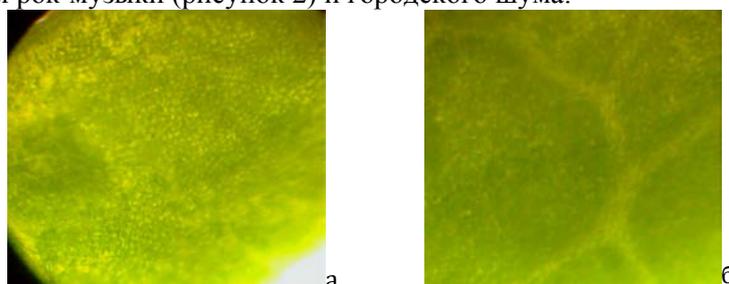


Рисунок 2 – Горох под воздействием рок-музыки (а) и классической музыки (б)

вынести некоторые практические рекомендации: с целью стимулирования роста и развития культурных растений мы предлагаем во время выращивания рассады в домашних условиях включать спокойную классическую музыку высоких частот - это поможет садоводам улучшить урожайность и скорость роста растений на садовых участках. Также возможно использование результатов работы для выращивания комнатных цветов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рак Я. Музыка для выращивания растений // Ботанический журн.. 1991. Т. 70. № 7. С. 35.
2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т. 1. – М.: Мир, 1993. 454 с.
3. Музыка и растения. URL: http://turlo.narod.ru/texts/text_10_cont.html (время обращения: 27.10.13)

ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБЩЕСТВА И ПРИРОДЫ

Ахметгариева Э. Э., Бадина Т. А.
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Формирование и становление кроманьонского человека завершилось в течение считанных тысячелетий. Небывалое распространение одного биологического вида привело к современному демографическому взрыву. В результате произошло увеличение потребления природных ресурсов, появление техногенной окружающей среды человека, возникновение новых болезней и как следствие деградации духовно-нравственного мира личности.

Получая от природы то, что необходимо для жизни, человек далеко не всегда задумывается о последствиях своего потребительского отношения. Может быть, поэтому «в урбанистических джунглях наблюдается «тоскливо-озлобленное космическое сиротство» [1, с. 379] лишенное духовных источников. Такие явления возникают в результате негативного взаимоотношения общества и природы.

Во многих научно-популярных источниках очень часто поднимается проблема о необходимости формирования экологического мировоззрения молодежи для решения глобальных, социальных проблем современности. Цивилизованное общество должно менять отношение к природе с потребительского на рациональное, материально-эксплуатационного на духовно развивающееся. Необходимо осознавать ценность любой формы жизни, любого живого организма «которая хочет жить среди жизни» [3]. Для возвращения ценностно-этических качеств подрастающего поколения, необходимо относиться к природе с великим уважением, так как именно природа способна вдохновлять и развивать духовно-нравственную основу человека.

Разрушение природы становится разрушением естественных условий человеческой жизни, и оборачивается угрозами для человека – медицинскими, социальными, моральными, экономическими. Любое вторжение в природу даже в самых скромных масштабах должно быть всесторонне просчитано и обосновано. В свою очередь необходима также постоянная забота о поддержании динамического равновесия между природой и обществом. Поэтому нужно не только брать у природы, но и отдавать ей (посадки лесов, рыборазведение, организация национальных парков, заповедников и т. п.).

В большинстве экологических бедствий основным виновником становится непродуманная деятельность человека, наносящая своим техногенным воздействием непоправимый вред природе. Постигая законы природы, и овладевая силами природы, общество, неспособно изменить эти законы или подчинить их социальным закономерностям.

Загрязнение природы приобрело драматические масштабы в 50х гг. нашего века, когда быстрое развитие производительных сил вызвало изменения в природе, ведущие к уничтожению биологических предпосылок жизни человека. Человек создал технологии, отрицающие формы жизни в природе, ведущие к энтропии.

В числе важнейших путей решения экологических проблем большинство исследователей выделяет повышение экологической культуры человека с помощью экологического образования.

Для выхода из экологических кризисов нужно изменить человеческую природу в исторически короткие сроки путем изменения системы его воспитания, т.е. формировать новое мышление, сознание по отношению к природе, людям, самому себе ... [4, с.159].

Генеральный директор ЮНЕСКО Ф, Майор считает, что важнейшим фактором решения экологических проблем должно стать *Глобальное Воспитание*, которое предусматривает постановку экологических вопросов в центр всех учебных программ, начиная с детских дошкольных учреждений и заканчивая ВУЗами. Стратегия прогресса опирается на интеграцию всеобщего и экологического образования. Непрерывное обязательное экологическое образование – главное условие формирования экологического мышления, экологической культуры, что является ценностно-смысловым антропологическим ориентиром в XXI столетии. «Наше выживание, защита окружающей среды могут оказаться лишь абстрактными понятиями, если мы

не внушим каждому ребенку простую и убедительную мысль: люди – это часть природы, мы должны любить наши деревья и реки, пашни и леса, как мы любим саму жизнь» [2].

Поэтому сегодня востребована личность, которая не только владеет знаниями, но и уважает ценность другого человека, которая способна к проявлению гуманных чувств: доброты, отзывчивости, любви и сострадания. Для возвращения нравственных основ человека, человека, благоговеющего, самым мощным потенциалом всегда и во все времена выступала природа родного края.

Именно любовь и уважение к родной земле, малой Родине всегда являлось мощным ресурсом, резервом для развития, становления духовности и нравственности человека. Ведь недаром в народных произведениях мы наблюдаем трепетное отношение, любовь и восхваление красоты природы. А для многих великих композиторов, поэтов, художников, ученых с природой родного края были связаны теплые воспоминания, которые послужили в первую очередь духовному становлению и началом многим великим творениям.

Для формирования уважительного отношения к природе родного края были проведены исследования учебной полевой практики.

Территория учебной базы Уральского государственного горного университета, входит в систему территории ГБУ СО «Природного парка «Бажовские места». Для проведения учебной полевой практики с целью исследований экологических особенностей «Бажовских мест» был заключен договор с кафедрой геоэкологии и директором парка А. С. Кувшинским. В этом аспекте для студентов специальности «Экология и природопользование» была разработана программа полевой практики. Приглашены кандидаты биологических наук, кандидат геолого-минералогических наук и дирекция «Природного парка «Бажовские места».

В ходе полевой практики были представлены основные методы, которые помогали изучать экологические особенности территории края. Понимая значимость научно-исследовательской учебной практики, студенты с большей ответственностью подходили к изучению природы (флоры, фауны, химического состава типов почв, поверхностных и грунтовых вод). Устанавливали влияние антропогенной нагрузки на состояние природных комплексов, изучали восстановительный потенциал живой природы.

В результате данных исследований, подкрепленными теоретическими основами идей В. И. Вернадского, А. Швейцера и др. студенты еще раз убеждались о сложных взаимодействиях всех компонентов экологических систем на территории «Природного парка Бажовские места», воспринимая природу как единую систему, в которой все взаимосвязано.

Совместно с изучением методик создавались условия для воспитания человеческих качеств – таких, как нравственность, ответственность, внимательное и чуткое отношение к природе, другим людям, любому живому существу. На основе реальных фактов у студентов происходила переоценка возможностей природы и человека в ней. Нравственное осмысление своих неразрывных связей с природой заставляет нести ответственность за ее сохранение.

Человек, который понимает, осознает свою взаимосвязь с биосферой, природой, который любит, ценит и уважительно относиться к любой форме живого существа такой человек не сможет и не будет способен ни за какие материальные вознаграждения или прибыли допускать в работу технологии, приводящие к разрушению, уничтожению даже самой примитивной жизни.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горелов А. А. Этика: учеб. пособие / А. А. Горелов, Т. А. Горелова. – 2-е изд., испр. – М.: Флинта: МПСИ, 2007.
2. Обращение к Глобальному форуму по защите окружающей среды и развитию. М., 1990.
3. Швейцер А. Культура и этика. / Пер с нем. Н. А. Захарченко и Г. В. Комианского. Общ. ред. и предисл. В. А. Карпушина. – М.: Прогресс, 1973.
4. Штеренберг М. И. Кризисы и проблемы воспитания // Вопросы философии. 2010. № 4. С. 159, 165.

ЗНАЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Игнатенко Ю. В., Лекомцева С. М.

Научный руководитель Бадьина Т. А., ст. преподаватель
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Одной из основных причин ухудшения экологической ситуации в стране и истощения ее природных ресурсов является низкий уровень экологической культуры общества, формирование которой признано приоритетным направлением деятельности государства в экологической сфере, важнейшим фактором обеспечения экологической безопасности, устойчивого развития страны. Нами были рассмотрены научные статьи (Парахонский А. П., 2005; Захлебный А. Н. и др., 2012) в которых отразилась необходимость внедрения экологических знаний на все этапы формирования экологического образования, определены задачи формирования ответственного отношения к окружающей среде.

Российское экологическое просвещение стало развиваться в 70-е годы XX века. В этот период произошел переход от просвещения в области проблем окружающей среды к природоохранной деятельности.

Создание развитой системы непрерывного экологического образования и просвещения в качестве основы формирования экологической культуры закреплено законодательно. Об этом свидетельствует раздел XIII «Основы формирования экологической культуры» Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002г. № 7-ФЗ. В законе сказано, что для формирования экологической культуры должна быть установлена «система всеобщего и комплексного экологического образования, включающие все ступени образования». В 2007 году лабораторией экологического образования Института содержания и методов обучения, была разработана Концепция общего экологического образования для устойчивого развития. Одним из приоритетных направлений решения экологических проблем были определены экологическое образование, просвещение и воспитание населения для повышения уровня экологической культуры. Экологическая культура как решающий фактор в гармонизации отношений общества и природы становится всё более актуальной.

По мнению А. П. Парахонского, экологическое воспитание является неотъемлемой частью нравственного воспитания личности. Его задача – не просто достижение знаний экологии, а главное – формирование экологического сознания, поведения и экологической культуры, убеждений и активной жизненной позиции по вопросам защиты окружающей среды. Поэтому реализацию экологического просвещения необходимо начинать с раннего возраста детей.

Формирование экологической культуры учащихся включает в себя деятельность преподавателей, родителей и самих детей, молодежи. Такая деятельность направлена на овладение системой знаний о взаимодействии природы и общества, на выработку экологических ценностных ориентаций, норм и правил поведения в отношении к природе, умений и навыков ее изучения и охраны. Миссию экологического воспитания, таким образом, принимает на себя учебные заведения. Формирование экологической культуры личности становится важнейшим элементом учебно-воспитательного процесса. Экологическое образование становится обязательным для всех, как овладение письмом.

В цепочке непрерывного экологического образования большое внимание отводится высшим учебным заведениям. Студенчество должно иметь в университете возможность получения знания о необходимости взаимодействия общества и природы, быть научно подготовленным к действиям в этой области. Поэтому современное образование должно ориентировать молодежь, прежде всего на формирование нравственных ценностей, на осознание ими своей роли в создании гармоничных отношений между обществом и природой. Экологическое образование берет на себя обязанность перестройки мировоззрения людей, переоценки ценностей, формирования духовной экологической культуры. Поэтому

экологическое образование является не только частью образования, а новым смыслом и целью современного образовательного процесса – уникального средства сохранения и развития человечества.

Реализуя идею формирования экологической культуры молодежи, в Уральском государственном горном университете в 2010 году была открыта кафедра геоэкологии, обучающая студентов новой для Уральского региона специальности «Экология и природопользование». Формирование нравственных принципов и повышение экологической культуры студентов – одна из приоритетных задач кафедры. На кафедре геоэкологии преподаются дисциплины «Учение о биосфере», «Почвоведение», «Социальная экология», «Биология» с элементами эколого-аксиологического подхода, подкрепленными разработанными и адаптированными учебно-методическими пособиями.

На таких занятиях студентам задается постановка проблем и поиск решения проблемных ситуаций, усиливающий процесс обучения в преподавании биоэтических и экологических тем лекций. Высокая степень интенсивности общения и обмен результатами деятельности в результате полилога, диалога, мыследеятельности, свободы выбора, создание ситуации успеха ведут участников интерактивного взаимодействия к развитию личностной и социальной позиции. Такая деятельность направлена на изменение, совершенствование моделей поведения и деятельности субъектов педагогического процесса. В результате такой процесс помогает студентам с разных позиций относиться к современным экологическим проблемам и этическим ситуациям в обществе.

В продолжение развития эколого-аксиологического мировоззрения молодежи для формирования уважительного отношения к природе была разработана и ведется учебная полевая практика «Биоразнообразие и общая экология с элементами почвоведения» на территории Природного парка «Бажовские места» и «ФГБУ «Висимского государственного заповедника» включающая изучение почв, флоры, фауны, гидросферы.

В результате данных исследований, подкрепленными теоретическими основами идей В.И. Вернадского, А. Швейцера и других студенты еще раз убеждались в сложных взаимодействиях всех компонентов экологических систем на территории, воспринимая природу как единую систему, в которой все взаимосвязано и взаимозависимо.

Совместно с изучением методик создавались условия для воспитания человеческих качеств – таких, как нравственность, ответственность, внимательное и чуткое отношение к природе, другим людям, любому живому существу. На основе реальных фактов у студентов происходила переоценка возможностей природы и человека в ней. Нравственное осмысление неразрывных связей с природой заставляет нести ответственность за ее сохранение.

Руководящие работники и специалисты, оказывающие воздействие на окружающую среду и здоровье человека, обязаны иметь необходимую экологическую подготовку. По статистике, 15 % мировой управленческой элиты принимает решения, от которых зависит судьба 85 % ресурсов планеты, 2/3 которых сосредоточены в Российской Федерации. Устойчивое развитие России сегодня практически нереально без решения экологических проблем, обеспечения экологической безопасности страны.

Экологическая культура как один из главных факторов в гармонизации отношений общества и природы становится в настоящее время всё более актуальной. И первостепенную роль в этом процессе играют экологическое образование и воспитание.

БИОВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ ЗОЛОТА

Карандашова А. А.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

В конце 2013 года – начале 2014 года городе Невьянске потрясли ряд митингов в протест на строительство фабрики по выщелачиванию золота. «Вместо Дня смеха, 1 апреля к нам в округ может постучаться Цианидовая Смерть!» – таковы были лозунги горожан. С применением сильнодействующего яда, как цианид натрия, артель старателей «Нейва» старается запустить опасное для людей и окружающей среды производство по добыче золота, вблизи села Быньги. Как говорят руководители артели, добыча золота из руды путем цианидного выщелачивания – самый передовой и экономически выгодный способ и абсолютно безопасный. Мы решили узнать есть ли альтернатива такому опасному для окружающей среды производству.

Легкое рассыпное золото в мире и в России заканчивается, а для того, чтобы извлекать драгметалл из глубоко залегающих и сложносоставных рудных тел, нужны новые технологии.

Как известно, мировые технологии по извлечению золота из руд и продуктов их обогащения ориентированы на цианиды. Однако, из-за высокой токсичности, применение их запрещено во многих странах Европы (<0,05 мг/л в сбросовых водах). Так в 2000 году на золотодобывающем химическом предприятии в Румынии, произошедшая утечка цианидов привела к отравлению Дуная и гибели всего живого на протяжении 1200 километров. Для Европы это стало вторым «Чернобылем». После этого случая в Европе был создан Кодекс управления цианидами, который жестко ограничивает применение цианидов и запрещает размещение химических производств с цианидной добычей золота и других металлов. Я решила выяснить есть ли альтернатива такому опасному для окружающей среды производству?

В настоящее время в переработку все больше вовлекаются труднообогатимые руды природных и техногенных месторождений, которые характеризуются сложным вещественным составом, низким содержанием ценных компонентов, тонкой вкрапленностью и близкими технологическими свойствами минералов. В этих условиях задачи повышения полноты и комплексности использования минеральных ресурсов, создания высокоэффективных, экологически безопасных технологий приобретает первостепенное значение.

Передовая технология переработки золота – биовыщелачивание - позволяет извлекать золото из руды с помощью особых бактерий, способных разлагать сульфиды. Эти бактерии были открыты в семидесятые годы. От «сородичей» по биологическому виду их отличает интересное свойство: для своего роста они требуют высоких температур. Изучая природу необычных микроорганизмов, ученые вывели штаммы, более активные на определенных рудах и концентратах: золотых, никелевых, медных. «Работая» с породой, бактерии «съедают» в кристаллической решетке всю содержащуюся в ней серу. В условиях технологического процесса они способны за десять часов сделать то, на что в природе ушли бы миллионы лет. Бактерии-металлурги легко транспортируются, питаются минералами, устойчивы к низким температурам и отсутствию питательной среды. Они способны жить только в кислоте: в воде они умирают, а стало быть, совершенно безвредны для людей, животных и растений. Технология биовыщелачивания проста в применении и высокоэффективна, особенно для переработки руд с низким содержанием драгоценных металлов. Она позволяет экономить материалы и энергию и в будущем может заменить такие способы переработки минерального сырья, как гидрометаллургия, обжиг, автоклавное выщелачивание, металлургическая плавка, которые загрязняют окружающую среду ядовитыми газами и токсичными химикатами. Биовыщелачивание малоотходно и экологически чисто, поскольку не выделяет газ и пыль в атмосферу.

Разработкой процессов микробиологического выщелачивания занимаются более 100 фирм в 25 странах. Промышленные установки бактериального выщелачивания золотомышьяковых концентратов работают во многих странах (ЮАР, Австралия, Бразилия,

Гана, США, Канада, Россия). Опыт эксплуатации этих установок показал высокую эффективность и экономичность процесса. По некоторым данным, капитальные затраты на бактериальное выщелачивание в 2 раза ниже по сравнению с обжигом и в 2,5 раза ниже по сравнению с автоклавным выщелачиванием. Извлечение золота по бактериальной технологии выше по сравнению с традиционными на 15-20%. Преимущество биотехнологического метода по сравнению с пирометаллургическими и автоклавными подтверждено интенсивным внедрением биогидрометаллургических технологий при получении золота из золотомышьякового сырья. В мировой практике работает более 15 промышленных предприятий.

В России и СНГ биовыщелачивание внедрено на Олимпиадинском месторождении «Полюс Золота» и месторождении Суздаль в Казахстане (разрабатывает Северная золоторудная компания, «Северсталь»). В то же время для руд целого ряда крупных, еще не вовлеченных в отработку месторождений, в том числе Майского, Неждановского, и казахстанского Бакырчика, это единственная возможная технология. Более широкому применению биовыщелачивания мешают нестабильность извлекаемости при изменении характеристик руды, технологическая сложность и высокая стоимость таких проектов. Кроме того, в холодном климате для работы бактерий необходимо поддержание стабильной температуры, а значит, нужны дополнительные энергозатраты – это особенно актуально для расположенного на Чукотке Майского. При условии решения этих проблем биовыщелачивание, безусловно, наиболее многообещающая технология. Задача настоящего времени - создание конкурентоспособного, ресурсосберегающего и экологически чистого производства извлечения цветных металлов с применением бактериального выщелачивания.

– Необходима государственная поддержка для продолжения фундаментальных исследований в области разработки новых, более экономически выгодных, высокоэффективных и ресурсосберегающих биогеотехнологий извлечения золота и выщелачивания цветных металлов и создания опытно-промышленной установки для апробации этих технологий с целью их последующего внедрения на существующих золотоизвлекательных фабриках и горнообогатительных комбинатах, получающих цветные металлы.

– Нужна государственная поддержка молодежи, предоставление права институтам оставлять после аспирантуры талантливую молодежь для продолжения исследований в области новых биогеотехнологий и их внедрения в практику.

– Использование новых, более экономически выгодных, интенсивных, высокоэффективных и ресурсосберегающих биогеотехнологий дадут России дополнительные тонны золота и сотни тысяч тонн цветных металлов, будут способствовать промышленному росту страны, повышению эффективности извлечения металлов из упорного минерального сырья.

Биогеотехнология позволит вовлечь в производство перерабатываемые низкокачественные промпродукты и техногенное сырье различных металлов.

МОРФОМЕТРИЯ НАДПОЧЕЧНИКА В ГЕОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Лекомцева С. М.¹, Костырина В. А.¹, Михеева Е. В.², Байтимилова Е. А.³

¹ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

²ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций»

³ФГБУН «Институт экологии растений и животных УрО РАН»

Жизненные функции животных и человека нераздельно связаны с химизмом земной коры. Известно, что многие патологические состояния вызваны дефицитом, избытком или дисбалансом микроэлементов в живом организме [2]. Значительное воздействие на живые организмы оказывают естественные геохимические факторы, в том числе, на территориях, где распространены ультраосновные горные породы. Оценка приспособительных реакций животных в экстремальных геохимических условиях может с успехом быть проведена на основе морфометрических характеристик их надпочечников. То есть адреналовая железа является в данном случае удобным объектом биоиндикационных исследований, а ее морфофункциональные особенности – индикатором состояния организма в различных геохимических условиях.

Кора надпочечника является важным звеном в процессе осуществления адаптивных реакций организма и борьбе с различными повреждениями под влиянием широкого многообразия стрессорирующих факторов. Такие неблагоприятные факторы, как интоксикация, в том числе тяжелыми металлами, травма, социальный стресс, физическая нагрузка, недостаток кислорода и пр., индуцируют выделение гипоталамусом КРФ (кортикотропин-рилизинг-фактора). Воздействие КРФ на аденогипофиз приводит к интенсификации выработки АКТГ (адренокортикотропного гормона), который стимулирует продукцию гормонов коры надпочечника, принимающих участие в формировании неспецифической резистентности организма. Диапазон участия кортикостероидов в адаптивных реакциях организма довольно широк от общих стрессовых внутрипопуляционных взаимодействий до регуляции специфических звеньев обмена [3, 5].

Исследованиями в области гистологии надпочечника показано, что его морфофункциональное состояние у мелких млекопитающих зависит от пола [7], репродуктивного состояния животных [4] и плотности популяции [6].

При оценке воздействия геохимических условий на морфофункциональное состояние адреналовых желез рыжей полевки (тест-объект) в условиях естественных геохимических аномалий, приуроченных к ультраосновным горным породам Среднего Урала, обнаружена статистически значимая гипертрофия пучково-сетчатой зоны, а также фасцикуляторных клеток и их ядер у животных аномального участка. Обнаруженная гипертрофия ядер фасцикуляторных клеток на аномальном участке, вероятно, связана с нарастанием объема продуктов ядерного синтеза в результате активизации их функции. Таким образом, интенсификация адренокортикальной функции на аномальном участке является адаптивной реакцией, а гипертрофия фасцикуляторных клеток, ядер и пучковой зоны в целом – структурным следом адаптации [1].

В результате анализа морфофункционального состояния надпочечника рыжей полевки в зависимости от плотности популяции установлено статистически значимое увеличение объема органа (площадь среза), площади клубочковой и пучково-сетчатой зон, а также клеток и ядер в пучковой и сетчатой зонах при «росте» численности популяции по сравнению с «пиком». Так как надпочечники созревающих животных характеризуются более высокими значениями морфометрических характеристик, чем надпочечники полевок, не вступивших в процесс полового созревания. Таким образом, большинство животных в фазе «роста» численности имели высокий уровень обменных процессов и функциональной активности надпочечника, что и обусловило наблюдаемые различия средних значений исследуемых показателей. Таким

образом, морфофункциональное состояние надпочечника рыжей полевки свидетельствует о динамике глюкокортикоидной и андрогенной функций коры.

При оценке половых различий анализируемых показателей у самок обнаружено статистически значимое увеличение площади среза надпочечника. Различия обусловлены особенностями действия половых гормонов самок на морфофункциональное состояние надпочечника, которые неоднократно описывались исследователями [7].

В ходе исследования особенностей надпочечника, обусловленных репродуктивным статусом, обнаружено статистически значимое увеличение всех морфометрических показателей надпочечника у половозрелых животных по сравнению с неполовозрелыми за исключением относительных размеров зон коры. Наблюдаемые особенности, по-видимому, обусловлены с одной стороны соматическим ростом надпочечника при созревании животных, а с другой – изменением морфофункционального состояния органа при действии половых гормонов на его ткань [4, 7].

Суммируя результаты морфометрических исследований надпочечника животных в условиях естественных геохимических аномалий Среднего Урала, необходимо подчеркнуть следующее: на территориях распространения ультраосновных горных пород, происходит повышение относительного и абсолютного веса надпочечника у рыжей полевки, обусловленное в значительной степени увеличением кровенаполнения органа и свидетельствующее об активизации его функции. Экстремальные геохимические условия вызывают также увеличение площади пучковой зоны коры надпочечника, ее клеток и ядер, что связано с интенсификацией выработки глюкокортикоидов, участвующих в широчайшем спектре адаптивных реакций и обеспечивающих повышение неспецифической резистентности животных при избытке тяжелых металлов в окружающей среде. Также в ходе исследования было выяснено, что наиболее реактивной зоной коры надпочечника при действии различных факторов является пучковая. Связано это с интенсификацией выработки ее гормонов – глюкокортикоидов в ответ на любое воздействие, при котором необходимо включение адаптивных изменений регуляторных систем организма [4, 7].

Таким образом, на основании анализа литературных данных и проведенных исследований в условиях природных экосистем Среднего Урала можно с полным правом заключить, что морфофункциональное состояние надпочечника животных является удобным и информативным объектом биоиндикационных исследований по оценке воздействия экстремальных геохимических условий на биоту и человека.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Михеева Е. В. Адаптация рыжей полевки к условиям природной биогеохимической провинции с избыточным содержанием никеля, кобальта и хрома / Е. В. Михеева, О. А. Жигальский, В. П. Мамина, Е. А. Байтмирова // Журнал общей биологии. 2006. Т. 67, № 3. С. 212-221.
2. Виноградов Б. В. Основы ландшафтной экологии. – М.: Геос, 1998. 418 с.
3. Колпаков М. Г. Кортикостероидные механизмы адаптации // Гормональные механизмы адаптации. Сезонная периодика в организме. Адаптация водно-солевого обмена: материалы 3 всесоюз. совещ. по экологической физиологии, биохимии и морфологии. Новосибирск, 1967. С. 22-25.
4. Руководство по эндокринологии / Под. ред. Б. В. Алешина, С. Г. Генеса, В. Г. Воргалика. – М.: Медицина, 1973. 512 с.
5. Теппермен Дж., Теппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы: вводный курс. – М.: Мир, 1989. 656 с.
6. Чернявский Ф. Б. Популяционные циклы леммингов в Арктике: Экологические и эндокринные аспекты / Ф. Б. Чернявский, А. В. Ткачев. – М., 1982. 164 с.
7. Ray P.P. Gonadotropins and sex hormones modulate interrenal function in soft-shelled turtle / P. P. Ray, B. R. Maiti // Folia biologica. 2002. Vol. 50, № 3/4. P. 115-120.

РЕЗУЛЬТАТ РАЙОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ РАСПОЛОЖЕНИЯ ШЛАКОВЫХ ОТВАЛОВ ОАО «НТМК»

Почечун В. А., Любезнов Н. А.

Научный руководитель Почечун В. А., канд. геол.-минерал. наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

На балансе ОАО «НТМК» имеются объекты складирования отходов – шлаковые отвалы на р. Сухая Ольховка. В этих техногенных образованиях концентрация ряда элементов превышает кларковые в десятки и сотни раз. При взаимодействии с атмосферой и водой происходит их вынос из субстрата и геохимическое рассеяние. Интенсивность такого рассеяния зависит от многих факторов, а его последствия могут оказать вредное воздействие на природную среду и здоровье человека. Наличие больших масс диспергированных техногенных образований с высоким содержанием загрязняющих элементов и их рассеяние оказывают негативное влияние на окружающую среду, соизмеримое с воздействием промышленных выбросов и сбросом сточных вод [1, 2].

Шлаковые отвалы ОАО «НТМК» состоят из отвала доменных шлаков и отвала сталеплавильных шлаков. Оба отвала являются действующими, функционируют с 1949 года. Длина отвалов 1200 метров, ширина около 1000 метров. В настоящее время в отвалах содержится около 60 млн тонн отходов. Отвал доменных шлаков находится северо-восточнее на левом берегу р. Сухая Ольховка. Образован он на естественном рельефе путем сливания шлаков по откосу. Отвал занимает площадь 0,61 км² и максимальное превышение над естественным рельефом 38 м. В отвале складировались передельный ванадиевый и литейный доменные шлаки. Отвал сталеплавильных шлаков находится северо-восточнее отвала доменных шлаков. В настоящее время им частично засыпано русло р. Сухая Ольховка. Отвал занимает площадь более 0,74 км² и максимальное превышение над естественным рельефом 37 м. В отвале складировались конвертерный, мартеновский, сварочный шлаки, шламы доменного производства, графитосодержащая пыль, отработанные силикаты и цеолит, газортутные лампы, производственный мусор (таблица 1). Складирование шлаков производится в северной части отвала, поэтому отвал увеличивается в северном направлении.

Воздействие на окружающую среду отвалов шлаков зависит от гранулометрического состава отходов, определяющих интенсивность пыления и химического состава отходов. По гранулометрическому составу отвалы очень неоднородны. Здесь имеются валуны диаметром до 2 метров и тонкодисперсная фракция. Шлаки по гранулометрическому составу весьма разнообразны, преобладание какой-либо фракции не отмечается. Замасленная окалина относится к крупнозернистым пескам, а в пыли газоочисток преобладают пылеватые и глинистые частицы.

По химическому составу отходы ОАО «НТМК» состоят из окислов металлов. Содержание окислов металлов в отвалах резко превышает содержание их в литосфере и, следовательно, они могут быть потенциальными загрязнителями окружающей среды. характеризуется увеличением уровня общей заболеваемости, числа часто болеющих детей, детей с хроническими заболеваниями, нарушением функционального состояния сердечнососудистой системы. На этой территории расположены участки с категорией загрязнения «умеренно опасная» и «чрезвычайно опасная». Наибольший участок с категорией загрязнения «умеренно опасная» находится с южной стороны отвала, в районе расположения коллективных садов. Участки с категорией загрязнения «чрезвычайно опасная» находятся с юго-восточной (в местах расположения коллективных садов), восточной, северной и западной сторон отвала (в местах выгрузки доменных и мартеновских шлаков).

Таблица 1 – Объемы складированных отходов

Наименование отходов	Ед. изм.	Класс опасности	Всего с начала эксплуатации	Содержание в процентах от общего
Доменный шлак	Т	4	29814739	54,87
Сварочный шлак	Т	4	460527	0,85
Ванадиевый свар	Т	4	7593.0	0,01
Сталеплавильный шлак	Т	4	22513561	41,43
Замасленная окалина	Т	3	1235744	2,27
Шлам разливочных машин	Т	4	18382	0,03
Мартеновская пыль	Т	4	212736	0,4
Автошламы	Т	3	100.0	
Отработанные формовочные смеси	Т	4	68161	0,1
Ртуть содержащие лампы	шт	1	23299.0	
Люминисцентная ДРЛ	шт.	1	7087.0	
ИТОГО	Т		54342527	99,81

Отвалы ОАО «НТМК» на р. Сухая Ольховка, по сути, являются «техногенными месторождениями» черных и цветных металлов. Особенно высоко превышение содержания этих элементов в отвале по сравнению с кларковыми значениями их в литосфере: по ванадию (в 111 раз), хром (60 раз), марганцу (14 раз), кобальту (8 раз). Таким образом, территория расположения шлаковых отвалов ОАО «НТМК» по суммарному показателю загрязнения и по всем изучаемым средам – снежному покрову, почвам, съедобной растительности – характеризуется от умеренно опасной до чрезвычайно опасной. Такое значение суммарного показателя загрязнения расположения шлаковых отвалов ОАО «НТМК» показало необходимость внедрения экологически эффективных природоохранных мероприятий для улучшения экологического состояния природной подсистемы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Семячков А. И. Металлы в окружающей среде горно-металлургических комплексов Урала. – Екатеринбург, 2001.
2. Фоминых А. А., Семячков А. И., Пермяков С. А., Михайлов Б. В., Почечун В. А. Мониторинг объектов складирования отходов ОАО «НТМК» как основа реабилитационных мероприятий // IX Международная конференция «Экология и развитие общества», 19-24 июля 2005 г. Труды конференции / Под ред. проф. Л. К. Горшкова. – СПб: Международная академия наук экологии, безопасности человека и природы (МАНЭБ), 2005.

ОСНОВНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Бадьина Т. А., Тонкушина Ю. А.
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Экология – наука о взаимоотношениях живых организмов друг с другом и с окружающей средой. Но в нашей действительности экология – это не просто наука, это новое мировоззрение. Анализ экологической ситуации на нашей планете свидетельствует о том, что нынешний кризис охватил сферы мышления человека, его экологическое сознание и практическую деятельность. Глобальное уничтожение природы – это лишь побочный результат губительной деятельности общества. Разрешить экологические конфликты способно экологическое сознание человека. Формировать экологическое мышление и сознание способна система образования.

Тем более, что современный период в образовании – время смены ценностных ориентиров. Одно из направлений в содержании образования является формирование духовно-нравственного воспитания современной молодежи. Особое значение в становлении высоконравственного отношения человека к природе имеет экологическое образование, где закладываются основы гуманного отношения к природе. Достигается решение экологической проблемы гармоничным объединением *образования-науки-технологии* в единый экологический кластер, способствующий повышению уровня образования и экологической культуры молодежи [2, 5].

Указом Президента Российской Федерации от 04.2.94 № 236 «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития» (1997) в качестве одного из важнейших направлений государственной политики в области экологии – экологическое образование и воспитание.

В пункте 34 «Основных положений стратегии устойчивого развития России» прописано, что *главной целью образования должно стать воспитание новой личности, ориентированной на систему экологических ценностей, а не на ценности общества потребления. Только общество, состоящее из людей с новым мировоззрением, будет способно развиваться устойчиво.* Поэтому образование призвано дать как инструмент, так и механизм перехода к устойчивому развитию.

В пункте 35 сказано, что в России, без возрождения ее духовного потенциала, невозможно реализовать путь устойчивого развития. Необходимо связать концепцию устойчивого развития с формированием духовных и нравственных ценностей, ориентирующих на выживание всего человечества, но при условии соблюдения национальных интересов России. Для реализации идей устойчивого развития необходимо изменение мировоззрения до глобального понимания идеи ноосферогенеза как общечеловеческой и, вместе с тем, подлинно российской идеи, как составной части российского менталитета [3].

Постановлением Правительства создан Межведомственный совет по экологическому образованию. Государственная Дума в первом чтении приняла Федеральный закон «О государственной политике в области экологического образования». Действующая в настоящее время в стране система экологического образования носит непрерывный, комплексный, междисциплинарный и интегрированный характер, с дифференциацией в зависимости от профессиональной ориентации. Требования всеобщности и комплексности экологического образования закреплено законодательно. Об этом свидетельствует раздел XIII «Основы формирования экологической культуры» Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002г. №7-ФЗ. В законе сказано, что для формирования экологической культуры должна быть установлена «система всеобщего и комплексного экологического образования, включающие все ступени образования».

В Законе Российской Федерации «Об образовании» – представлено новое понимание содержания и структуры понятия «федеральный государственный образовательный стандарт»

(ФГОС) для начального общего образования, основного общего образования; среднего (полного) общего образования и высшего профессионального образования. Важным требованием ФГОС является преемственность результатов для разных ступеней школы (экологическая составляющая).

Разработанная концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России (авторы Данилюк А.Я., Кондаков А.М., Тишков В.А.) в рамках проекта «Разработка общей методологии, принципов, концептуальных основ, функций, структуры государственных образовательных стандартов общего образования второго поколения» еще раз подтверждает остроту проблемы. Концепция предлагает изменить ситуацию в обществе, начиная преобразование с первой образовательной ступени. «Именно в школе должна быть сосредоточена не только интеллектуальная, но и гражданская, духовная и культурная жизнь обучающегося. Отношение к школе как единственному социальному институту, через который проходят все граждане России, является индикатором ценностного и морально-нравственного состояния общества и государства» [1, с. 5].

Период реформирования системы образования является благоприятным моментом для изменений содержания и организации не только обучения, но и воспитания. Сегодня в проекте «Фундаментальное ядро содержания общего образования» прописано: «Важнейшая цель современного образования и одна из приоритетных задач общества и государства – воспитание нравственного, ответственного, инициативного и компетентного гражданина России» [4, с.10].

В связи с этим прописаны требования к результатам освоения основной образовательной программы начальной школы, основной и полной школы: общественно-научные предметы ориентированы на овладение учащимися экологическим мышлением, обеспечивающим *понимание взаимосвязи между природными, социальными, экономическими и политическими явлениями*, их влияния на качество жизни человека и экологическое качество окружающей его среды.

Таким образом, развитие экологической культуры связывают с экологическим образованием (формирование экологического мировоззрения, сознания, мышления), цель которого формирование уважительного отношения к любой форме жизни не зависимо от уровня ее организации.

Экологическая культура как одно из проявлений «культуры вообще» охватывает собой сферу отношений человека, общества к природе.

В развитии общественного экологического сознания в процессе социогенеза можно выделить две разнонаправленные тенденции: антропоцентрическая и экоцентрическая. Общество на современном этапе развития вынуждено выбрать свой дальнейший путь: оно должно либо ничего не менять, и в этом случае погибнуть, либо же изменить своё мировоззрение, сложившийся способ взаимодействия с природой и найти путь к гармоничному совместному развитию – коэволюции. Экологическое сознание отдельных людей – это маленькие кирпичики, из которых строится большое здание экологической культуры, и без одного из этих кирпичиков оно будет уже не таким прочным, поэтому процесс экологизации должен быть всеобъемлющим, и начинаться с самых первых институтов социализации человека – семьи, детского сада, школы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Данилюк А. Я. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России / А. Я. Данилюк, А.М. Кондаков, В.А. Тишков. – М.: Просвещение, 2009.
2. Новиков А. М. Основания педагогики. Пособие для авторов учебников и преподавателей. – М.: Изд-во Эгвес, 2010. 208 с.
3. Основные положения стратегии устойчивого развития России / Под ред. А. М. Шелехова. – М., 2002. 161 с.
4. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Рос. акад. наук, Рос. акад. образования; под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. 4-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2011. 79 с.
5. Ширшов В.Д. Экологический кластер Российского образования [Текст] // В. Д. Ширшов, С. В. Ширшов. Экология и развитие общества: Материалы XIV Международной конференции. Санкт-Петербург: МАНЭБ, 2012. 238с.

РАЗВИТИЕ БИОЭТИКИ В РОССИИ

Авдеева О. А., Бадьина Т. А.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Грандиозные изменения в медицине, медико-клинической практике стали возможны благодаря успехам генной инженерии, трансплантологии, появление оборудования для поддержания жизни пациента и накопление соответствующих практических и теоретических знаний. Все эти процессы не только помогают человеку, но и обостряют моральные проблемы: Существуют ли пределы оказания медицинской помощи? Допустима ли эвтаназия? С какого момента следует отсчитывать наступление смерти? Допустимы ли аборты? Вот лишь некоторые из тех, вопросов которые встают перед широкой общественностью. Неудивительно, что в таких условиях зародилась новая наука – Биоэтика, помогающая решать эти вопросы.

Термин «Биоэтика» был впервые использован в 1970 американским медиком Ван Ренселером Поттером, который под биоэтикой понимал область исследований, призванную соединить биологические науки с этикой во имя решения в длительной перспективе задачи выживания человека как биологического вида при обеспечении достойного качества его жизни. С разворачиванием общественного биоэтического движения, философских, правовых, этических, биологических и медицинских исследований, в биоэтические исследования стали включать и проблемы связанные с взаимодействием человека и животных.

Биоэтика не похожа на другие науки, которые предлагают алгоритм помогающий решить задачу. С точки зрения Биоэтики, единственным способом разрешения конфликтов, нравственных дилемм в медицине, является открытое, честное обсуждение ситуации заинтересованными сторонами, поиск разумных аргументов в защиту собственной позиции, непредвзятое понимание оппонента, поиск взаимоприемлемого решения.

Так же, Биоэтика, являясь областью междисциплинарных исследований, направленных на осмысление, обсуждение и разрешение моральных проблем, порожденных новейшими достижениями и биомедицинской науки и практики здравоохранения, представляет собой пространство диалога самых различных сил и течений, является той проблемной областью, которая привлекает интерес научной мысли и общественного мнения. Поэтому неслучайны и оправданы совместные усилия философов, биологов, медиков, юристов и теологов в решении проблем биоэтики.

В условиях непрерывного прогресса биомедицины - различным религиозным конфессиям приходится выработать и уточнять свои позиции по целому ряду биоэтических вопросов. Поэтому религия, как и любая другая общественная сила, не может оставаться в стороне, и мнение православной церкви о нравственной стороне того или иного вмешательства в природу человека является актуальным как в плане помощи в выработке этической позиции ученых, исследователей в отношении своей деятельности, так и в плане определения позиции общества в установлении нравственных границ научных исследований.

Г. Т. Энгельгард, называет Биоэтику явлением постхристианским и посттрадиционным, чьи специалисты «оказались чем-то вроде светских священников, а сама она заняла место светского нравственного богословия». Определяя Биоэтику как «постхристианскую», он имеет в виду то, что «современная культура и биоэтика стремятся утвердить нравственную жизнь и часть человеческого прогресса на таком фундаменте, в рамках которого не требуется признавать существование Бога и прислушиваться к истине Христовой и к Церкви.

Возникновение отечественной Биоэтики можно датировать концом 80-х гг. прошлого столетия. В то время в центре внимания специалистов, представляющих самые разные области знания, все чаще стали оказываться этические и юридические проблемы, возникающие вслед за новейшими научными открытиями и технологическими прорывами в биологии и медицине.

Безусловно, многочисленные и нередко весьма содержательные исследования, посвященные осмыслению социально-этических последствий научно-технического прогресса, с одной стороны, и этической составляющей медицинской деятельности, с другой, проводились в

нашей стране и ранее. Однако то были две разные исследовательские области, весьма мало связанные между собой, и лишь в конце 80-х годов началось их сближение, положившее начало отечественной биоэтике. С тех пор и до настоящего времени биоэтика в нашей стране развивалась на основе междисциплинарного диалога, сотрудничества биологов, медиков, философов, юристов. В скором времени одним из равноправных участников диалога стала и Русская православная церковь.

В 1992 г. В рамках Российской академии наук был создан Российский национальный комитет по Биоэтике (РНКБ), который активно участвует в экспертизе законодательных и иных нормативных документов – как национальных, так и международных. В качестве примеров можно назвать законы «О психиатрической помощи и гарантиях прав граждан при ее оказании» (1992), «Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан» (1993), «Об иммунопрофилактике инфекционных болезней» (1998), «О временном запрете на клонирование человека» (2002). Следует отметить, что в закон об иммунопрофилактике были включены многие положения, сформулированные в опубликованном ранее докладе РНКБ.

Важную роль в развитии Биоэтики в России сыграло введение в 2001г. Обязательного учебного курса по этой дисциплине для студентов медицинских и фармацевтических вузов. В этой связи следует отметить, что по инициативе и при поддержке Министерства здравоохранения РФ, было проведено нескольких конференций, посвященных преподаванию биоэтики.

На протяжении ряда лет острые споры вызывал вопрос о том, кто именно должен преподавать биомедицинскую этику – медики или философы; в разных вузах этот вопрос решался по-разному.

С учетом же междисциплинарной природы биоэтики представителям юристов, социологов, психологов, журналистов все чаще приходится иметь дело с биоэтическими проблемами. Последние десятилетия знаменуются быстрым ростом количества нормативных документов, относящихся к биомедицинской и биотехнологической деятельности.

Отечественные специалисты по Биоэтике играют все более заметную роль в разработке международных нормативных документов. При их активном участии велась работа над такими документами, как Всеобщая декларация ЮНЕСКО о геноме человека и правах человека (1997), Всеобщая декларация ЮНЕСКО о биоэтике и правах человека (2005).

Наша страна представлена и в составе другой действующей в рамках ЮНЕСКО структуры – Межправительственного биоэтического комитета (IGBC).

С 1998 г. Российские представители стали принимать участие в работе Руководящего комитета по биоэтике Совета Европы (CDBI). В Течение нескольких лет представитель России в CDBI член-корреспондент РАН Юдин Б. Г. был членом бюро этого комитета. Кроме того, специалисты из России участвовали в деятельности рабочих групп, создаваемых под эгидой CDBI для подготовки отдельных нормативных документов.

Среди нормативных актов, принятых за это время Советом Европы, следует, прежде всего, назвать конвенцию о защите прав и достоинств человека в связи с использованием достижений биологии и медицины, конвенцию о правах человека и биомедицине, принятую в 1977 г. – основополагающий документ, охватывающий широкий круг биоэтических проблем. Можно отметить, что при поддержке ЮНЕСКО, а также действующего при Национальных институтах здоровья США Фонда Фогарти был создан сайт российских биоэтиков (www.Bioethics.ru). На сайте можно найти немало полезной информации и биоэтических проектах, реализуемых в РФ, российских и международных научных мероприятиях, отечественных специалистов по биоэтике, кафедрах и в центрах, занимающихся этой тематикой.

В России в 1993 году был сформирован Национальный комитет по биоэтике РАН, комитет при Президиуме Российской академии медицинских наук и при Российской медицинской ассоциации, комитет при Ассоциации врачей при Минздраве России. А в апреле 2006 года был создан Российский комитет по биоэтике при Комиссии Российской Федерации по делам ЮНЕСКО. Во многих странах мира биоэтика стала академической дисциплиной. Ее преподают главным образом на философских и медицинских факультетах.

АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СТЕПНОЙ ЗОНЫ РОССИИ

Панков Д. Н.

Научный руководитель Байтиминова Е. А., канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Антропогенным изменениям в наше время нужно уделять особое внимание, ведь в наш век идет огромная нагрузка на природу, в том числе и на растительность. Всем известно, что растения выполняют важнейшую функцию – преобразование углекислого газа в кислород (фотосинтез), который так не обходим нам для жизни.

Целью нашей работы было на основании литературных источников рассмотреть наиболее важные изменения, которым подвержены растения степной зоны.

Изменения растительности, связанные с антропогенными факторами можно подразделить на две группы: техногенные и биогенные.

Техногенные изменения растительности осуществляются за счет технологических средств и механизмов сельскохозяйственного производства и гражданского строительства, влияния различных промышленных предприятий и автомобилей. Создание козоводческих комплексов, прокладка дорог, гражданское строительство и т.п. В этих случаях происходит полное уничтожение растительного покрова. Как следствие, образуются техногенные пустыри с редким покровом рудеральных видов растительности, например, таких как, клоповник сорный (*Lepidium ruderale*, L.).

Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят выбросы различных предприятий и автомобилей. Многими авторами показано, что загрязнение атмосферного воздуха оказывает на растения угнетающее воздействие. Тормозит ростовые процессы, значительно изменяет развитие растений: сдвигается цветение, сокращается вегетационный период (Ситникова, 1990; Тохтарь, 2010).

Например, в работе Ситниковой А. С. показано, что газ и дым, выбрасываемый промышленными предприятиями и автомобилями, не оказывал видимого влияние на цветение и плодоношение одних видов, у других же вызывал уменьшение обилия цветения и количества завязанных плодов, а также преждевременное опадение завязей. Автор делает вывод, что лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia*) зацветает значительно раньше и хорошо плодоносит на загазованных участках (Ситникова, 1990). Следовательно, есть виды, которые под влиянием антропогенного пресса способны изменять некоторые свои свойства в лучшую сторону: повышать плодовитость, увеличивать время цветения и т. д. На степень повреждения растения газами влияют различные факторы: температура, влажность воздуха и почв, освещенность, а также химические свойства газов, их концентрация и время действия. Кроме того, нельзя исключать такие параметры как порог чувствительности каждого вида, время суток и сроки вегетационного периода.

Исходя из выше сказанного, мы можем сделать вывод: виды растений способны к разнонаправленной реакции на одно и то же воздействие. Например, у одного вида может наблюдаться ускорение цветения в ответ на антропогенное воздействие и в тоже время может отмечаться замедление набухания почек и т.д. (Ситникова, 1990)

Теперь мы рассмотрим вторую группу антропогенных факторов – биогенные факторы. Биогенные изменения растительности осуществляются за счет животных. Наиболее существенные изменения степной растительности связаны с выпасом скота. Можно выделить два направления воздействия выпаса: с одной стороны, скот заносит семена и, разбивая дернину, создает условия для поселения новых видов, с другой – пастьба создает специфический режим, который выносят лишь некоторые растения, что ведет к усреднению и обеднению видового состава (Горчаковский, 1984). В работе Сконниковой В. В. описано различное отношение двух представителей степной растительности к выпасу – типчака (*Festuca valesiaca* ssp. *sulcata*) и ковыля волосатика (*Stipa capillata*). (Сконникова, 1986). В данной работе

автор наглядно показал, что господство *S.capillata* определенно связано с выпасом скота. Следовательно, под влиянием выпаса разные виды степных растений по-своему реагируют на влияние выпаса. Еще в 1984 году академик Павел Леонидович Горчаковский подразделил виды растений на три группы по отношению к пастбищному режиму: 1) сокращающие свое обилие под влиянием выпаса (*Stipa lessingiana*, *Clausia aprica*); 2) безразлично относящиеся к выпасу (*Astragalus tauricus*, *Potentilla humifusa*); 3) увеличивающие свое обилие под влиянием выпаса (*Androsace turczaninovii*, *Bassia sedoides*).

Пастбищная деградация – в ходе этого процесса в составе растительных сообществ вырастает роль синантропных растений, к которым относятся как местные виды, так и инорайонные, активно внедряющиеся в состав естественных растительных сообществ в связи с вмешательством человека в их жизнь и удерживающиеся пока сохраняются антропогенные нагрузки (Горчаковский, 1984). Можно выделить три стадии пастбищной деградации (1-умеренная, 2-интенсивная, 3-черезмерного выпаса). На первой и второй стадии доминирует полынно-типчаковая растительность, но вот на третьей стадии доминировать станет песчанорогачевая (*Ceratocarpus arenarius*) ассоциация. По мере деградации постепенно обедняется состав травостоя. Антропогенная деградация степных сообществ сопровождается постоянным снижением их урожайности, изменением процентного соотношения разных видов растений. Автор работы делает вывод о том, что в условиях интенсивного выпаса на месте различных ассоциаций при различных эдафических условиях происходит образование сходных пастбищных травостоев (конвергенция растительных сообществ) (Горчаковский, 1984).

На современном этапе развития флоры под влиянием антропогенного воздействия происходит формирование сети токсичных техногенных экотопов, загрязнение почв и воды промышленными отходами, возникновение техногенных пустошей и бэдлэндов. (Тохтарь, 2010). Это приводит к обеднению биологического разнообразия, исчезновению как отдельных раритетных видов, так и сокращению доли участия псаммо- и петрофильных видов в формировании локальных флор региона (Тохтарь, 2010). На этом фоне наблюдается глобальная синантропизация, увеличение количества заносных видов, галофитизация растительного покрова.

Таким образом, проанализировав работы, посвященные изменению степной растительности под влиянием антропогенных факторов, можно сделать, пожалуй, несколько парадоксальный вывод. В настоящее время антропогенное воздействие на растительность в своей совокупности, если оно не абсолютно губительно для всего живого, может не только разрушать или нарушать работу экосистем, но способно обуславливать повышение продуктивности отдельных видов растений. Это не значит, что антропогенное воздействие оказывает благоприятное влияние, ведь под антропогенной нагрузкой гибнет множество растений. Мы пришли к выводу, что есть определенные виды растений, которые благоприятно относятся к антропогенным воздействиям.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горчаковский П. Л. Растительные сообщества Урала и их антропогенная деградация // Растительные сообщества Урала и их антропогенная деградация. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1984. С. 46-56.
2. Куанцев Б. С. Антропогенные воздействия на природные комплексы и экосистемы // Антропогенные воздействия на природные комплексы и экосистемы. – Волгоград: ВГПИ, 1978. С. 3-11.
3. Ситникова А. С. Влияние промышленных загрязнений на устойчивость растений. – Алма-Ата: Наука, 1990. С. 3-23.
4. Сконникова В. В. Флора и растительность эталонных и охраняемых территорий // Флора и растительность эталонных и охраняемых территорий: сб. науч. трудов. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1986. С. 3-11.
5. Тохтарь В. К. Этапы формирования флор техногенных экотопов в степной зоне сопредельных регионов России и Украины // Научные ведомости. Серия естественные науки. 2010. № 11. С. 11-16.
6. Тохтарь В. К. Прогнозирование формирования флор техногенных экотопов в степной зоне // Научные ведомости. Серия Естественные науки. 2010. № 12. С. 13-18.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ СНЕГОВОЙ СЪЕМКИ В РАЙОНЕ КАПИТАЛЬНОЙ ШАХТЫ ГУМШЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Федоров С. А.

Научный руководитель Рубан Н. В., канд. геол.-минерал. наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Гумшевское месторождение медных руд – одно из старейших на Урале. Его история прослеживается ещё с бронзового века, а с середины II в. до н.э. здесь велась разработка богатой за счёт вторичного обогащения и мощной (до 30-35 м.) зоны окисления медно-сульфидных руд. Сам рудник был основан в 1709 году на базе Гумшевского месторождения, открытого в 1702 году уральскими рудознатцами Сергеем Бабиным и Кузьмой Сулеевым [6]. Месторождение расположено в 1 км к северу от города Полевского, в Свердловской области.

Геологическое строение рудника определяет контакт мрамора с диоритом. В меридиональном направлении здесь простирается широкая полоса мрамора. Интрузив кварцевых диоритов падает к востоку под углом 65-85°. Сопровождается многочисленными апофизами и жильной серией, представленными, в основном, диоритовыми порфиритами. Более редкие секущие диабазовые порфириты. Сложена залежь окисленными рудами, представленными медистыми глинами, образовавшимися в результате вторичного изменения первичных руд, диоритов, известняков. Глины рыхлые, пластичные, охристые, красно-лиловые, красно-бурые и беловатые, пропитанные медью. Они лежат прямо под тонким слоем чернозёма и заполняют карстовую полость [1].

Исследование касалось снежного покрова на территории, где находятся административные корпуса капитальной шахты. Это практически единственное место, доступное для туристов и любителей камня и часто посещаемое, на котором до сих пор можно найти немало интересных минералов.

Согласно существующей методике [2, 3], на исследуемом участке был произведен отбор проб по изначально построенной схеме. Площадь территории, на котором отбираются пробы, составляет 0,09 км². Расстояние между точками 300 м, но за исключением центральной – она на расстоянии приблизительно 212 м от каждой из 4 точек квадрата.

По результатам анализа были получены данные о количестве содержания химических элементов в твердом остатке проб. По известным формулам [3] были рассчитаны коэффициенты концентрации этих элементов относительно ПДК, пылевая нагрузка и запыленность снежного покрова за сезон на точках отбора, которые приведены в таблице 1. В ней приведены только те элементы, коэффициент концентрации которых хотя бы на одной из точек отбора проб выше единицы.

Таблица 1 – Коэффициент концентрации элементов в твердом остатке пробы

Элемент	Коэффициент концентрации элемента				
	1-1	1-2	2	3-1	3-2
Cu	0,57	1,43	2	4,29	2
Zn	0,67	0,95	0,86	0,67	1,43
Pb	0,89	1,79	1,61	0,89	1,79
Cr	1,43	5,14	0,86	0,57	2,57
Ni	3,43	2,29	1,03	0,86	2,86
Co	0,1	1,14	0,1	0,1	0,17
W	1,33	2,86	0,95	0,95	2,86
Cd	0	1,9	0	1,9	0
Na	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
Al	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Пылевая нагрузка, кг/сут*км ²	9,6154	17,0940	40,5983	19,2308	49,1453

По данным таблицы 1 была построена гистограмма (рисунок 1), на которой показаны коэффициенты концентрации элементов относительно ПДК по всем 5 точкам отбора проб.

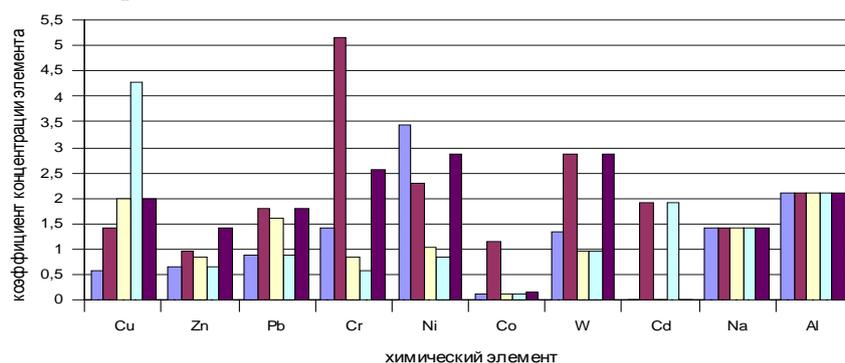


Рисунок 1 – Коэффициенты концентрации элементов относительно ПДК

По полученным и рассчитанным данным прослеживается широкий спектр содержания тяжелых металлов, среди которых самыми загрязняющими элементами на исследуемой территории являются Cr, Cu, Ni, W, Al. Небольшое загрязняющее влияние имеют Cd, Na, Pb. Элементы Zn, Co имеют единичные превышения, выше нормы и поэтому, наряду с Sn, Ag, Mo, Sr, Ba, Ti, V, Mn, Sc, P, они практически не оказывают загрязняющее воздействие на этой территории. Причем их повышенное содержание наблюдается на точках, которые расположены недалеко от дорог. В среднем большое загрязнение наблюдается по всем точкам; самое большое в точках 1-2 и 3-2, самое низкое в точках 1-1 и 3-1. Таким образом, самое большое загрязнение – на северо-восточной и северо-западной части исследуемой территории. Средняя пылевая нагрузка по точкам составляет 27,14 кг/сут·км², которая, по сравнению с фоновыми показателями [4], находится в пределах высокого уровня загрязненности.

Выявленные загрязняющие элементы в точках отбора проб, ПДК которых превышают норму, применяются в металлургической промышленности. Значит, можно предполагать, что источниками загрязнения служат металлургические предприятия ОАО «СТЗ» и ОАО «ПКЗ». Также свой вклад в загрязнение вносит предприятие ОАО «Уралгидромет».

Сравнивая с результатами снеговой съемки в 2002 году [5], которую проводил ООО «Уралгеопроект», были выявлены отличия: содержание загрязняющих элементов в твердом остатке проб ниже (исключения W и Cd – их содержание выше нормы ПДК), чем в пробах 2002 года.

Таким образом, ситуация на исследуемой территории изменилась - содержание тяжелых металлов уменьшилось. Это объясняется закрытием нескольких цехов на ОАО «ПКЗ» и ОАО «СТЗ», благодаря чему сократилось количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Но, не смотря на это, загрязнение на исследуемой территории осталось в пределах высокого уровня.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вертушков Г. Н., Веретенникова Т. Ю., Авдонин В. Н. [и др.]. Поисковые признаки и прогнозная оценка месторождений на Урале. — Свердловск: Свердловский горный институт, 1974.
2. Ревич Б. А., Саэт Ю. Е., Смирнова Р. С., Е. П. Сорокина. Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территории городов химическими элементами. – М.: ИМГРЭ, 1982.
3. Буштуева К. А., Парцеф Д. П., Беккер А. А., Ревич Б. А. Выбор зон наблюдений в крупных промышленных городах для выявления влияния атмосферных загрязнений на здоровье населения // Гигиена и санитария, 1964. № 1. С. 4-6.
4. Волков С. Н., Емлин Э. Ф., Кецко О. Г. Город Реж и его окрестности: природа, техника, человек. – Реж-Екатеринбург: Уральский горный институт, 1992.
5. Гуман О. М., Грязнов О. Н. Отчет по инженерно-экологическим изысканием территории Гумешевского месторождения медистых глин. – Екатеринбург: ООО «Инженерно-геологический центр «Уралгеопроект», 2002.
6. Гумешевский рудник. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Гумешевский_рудник (дата обращения: 2.03.2014).

АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ СЕВЕРА

Мельникова Т. А.

Научный руководитель Байtimiрова Е. А., канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

«Богатство России будет прирастать Сибирью» – эти великие слова принадлежат М. В. Ломоносову, и как же он оказался прав. Сибирь – это кладовая России, которую нужно беречь. Ведь природа севера очень чувствительна к любым, даже очень малым воздействиям – особенно антропогенным. Это проблема особенно актуальна в наши дни. Год из года «давление» на природу Севера возрастает, это открытие новых трубопроводов, интенсивная эксплуатация автомобильных и вездеходных дорог, перерабатывающих заводов, строительство промышленных и городских поселков и еще множество других факторов. Все это, несомненно, оказывает негативное воздействие на растительность Севера.

Целью нашего исследования было на основе литературных данных изучить наиболее распространенные типы антропогенного воздействия на растительность Севера.

Изучив ряд работ авторов, занимающихся изучением воздействия комплекса неблагоприятных факторов в районах нефтегазодобычи на растительность, мы считаем, что наиболее значительный ущерб растительности наносят именно загрязненные нефтью, нефтепродуктами и сопутствующими загрязнителями сточные воды. Так в работе Игнатенко О. В. и Зыряновой Е. С. описаны случаи, когда попадание нефти на наземную растительность приводит к полному омертвлению почвенного покрова, и как следствие этого – усыхание кустарничкового яруса древостоя. Перенос нефти паводковыми водами приводит к нефтяному загрязнению пойм ручьев на протяжении километров от источника загрязнения (Игнатенко, Зырянова, 2012).

По результатам научных исследований, осуществленных за трехлетний период с 2001 по 2003 гг. наблюдений на месторождениях ОАО «Сургутнефтегаз» в районе кустовых площадок бурения эксплуатационных скважин на нефть, установлена гибель сфагновых (*Sphagnum* LINNE, 1753) и гипновых мхов (*Hypnaceae*), неудовлетворительное состояние растительного покрова в радиусе до 170 метров от кустовых площадок, гибель сибирской (*Pinus sibirica* DU TOUR, 1803) сосны, исчезновение предстателей пяти видов растений среди которых редкое растение олиготрофных болот пальчатокоренник пятнистый (*Dactylorhiza maculata* LINNE SOO, 1962). Пальчатокоренник пятнистый – бореальный вид на границе ареала растущей на окраине олиготрофных болот. Зафиксировано также упрощение структуры, обеднение видового состава, снижение продуктивности лесных экосистем [2].

Следующим фактором, на который мы бы хотели обратить внимание – механическое воздействие. Первой его разновидностью является влияние гусеничного транспорта при проезде. Удельное давление на грунт гусениц транспорта составляет порядка $0,47 \text{ кг/см}^2$, при этом наиболее сильное повреждение испытывает мохово-лишайниковый покров. За три-четыре проезда наиболее легкой машины происходит полное уничтожение растительного покрова в кустарниково-лишайниковой тундре. На влажной почве эти нарушения способны проявляться сильнее [3].

Коробейниковой В. П. были проведены исследования по изучению воздействия на тундровую растительность снегоболотохода «Тюмень» (грузоподъемностью 35 тонн) в районе строительства дороги Лабытнаги-Харасвей. При однократном проходе вездехода без груза по влажной кочкарной кустарниково-осоково-моховой тундре в первую очередь повреждался моховой покров, порезанный гусеницами и местами перевернутый; у кустарников и кустарничков наблюдали частичную дефолиацию, разрывы стеблей, обламывание веток; травянистый покров примят, глубина колеи 7-10 см. При двукратном проходе глубина колеи составляла 15-20 см, мохово-лишайниковый покров значительно поврежден, основная часть кустарников и кустарничков и трав вырвана с корнем, порезана гусеницами и перемешана с подстилкой, мхов и почвой. Загруженный вездеход уже при одном проходе по тундре,

особенно по влажным участкам, оставляет колею глубиной 40-50 см [5]. А теперь только представьте, сколько такого транспорта проходит за сутки при освоении новой территории, строительстве дороги и трубопровода.

Также к механическому воздействию можно отнести вырубку лесов при расчистке трасс линейных сооружений и под площадочные объекты. Например, при строительстве эксплуатации скважин вырубается древостой, вследствие чего живой напочвенный покров уничтожается на 75-80 % [4].

Лесные пожары, с определенной периодичностью вспыхивающие в разных регионах Российской Федерации также наносят большой урон растительности. Северные регионы не являются исключением. Только в Нижневартовском районе в 2004 году их было зарегистрировано 113. Около 80% из них произошли по вине местного населения. На втором месте среди причин их возникновения - возгорание от грозových разрядов. В результате пожаров покрытая лесной растительностью площадь уменьшилась за год примерно на 189 га, в том числе в кедровых спелых и перестойных насаждениях - на площади 107 га. Процесс восстановления лесных ресурсов очень длителен. В климатических условиях среднетаежной и северотаежной зон на восстановление леса требуется 150-200 лет. Сокращаются площади зрелых лесных массивов, хвойные породы деревьев замещаются мелколиственными. Сокращаются лесопроизводящие площади, уменьшаются орехо-ягодно-грибные, лекарственные, охотничье-промысловые и другие лесные ресурсы [2].

Известно, что человек в результате своей сельскохозяйственной деятельности может влиять на растительность. К одному из традиционных промыслов жителей севера относится собирательство ягод, например, самый бытовой пример – клюква. Одним из факторов, отрицательно влияющих на продуктивность зарослей клюквы, является вытаптываемость. В работе Алексеевой описаны случаи, когда влияние регулярного пресса приводит к значительным изменениям болотной растительности, вплоть до гибели и обнажения торфа. На вытопанных участках восстановление растительного покрова может происходить годами [1].

Мы привели несколько ярких примеров антропогенного воздействия на растительность Севера, выделили наиболее опасные для нее и показали, какое влияние оказывает деятельность человека на растительность северных районов. На Севере расположены крупнейшие в стране предприятия по добыче и переработке руд, углей, нефти и газа. Предельно уязвимая к антропогенным воздействиям природа Севера под техногенным воздействием разрушается, вокруг промышленных предприятий образуются техногенные пустоши, зоны экологического бедствия.

Наша задача состоит в том, чтобы сохранить хрупкую растительность сурового Севера.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеева Р. Н. Эколого-биологические особенности клюквы и ее продуктивность на болотах средней тайги. – Сыктывкар: Коми научный центр УрО Российской АН, 2000. 128 с.
2. Гребенюк Г. Н. Лесной фонд Западной Сибири (на примере Нижневартовского района) // География в школе. 2007. № 3. С. 11-15.
3. Груздев Б. И., Умняхин А. С. Влияние вездеходного транспорта на растительность Большеземельской тундры // Устойчивость растительности к антропогенным факторам и биорекультивация в условиях Севера. Сыктывкар, 1984. С. 19-22.
4. Игнатенко О. В., Зырянова Е. С. Оценка воздействия на почвенно-растительный покров в районах нефтегазодобычи на территории Ханты-Мансийского АО // Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки. 2012. Т. 1. С. 100-105.
5. Коробейникова В. П. Воздействие гусеничного транспорта на растительность Крайнего Севера // Рациональное использование и охрана растительного мира Урала: Сб. науч. трудов. Свердловск: УрО АН СССР, 1991. С. 79-84.

АНАЛИЗ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЭНТОМОФАУНЫ ПОСЕЛКА ВЕРХНЯЯ СЫСЕРТЬ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Игнатенко Ю. В.

Научный руководитель Байтимилова Е. А.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Исследования проводились в п. Верхняя Сысерть в июле 2013 года. Были исследованы 4 пробные площади, расположенные в четырех биотопах, различающихся характером антропогенного пресса: урбанизированная территория, водоём, лес, поляна. Сбор материала осуществлялся методом кошения. Всего за период сбора было отловлено 130 экземпляров насекомых, представленных 47 видами. Обработка материала производилась на учебно-научной базе УГГУ. При определении видового состава использовалось руководство Н. Н. Плавильщикова (1994).

Один из главных компонентов биоразнообразия – видовое богатство. Р. Маргалев в 1956 г. исходя из того, что число видов пропорционально логарифму изученной площади, и считая, что общее число особей пропорционально площади, предложил в качестве меры биоразнообразия индекс видового богатства. Индекс видового разнообразия Менхиника используется для анализа структуры энтомофауны при оценке сходств и различий группировок [4, 5].

Для количественной оценки видового разнообразия исследованных сообществ были рассчитаны индекс Маргалева и индекс Менхиника, основанные на относительных представленностях видов (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели видового состава биотопов (п. Верхняя Сысерть)

Показатели	Обозначение	Биотоп			
		урбанизи- ванная территория	поляна	водоем	лес
Общая численность	N	27	34	36	33
Видовое богатство	S	20	24	28	22
Индекс видового богатства Менхиника	$D = S / \sqrt{N}$	3,85	4,11	4,66	3,83
Индекс видового богатства Маргалева	$d = S - 1 / \ln N$	5,77	6,99	7,54	6,01

Оба индекса, оценивающие видовое разнообразие энтомофауны показали, что наиболее богат видами биотоп – водоем, менее богаты поляна, лес и самое меньшее количество видов обитает на урбанизированной территории.

Для более точной оценки видового богатства рассмотрим таблицу сравнения видового состава насекомых в данных биотопах. (таблица 2).

Изучение распределения энтомофауны в биотопах показало, что большая часть видов сосредоточена в естественных условиях. На изучаемых территориях выявлены представители 8 отрядов. Наиболее многочисленными группами являются Жесткокрылые (Coleoptera) на территории водоёма, Перепончатокрылые (Hymenoptera), Полужесткокрылые (Hemiptera) на урбанизированной территории, Полужесткокрылые (Hemiptera) на территории поляны, Жесткокрылые (Coleoptera) на территории леса.

Таблица 2 – Сравнение видового состава насекомых

Виды	Биотопы			
	Урбанизированная территория	поляна	водоем	лес
Anopheles bifucatus	+	+	+	+
Lestidae Dryas	-	-	+	-
Tobanus Rusticus	-	+	-	-
Odynerus Antilope	-	+	-	-
Cantharis lignosa	-	-	+	+
Sphinx pinastri	+	-	-	+
Bombus Bombus	+	+	+	+
Picromerus bidens	+	+	-	-
Mylabris variabilis	-	-	+	-
Fulgoridae	+	-	-	-
Cryptocephalus sericeus	-	-	-	-
Calopteryx virgo	-	-	+	-
Chrysoperla carnea	-	-	+	-
M. Ruficornis	-	-	+	-
Formica exsecta	+	+	+	+
Coccinellidae (личинка)	+	-	-	-
Priocnemis	-	+	-	+
Aglais urticat	+	+	-	-
V.Urtice	+	+	+	-
Gerris lacustris	-	-	+	-
Everes arglades	-	-	+	-
Stomoxys calcitrans	-	+	-	+
Palomena prasina	-	+	+	+
Grophosoma italium	+	+	+	+
Deracantha verrucosa	+	+	+	+
Cetonia aurata	-	-	+	-
Adalia bipunctata	-	-	+	-
Coccinella quinquepuncta	+	+	+	-
Nicrophorus vespilloides	-	-	-	+
Dasypoda plumipes	+	+	+	-
Propylea quatuordecimpunctata	+	+	+	+
Argynnis paphia	+	+	+	+
Pachyta quadrimaculata	-	-	+	+
Lagria hirta	+	+	+	-
Clossiana dia	-	-	+	+
Omocestus viridulus	-	-	+	-
Dolycoris baccarum	-	+	+	+
Lucilia caesar	+	+	-	-
Pterostichus melanarius	+	-	+	+
Aporia crataegi	-	+	-	+
Tettigonia viridissima	+	+	-	-
Libellula depressa	-	-	+	-
Aphantopus hyperantus	-	+	-	+
Podisma pedestris	+	+	-	-
Carabus hortensis	-	-	-	+
Carabus auratus	-	-	-	+
Aclypea opaca	-	-	-	+

Общими для всех исследуемых территорий являются виды *Anopheles bifucatus*, *Bombus Bombus*, *Formica exsecta*, *Grophosoma italium*, *Deracanthella verrucosa*, *Propylea quatuordecimpunctata*, *Argynnis paphia*.

Только на местообитаниях водоёма отмечены представители отрядов: Стрекозы (Odonata), Сетчатокрылые (Neuroptera) и Прямокрылые (Orthoptera). Следует отметить, что водоёмы и близлежащие его территории являются местообитанием представителей отряда Стрекоз (Odonata).

Таким образом, в четырех биотопах (урбанизированная территория, водоем, лес, поляна) по изменению условий среды меняется таксономический состав этнофауны. Под влиянием ряда факторов, действующих в биотопах, происходит изменение структуры доминирования [1]. Антропогенная трансформация растительного и почвенного покрова негативно отражается на населяющих территорию насекомых в двух направлениях: изменяет среду их обитания и непосредственно воздействует на них [2, 3]. В целом низкое видовое разнообразие насекомых в разных биотопах свидетельствует о бедности экологических ниш в местах обитания, малом запасе органического вещества как источника пищи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вершинина С. Д. / Структура почвенной мезофауны в градиенте урбанизации // Вестник Удмуртского университета. 2011. № 2. С. 84-89.
2. Гелашвили Д. Б., Солнцев Л. А., Якимов В. Н., Суходольская Р. А., Хабибуллина Н. Р., Иудин Д. И., Снегирева М. С. Фрактальный анализ видовой структуры карабидокомплексов урбанизированных территорий (на примере г. Казани) // Поволжский экологический журнал. 2011. № 4. С. 407-420.
3. Сизова М. Г., Евсюков А. П., Вальков В. Ф. / Почвенная мезофауна урбанизированных территорий // Альманах современной науки и образования. 2010. № 12 (43). С. 110-114.
4. Боголюбов А. С. Простейшие методы статистической обработки результатов экологических исследований. – М.: Изд-во «Экосистема», 1998.
5. Плавильщиков Н. Н. Определитель насекомых: Краткий определитель наиболее распространённых насекомых европейской части России. – М.: Изд-во «Топикал», 1994.

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В РОССИИБонин К. Р.¹, Топорков В. А.¹, Бадьин И. Д.²¹ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»²ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

В современном мире существует множество различных экологических проблем. Одна из важнейших проблем – это неэффективное и расточительное потребление и использование топливных полезных ископаемых для выработки электроэнергии. Это приводит к многочисленным экологическим проблемам. 68 % российской электроэнергии производится путем сжигания топливных полезных ископаемых. Для того чтобы избавиться от этой проблемы, необходимо найти другие источники энергии, более дешёвые и экологически чистые. Для этого используются возобновляемые источники энергии (ВИЭ)¹ [1].

Возобновляемая энергия – это энергия из источников, которые по человеческим масштабам являются неисчерпаемыми. Основной принцип использования возобновляемой энергии заключается в её извлечении из постоянно происходящих в окружающей среде процессов и предоставлении для технического применения. Возобновляемую энергию получают из природных ресурсов, таких как: солнечный свет, ветер, дождь, приливы и геотермальная теплота, которые являются возобновляемыми (пополняются естественным путем).

В 2006 году около 18 % мирового потребления энергии было удовлетворено из возобновляемых источников энергии, причем 13 % из традиционной биомассы, таких, как сжигание древесины. Гидроэлектроэнергия является очередным крупнейшим источником возобновляемой энергии, обеспечивая 3,3 % мирового потребления энергии и 15,3 % мировой генерации электроэнергии в 2010 году.

В 2010 году 16,7 % мирового потребления энергии поступало из возобновляемых источников. Доля возобновляемой энергии уменьшается, но это происходит за счёт сокращения доли традиционной биомассы, которая составила всего 8,5 % в 2010 году. Доля современной возобновляемой энергии растёт и в 2010 году составила 8,2 %, в том числе гидроэнергия 3,3 %, для отопления и нагрева воды (биомасса, солнечный и геотермальный нагрев воды и отопление) 3,3 %; биогорючее 0,7 %; производство электроэнергии (ветровые, солнечные, геотермальные электростанции и биомасса в ТЭС) 0,9 %.

Использование энергии ветра растёт примерно на 30 процентов в год, по всему миру с установленной мощностью 196600 мегаватт (МВт) в 2010 году, и широко используется в странах Европы и США. Ежегодное производство в фотоэлектрической промышленности достигло 6900 МВт в 2008 году. Солнечные электростанции популярны в Германии и Испании. Солнечные тепловые станции действуют в США и Испании, а крупнейшей из них является станция в пустыне Мохаве мощностью 354 МВт. Крупнейшей в мире геотермальной установкой, является установка на гейзерах в Калифорнии мощностью 750 МВт.

Бразилия проводит одну из крупнейших программ использования возобновляемых источников энергии в мире, связанную с производством топливного этанола из сахарного тростника. Этиловый спирт в настоящее время покрывает 18 % потребности страны в автомобильном топливе. Топливный этанол также широко распространён в США.

В России 19 % всей выработки электроэнергии составляют возобновляемые источники. По сравнению с другими видами ВИЭ, гидроресурсы - наиболее широко используемый возобновляемый источник энергии в России, дающий 18 % всей генерации электричества (2000 год). В России есть 98 крупных электростанций с полной установленной мощностью около 44000 МВт. Эти системы генерируют в среднем 156-170 кВт-час электроэнергии в год. Россия

¹ Витюльская Н.В. Прикладная экология: учебное пособие. – Краснодар, 2001. 272 с.

использует лишь около 23 % своего экономического гидроэнергетического потенциала. На геотермальную энергетику в 2006 в России приходится 56 месторождений термальных вод с дебитом, превышающим 300 тыс. м³/сутки. Все Российские геотермальные электростанции расположены на территории Камчатки и Курил, суммарный электропотенциал пароводных терм только Камчатки оценивается в 1 ГВт рабочей электрической мощности. Российский геотермальный потенциал реализован в размере чуть более 80 МВт установленной мощности (2009) и около 450 млн кВт·ч годовой выработки (2009).

Геотермальная энергия в России используется сравнительно в небольших масштабах как непосредственно для получения тепла, так и для генерации электроэнергии. Использование данного вида энергии включает отопление помещений, сельскохозяйственные нужды (например, теплицы, подогрев почвы, разведение рыбы и животных, крупного рогатого скота), промышленные применения (например, выделка, стирка и сушка шерсти, производство бумаги, добыча нефти и т.д.) Использование геотермальной энергии широко распространено на Курилах, Камчатке, Северном Кавказе, в Западной Сибири, Восточной Сибири и в районе Байкала.

Что касается биомассы, то индивидуальные потребители в сельской местности сжигают 30 млн т.у.т. – в пересчете на уголь (21 млн т.у.т. в пересчете на нефть) древесины ежегодно, а населением пригородных промышленных поселков, метеорологических и геологическими партиями, а так же в рыболовной отрасли, используется еще 10 (7) млн т.у.т. Около 40 тепловых электростанций используют биомассу (в основном, отходы деревообрабатывающей промышленности) наряду с другими видами топлива. Биомасса также используется в качестве твердого топлива в некоторых районных котельных. В настоящее время в России действуют около 100 заводов, перерабатывающих биомассу и сельскохозяйственные отходы в биогаз. Бытовые и промышленные отходы используются на крупных мусоросжигательных заводах. В Москве действуют два таких завода, выполняющих много полезных функций: уничтожение отходов, повышение энергетической эффективности, улучшение санитарных условий и, соответственно, состояния здоровья населения. Министерство природных ресурсов занимается подготовкой нового Закона о бытовых отходах.

Технический потенциал ветровой энергии России оценивается в размере свыше 50 трлн кВт·ч/год. Экономический потенциал составляет примерно 260 млрд кВт·ч/год, то есть около 30 процентов производства электроэнергии всеми электростанциями России. К ним относятся побережья Тихого и Северного Ледовитого океанов, предгорные и горные районы Кавказа, Урала, Алтая, Саян, побережья Кольского полуострова, Приморья, юга Камчатки, Каспийское и Азовское побережья.

Солнечная энергетика в России ещё находится в стадии становления, но она обладает огромным потенциалом для её использования, особенно в Краснодарском крае и Ставрополье, Якутии и Магаданской области. До трехсот солнечных дней в году доходит во многих регионах Сибири и на юге страны.

В России также развивается приливная энергетика. С 1968 года действует экспериментальная ПЭС в Кислой губе на побережье Баренцева моря. На 2009 год её мощность составляет 1,7 МВт. На этапе проектирования находится Северная ПЭС мощностью 12 МВт. В советское время были разработаны проекты строительства ПЭС в Мезенской губе (мощность 11 000 МВт) на Белом море, Пенжинской губе и Тугурском заливе (мощностью 8000 МВт) на Охотском море, в настоящее время статус этих проектов неизвестен, за исключением Мезенской ПЭС, включённой в инвестпроект РАО «ЕЭС». Пенжинская ПЭС могла бы стать самой мощной электростанцией в мире — проектная мощность 87 ГВт.

В России огромный потенциал по использованию возобновляемых источников энергии: большое количество рек, геотермальных источников, областей с высоким потенциалом использования солнечной, ветровой и приливной энергии. Огромные запасы биомассы. В нашей стране электроэнергетика на основе ВИЭ начала разрабатываться относительно недавно, но за ней стоит будущее российской энергетики, так как она использует возобновляемые и экологически чистые источники. Она должна заменить современную энергетику, основанную на нефти, газе и угле.

ЗНАЧЕНИЕ «РИМСКОГО КЛУБА» ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Костырина В. А., Бадина Т. А.
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Современные глобальные проблемы существенно меняют взгляд на происходящие эволюционные процессы в мире. Ответственность за выживание мира несет современный человек. Римский клуб – первая организация, которая научно обосновала экологические глобальные проблемы. Представители данного сообщества видели свою цель в том, чтобы привлечь внимание мировой общественности к экологическим проблемам и создать программы, способные воздействовать на людей и формировать экологическую культуру общества для сохранения природы и жизни на Земле.

Римский клуб – международная общественная организация, созданная итальянским промышленником Аурелио Печчеи и генеральным директором по вопросам науки ОЭСР А. Кингом в апреле 1968 года. Организация внесла значительный вклад в изучение перспектив развития биосферы и пропаганду идеи гармонизации отношений человека и природы [6].

Основным «продуктом» деятельности Клуба являются его доклады, посвященные приоритетным глобальным проблемам и путям их решения. В 1991 руководителями Клуба был подготовлен первый доклад «Первая глобальная революция» [7].

В 1971 году Дж. Форрестер специалист по компьютерному моделированию опубликовал книгу «Мировая динамика», а в 1972 году Д. Медоуз «Пределы роста» показали, что прежние темпы роста населения и увеличение потребления и истощение природных ресурсов приведет к всемирной экологической катастрофе.

Единственным выходом из катастрофической ситуации виделся переход к планируемому развитию по модели «глобального равновесия» (фактически – «нулевого роста»), то есть сознательная консервация промышленного производства и численности населения [3].

Разработчики доклада «Человечество у поворотного пункта», М. Месарович и Э. Пестель (1974), углубили компьютерное моделирование развития мировой экономики основных регионов планеты. Они пришли к выводу, что при сохранении существующих тенденций серия региональных катастроф произойдет даже раньше.

В докладе Э. Пестеля «За пределами роста» (1988) «стратегия выживания» состоит в переходе к системному взаимозависимому развитию различных частей мировой системы, в результате чего можно достигнуть сбалансированного развития всего человечества [2].

Авторы доклада «Фактор четыре: удвоение богатства, двукратная экономия ресурсов» (1997) Э. Вайцеккер, Э. Ловинс и Л. Ловинс, проанализировав развитие ресурсосберегающих технологий, пришли к выводу, что вместо глобальной катастрофы после 2050 можно ожидать одновременной стабилизации численности населения и промышленного производства при снижении уровня загрязнения окружающей среды [1].

Так доклад Римскому клубу, «Нет пределов обучению» (1979), был посвящен перспективам развития массового образования, способного значительно сократить разрыв в уровне культуры людей различных социальных групп и стран мира. В докладе «Босоногая революция» (1988) рассматривались результаты и перспективы развития в «третьем мире» малого неформального предпринимательства, направленного на удовлетворение потребностей местных жителей.

Общая позиция Римского клуба по поводу перспектив решения социальных глобальных проблем выражена в заглавии книги А. Печчеи «Человеческие качества» (1977). Основатель Римского клуба полагал, что успех возможен, прежде всего, путем изменения качеств человека, чего можно добиться путем воспитания «нового гуманизма», включающего глобальность, любовь к справедливости и отвращение к насилию [4].

Деятельность Римского клуба является неоценимой как для науки, так и для общества в целом по ряду положений:

- 1) привлечение внимания широкой общественности к глобальным проблемам мира;
- 2) пропаганда идеи о необходимости гармонизации отношений человека и природы;
- 3) организация крупномасштабных исследований по изучению перспектив мирового развития (впоследствии, многие научные организации и отдельные исследователи, не являющиеся членам Римского клуба, включились в этот процесс, что не только обогатило науку, но увеличило шансы человечества на спасение;
- 4) положил начало математическому моделированию эволюции системы «общество – природа» (создание наглядных компьютерных моделей);
- 5) подготовительная работа к разработке концепции устойчивого развития человечества;
- 6) выработка практических рекомендаций по решению глобальных проблем человечества (доклады Тинбергена, Ласло и др.).

Однако следует сказать, что каких-либо существенных реальных шагов по реализации идей Римского клуба и его рекомендаций не последовало, ни со стороны правительств, ни со стороны общественности, ни со стороны каждого отдельного человека. Клуб был создан как общество, ориентированное на конкретные действия и его организатор, А. Печчеи, оценивая действия клуба и не сомневаясь в важности и полезности его программ, которые были реализованы, пришел к выводу, что действительная польза клуба оказалась невелика. И одной из причин этого является сама человеческая природа, которая не может измениться достаточно быстро, чтобы избежать катастрофы. Инерционные процессы в обществе еще сильно велики, чтобы остановиться и кардинально изменить направление своего движения и противоречия между человеком и природой возрастают, и трансформации в природе становятся необратимыми, а главное губительными для человека и планеты в целом [5].

Но умалять значение Римского клуба не стоит. Несмотря на то, что первые разработки Римского клуба несовершенны, и он всего лишь обозначил существующие глобальные проблемы и возможные пути их решения, необходимо оценить провидческий характер его исследований.

Подобная оценка имеет право на существование хотя бы потому, что дальнейшее развитие международных научных событий продемонстрировало такие малоуспешные (хотя и крупномасштабные) события, как 2-я конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 и специальная сессия ООН (Нью-Йорк, 1997), а также провал Всемирной конференции по устойчивому развитию (Йоханнесбург, 2002) на фоне непрерывно ухудшающейся глобальной экологической ситуации.

В заключении стоит отметить, что Создание Римского клуба ознаменовало прорыв в области изучения и поиска решения глобальных экологических проблем человечества и привлечения к ним внимания широкой общественности, а также лиц, занимающих руководящие посты в экономической, политической и др. структурах. Члены клуба определили негативные последствия, связанные с развитием научно-технического прогресса и неразумной хозяйственной деятельностью человека, оказывающей огромное отрицательное воздействие на природу. Были сформулированы принципы рационального использования природных ресурсов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кондратьев К. Я., Крапивин В. Ф., Савиных В. П. Перспективы развития цивилизации: многомерный анализ. – М.: Логос, 2003.
2. Лейбин В. М. Модели мира и образ человека. Критический анализ идей Римского клуба. – М., 1982.
3. Медоуз Д. Х., Медоуз Д. Л., Рендерс Й., Беренс Ш. Пределы роста (The Limits to growth): докл. по проекту Римского клуба Сложное положение человечества. 2-е изд. – М., 1991.
4. Печчеи А. Человеческие качества. – М., 1980.
5. Third Generation Project for the Club of Rome/ Technological Forecasting and Social Change. 1975.
6. The Club of ROME. URL: www.clubofrome.org.
7. www.wikipedia.org/

ПОВЫШЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВЫХ ЭФФЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Сизов А. Б.¹, Руднов В. С.²

¹ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

²ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

В связи с переходом человечества на ядерную энергию и повсеместным распространением атомных электростанций, всё острее встаёт проблема защиты населения и окружающей среды от опасных нейтронных и γ -излучений, неизбежно возникающих при работе АЭС. Самыми распространёнными материалами для защиты от радиации остаются проверенные временем тяжелые металлы и сплавы, однако, их применение не всегда рационально и удобно, что ставит нас перед необходимостью создания новых композиционных материалов, обладающих лучшими прочностными и удерживающими характеристиками, большей экологичностью и меньшей стоимостью. Большая часть исследований ведётся в области изучения тяжелых бетонов, которые отвечают всем требованиям, предъявляемым к радиационнозащитным материалам, кроме того, их свойства можно довольно легко варьировать.

В 2013 году по данным Ростехнадзора [1] находится на стадии строительства 21 объект атомной энергетики: 10 энергоблоков, 7 хранилищ твердого и жидкого отработанного топлива – радиоактивных отходов. Таким образом, разработки по улучшению физико-механических и эксплуатационных свойств радиационно-защитных бетонов актуальны и востребованы на средне- и долгосрочную перспективу.

При устройстве радиационно-защитных конструкций в качестве заполнителя бетона в зависимости от стоимости и других технико-экономических характеристик могут использоваться различные горные породы: граниты, габбро, баритовые руды и др. Их использование в сочетании с другими эффективными материалами позволяет уменьшить толщину защитной конструкции и ее вес до минимально возможной [2].

Экспериментальные исследования проводились в лаборатории Строительного института ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина». В проводимых экспериментах был исследован новый тип горных пород – дуниты. Дунит – ультраосновная плутоническая горная порода, нормального ряда группы перидотитов. в дунитах могут присутствовать клинопироксен, ортопироксен, плагиоклаз и т.д. Цвет черный, темно- и светло-зеленый. Средняя плотность исследуемых дунитов месторождения Свердловской области 3280 кг/м³, коэффициент Пуассона 0,16-0,40. Классическая область развития дунита – Средний и Южный Урал.

При определении степени поглощения γ -излучения образцами бетона (в % от интенсивности без образцов) использовали дозиметр ДКС-96 с выносным блоком БДКС-96 (сцинтилляционный гамма-дозиметр). Источники – изотопные; расстояние между источником и детектором – 52 см; образцы бетона (кубы с ребром 100 мм) устанавливали вплотную к детектору; время измерения составляло 30 с; измеряемая величина – мощность дозы излучения, мкЗв/ч. При определении степени поглощения нейтронного излучения использовали тот же дозиметр ДКС-96 с выносным блоком БДМН-96 (сцинтилляционный гамма-дозиметр). Источник нейтронов – Pu-Be реактор (энергия до 12 МэВ, основная часть - быстрые); диаметр Pu-Be таблетки – 2 см; диаметр выходного окна реактора – 12 см; расстояние между источником и детектором – 60 см; расстояние между источником и образцом – 20 см; время измерения – 100 с; измеряемая величина – мощность дозы излучения, мкЗв/ч.

Зависимость степени поглощения нейтронного и γ -излучения бетоном на гранитных заполнителях от его водоцементного отношения, построенная по результатам экспериментов

после статистической обработки по логарифмическому методу с помощью программного комплекса «Mathstatistica» версии 6.2.2, показана на рисунке 1.

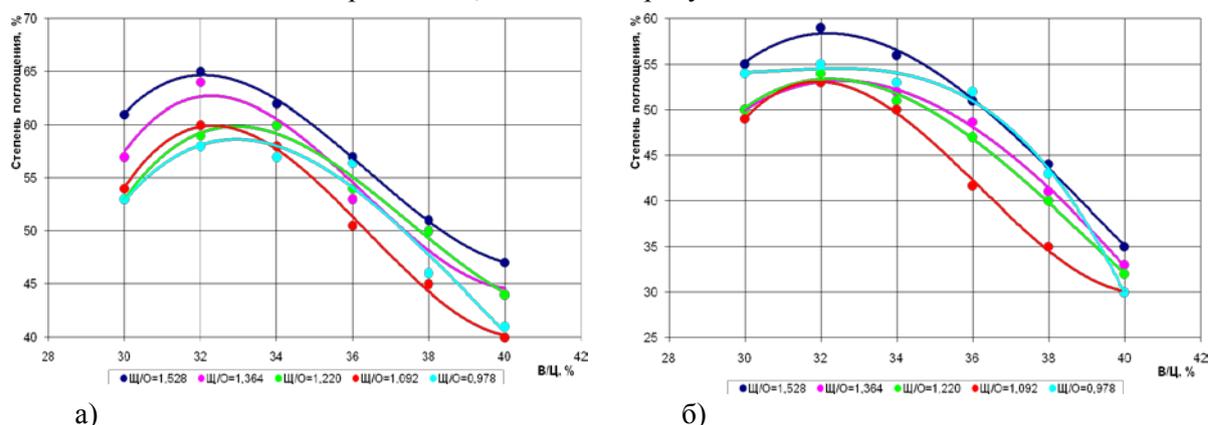


Рисунок 1 – Зависимость степени поглощения γ -излучения (а) и нейтронного (б) защитным бетоном на гранитном заполнителе от его водоцементного отношения

Также экспериментально доказано, что с повышением содержания в бетоне крупного заполнителя увеличивается поглощающая способность бетона, что характерно для всех составов бетонов. Таким образом, в результате проведенных экспериментов для диапазона исследованных составов бетона можно определить характеристики, дающие бетон с максимальными защитными свойствами: В/Ц = 32 %, Ш/О = 1,528 %. Данный состав был взят за основу. По графикам можно сказать, что оптимизация гранулометрического состава заполнителей позволяет до 5 % повысить защитные свойства бетона (рисунок 2).

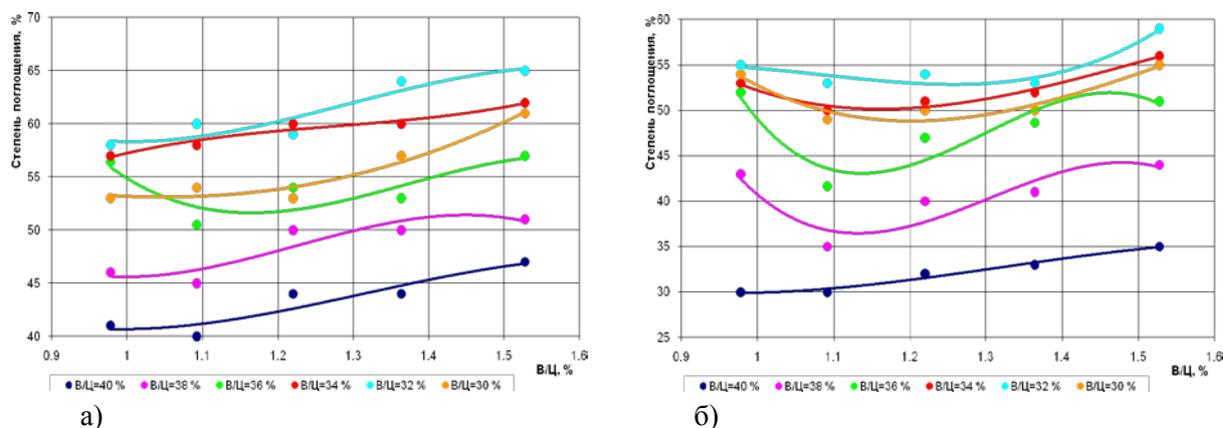


Рисунок 2 – Зависимость степени поглощения γ -излучения (а) и нейтронного (б) защитным бетоном на гранитном заполнителе от соотношения крупного и мелкого заполнителей

В ходе проведенных исследований экспериментально доказана высокая эффективность нового разработанного вида радиационно-защитного бетона за счет выбора исходных материалов и оптимизации характеристик бетонной смеси (В/Ц отношения и соотношения крупного и мелкого заполнителей): защита от γ -излучения повышается в 1,35-3,0 раза в зависимости от энергии поля. При этом технологические преимущества позволят снизить затраты при их использовании и расширить область применения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Годовой отчет о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2012 году // http://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/Отчет%202012.pdf.
2. Защита от радиоактивных излучений /Под ред. А. В. Николаева. – М.: Металлургиздат, 1961. 420 с.

ЛЕСНАЯ РЕФОРМА: ПОСЛЕДСТВИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Петров С. В.

Научный руководитель Бадьина Т. А.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Лес – это наше богатство и стратегическое сырье. Необходимость современной, компромиссной лесной реформы в России по-прежнему остаётся одним из самых актуальных вопросов российского законодательства. С начала 2000-х годов идут споры, касающиеся лесного фонда и лесного кодекса РФ соответственно, которые не в полной мере удовлетворяют и исполнительную и законодательную власти.

Современное состояние лесного сектора России. В настоящее время в России произрастающие леса занимают 870 млн га, т.е. занимают 23 % всех лесных угодий в мире. По данным государственного учёта земель России за 2002 год, около 5 % указанной площади лесов (почти 42 млн га) расположены на землях сельскохозяйственного назначения, т.е. в местах повышенного сосредоточения сельского населения. Несмотря на незначительный удельный вес в масштабах России, сельскохозяйственные леса страны являются по абсолютной площади одним из крупнейших в Восточной Европе и Средней Азии (наряду с Казахстаном, Турцией и Украиной). Эти леса играют большую роль в удовлетворении повседневных потребностей местных жителей в древесине и побочной лесной продукции, а также в обеспечении важных экологических, рекреационных и других социальных функций территории. Обычно эти леса находятся под более мощным антропогенным давлением, чем остальные категории лесов, что проявляется в более высоком уровне из деградации от лесных пожаров, незаконных рубок и других факторов. К сожалению, систематический учёт их состояния в настоящее время в России отсутствует.

Анализ проблем управления и использования сельскохозяйственных лесов требует дополнительного углубленного исследования и выходит за рамки настоящей записки 55 % мирового запаса леса хвойных пород приходится на Россию. Мировые запасы не только хвойных, но и других пород играют важную роль в сохранении биологического разнообразия планеты и сохранении стабильного климата за счёт поглощения атмосферного углерода. Основная часть лесных ресурсов сосредоточена в Восточной части России. Биологическое разнообразие лесов России уникально. Около 85 % территории площадью 605 млн га покрыто сомкнутыми лесами, свидетельствующие о том, что заготовки древесины в промышленных масштабах не проводились.

Недостатки в области исполнения полномочий. После принятия Лесного кодекса Российской Федерации от 4 декабря 2006 года № 200-ФЗ произошли многие изменения в аппарате исполнения полномочий связанные с лесными отношениями. По этому поводу всё чаще поднимаются вопросы об эффективности исполнения переданных полномочий в области лесных отношений субъектами Российской Федерации. Во время неблагоприятных событий 2010 года (лесных пожаров) выявились существенные недостатки руководства лесных ведомств:

- недостаточная готовность субъектов к пожароопасному сезону в результате неуккомплектованности ПХС техникой и оборудованием, штатной численности лесопожарных служб и несвоевременного принятия решений по введению противопожарных режимов;
- отсутствие должного внимания руководителей лесных служб к работе по привлечению к ответственности нарушителей лесного законодательства, а также информирования населения о проводимой работе.

Кроме этого имеются недостатки в области охраны леса, связанные с нехваткой штатного персонала. Если раньше в лесных хозяйствах имелись лесничие, помощники лесничих, а также мастера и лесники, то сейчас последних сократили. Однако вся работа, которую должен был выполнять лесник, никак не исчезла, а легла на плечи мастеров и лесничих. Более того, лесным хозяйствам стало сложнее пресекать и своевременно выявлять

незаконные рубки. Это можно связать со сложностью финансирования лесхозов. Согласно статье 83 Лесного кодекса Российской Федерации, Российская Федерация передает органам государственной власти субъектов Российской Федерации полномочия в области лесных отношений, в том числе по организации использования лесов, проведения работ по охране, защите и воспроизводству лесов на землях лесного фонда и обеспечению охраны, защиты и воспроизводству лесов. Средства на осуществление переданных полномочий передаются из федерального бюджета в виде субвенций. [1]. В настоящее время имеет место следующая система финансирования лесного хозяйства: софинансирование в виде субвенций из федерального и регионального бюджета. Таким образом, можно сказать, что система приобрела бюрократический характер.

Что касается мер борьбы с незаконностью лесных отношений, то был предложен вопрос об ужесточении мер наказания не только по административному, но и по уголовному законодательству. Также в первое время после принятия нового Лесного кодекса был введен запрет на посещение леса некоторыми арендаторами, однако в то же время он был отменён, т.к. это противоречило статье 11 Лесного кодекса РФ (Пребывание граждан в лесах) [2].

Лесовосстановление. Опираясь на одном из основных принципов лесного законодательства восстановление лесов должно входить в важнейшие задачи и приоритеты политики в области охраны окружающей среды. Согласно 4 статье Федерального закона «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ одним из объектов охраны окружающей среды являются леса и иная растительность, животные и другие организмы и их генетический фонд [3].

В настоящее время на основании договора аренды лесных участков арендаторы обязаны проводить мероприятия по восстановлению леса. Однако не все арендаторы добросовестно относятся к своим обязанностям. Как отмечают работники лесного хозяйства, у арендаторов возникают проблемы с проведением лесовосстановительных мер, ссылаясь на отсутствие средств, сырую погоду и другие причины. По закону арендаторов за невыполнение обязанностей привлекают к административной ответственности либо расторгают с ними договор и арендатор обязуется выплатить штраф. Однако на этом дело не заканчивается. Лес спилен, но восстановить его всё равно необходимо. В этом и есть большой недостаток. На это нужно время и что немало важно средства и работники. Но, как мы знаем, работников не хватает и без этой проблемы.

На данную тему можно рассуждать ещё долго. Но всё же можно сказать, что с появлением нового Лесного кодекса переменялось очень многое, но большая часть не в лучшую сторону. Для устранения недостатков в дальнейшем будут внесены изменения и надеемся, что это произойдёт в кратчайшие сроки, так как из вышеизложенного перспективы новой лесной реформы оставлять желать лучшего.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Емельянов А. А. Лесник как зеркало русской демократии // Лесной форум Гринпис России, 2012. URL: <http://www.forestforum.ru/kb.php?a=33>
2. Рослесхоз WOOD.RU, 04/02/13 22:06. В Екатеринбурге обсудили эффективность исполнения переданных полномочий в области лесных отношений субъектами РФ Уральского федерального округа. URL: <http://www.wood.ru/ru/lonewsid-48883.html>.
3. Ярошенко А. Лесная реформа в России: что сейчас происходит с российскими лесами и лесным хозяйством // Лесной форум Гринпис России, 2008. URL: <http://www.forestforum.ru/kb.php?a=29>.

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И КАЧЕСТВА ВОДЫ НИЖНЕКАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ПРИ ПОДНЯТИИ НПУ ДО ПРОЕКТНОЙ ОТМЕТКИ

Андреев С. Р.

Научный руководитель Березина О. А., ассистент кафедры гидрологии и ОВР
ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»

На сегодняшний день Нижнекамское водохранилище не наполнено до проектной отметки (63,3 м вместо 68,0 м.). Нами были рассмотрены последствия в случае поднятия уровня с точки зрения качества воды, учитывая при этом морфометрические и гидрологические характеристики, а также антропогенное воздействие. В результате подъема уровня больше всего изменений будет происходить на речных частях водоема, которые на сегодняшний день находятся либо вне зоны выклинивания подпора (верхняя часть Камы на участке от Воткинской ГЭС до г. Сарапул), либо имеют переменный подпор (г. Сарапул – устья р. Белой, крупные притоки такие как Белая, Иж, Ик и др.). В большей степени нас интересовала именно верхняя часть Нижнекамского водохранилища, поскольку на данном участке присутствует речная гидравлика, то и формирование химического режима тоже относится к речному. Для рассмотрения всех характеристик были рассмотрены средние по водности года (P=50%).

Актуальность выбранной нами темы заключается в том что, уже много лет идут разговоры о поднятия уровня до 68,0 м. Так как данное водохранилище расположено на территории трех субъектов Российской Федерации (Татарская республика, республика Башкортостан, республика Удмуртия), в следствие чего принять данное решение очень сложно. Причины этого различны: начиная от затопления территорий (в том числе сельскохозяйственные угодий и заповедные территории, а также скотомогильники и зоны с перспективной нефтедобычей), заканчивая переселением большого количества населения, проживающего вблизи данного водоема и бюрократической волокитой. В случае подъема уровня до НПУ 68,0 м зона выклинивания подпора достигнет Воткинской ГЭС, при этом химический режим водоема сильно изменится, и качество воды претерпит огромное изменение.

В связи с тем, что Нижнекамское водохранилище не было изначально заполнено до НПУ (62,0 м, вместо 68,0 м), возникла проблема, что 49,8% площади занимает двухметровое мелководье, вследствие чего, в теплый период времени активизируются процессы развития сине-зеленых водорослей и различной водной растительности, что приводит активизации процессов эвтрофикации, а в зимний период года наблюдаются заморные явления. Все это плохо сказывается на экологическом состоянии водоема.

В 2004 г. НПУ водохранилища был поднят с 62,0 до 63,3 м. В результате площадь двухметровых мелководий сократилась с 49,8 % от общей площади до 30,2 %, что по-прежнему недостаточно (при норме 15-20 % (СанПиН 3907-85)). В случае поднятия уровня до проектной отметки площади мелководья сократятся до 16-18 %.

Так же уменьшится содержание соединений тяжелых металлов в воде из-за более интенсивного разбавления при тех же количествах сбросов с предприятий.

Скорости в верхней части водохранилища снизятся до 0,10-0,15 см/с (в средней и нижней части водоема скорости изменятся не существенно) и характер течения сменится с речного на озерный, что приведет к выпадению в осадок различных химических соединений. Это может привести в свою очередь к возможному вторичному загрязнению водоема. Такие низкие значения скоростей течения будут предопределять замедленный водообмен, а при соответствующей метеорологической обстановке и наличию обратных течений.

Говоря о поднятии НПУ Нижнекамского водохранилища до проектных отметок, однозначные выводы сделать очень сложно, так как имеется ряд как положительных, так и отрицательных моментов.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МАЛЫХ РЕК УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ Р. МУЛЯНКА

Медведева А. В.

ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»

В настоящее время в связи с новым генеральным планом развития города вопрос влияния урбанизации на водные объекты приобретает очень важное значение, поскольку ряд наиболее значимых рек планируется использовать в рекреационных целях. Одной из наиболее перспективных рек является р. Мулянка. В связи с этим цель нашей работы – изучение химического состава воды на участке р. Мулянка, находящемся в пределах города и основных факторов его формирования.

В результате рекогносцировочного обследования было выбрано шесть точек наблюдения. Фоновые концентрации химического состава (точка № 1) – на границе г. Перми и Пермского района, точка № 2 – на 30 м ниже впадения р. Пыж в р. Мулянка, точка № 3 – ул. 1-я Юннатская (расположение дачных участков), точка № 4 – на ул. Верхнемулянская в пределах ООПТ, точка № 5 – перекресток ул. Встречная и ул. Подлесная – ниже ООПТ в пределах городской застройки, точка № 6 – в устье р. Мулянка.

Химический анализ проводился по четырем ингредиентам (минерализация, NO_2 , Cl , NH_4) и трем показателям (прозрачность, запах, рН) по длине реки и по сезонам в 2013 год (весна, лето, осень).

Пространственно-временной анализ химического состава воды показал, что основными загрязняющими ингредиентами являются NH_4 и NO_2 , показателями, превышающими ПДК – прозрачность и запах. Общей закономерности изменения их по длине реки не было выявлено, видимо, это связано с тем, что хим. состав каждой точки имеет разные источники загрязнения. Повышенные значения хим. компонентов наблюдаются на точках № 5 и № 6.

Следующим этапом работы было установление зависимости между расходами воды и минерализацией (рисунок 1). В качестве исходных данных по расходам использовались результаты ретроспективных наблюдений за период 1975-1982 гг.), но они не совпадали во времени с наблюдениями за химическим составом. В связи с этим нами был восстановлен ряд наблюдений по посту аналогу – д. Субботино и определены для каждой точки наблюдений за химическим составом расходы воды, существующий ряд и полевых исследований, проанализированных с помощью экспресс-метода (2013 г.). Установлено, что зависимость между величиной минерализации и расходом описывается уравнением $y = -8,646x + 683,58$ (рисунок 2).

Для проверки возможности использования этого уравнения для прогноза проведены полевые исследования, отобраны пробы воды в разные годы и проведен их анализ. Сопоставление расчетных и фактических данных показало, что совпадение наблюденных и расчетных величин минерализации наблюдается в точках 1, 2, 3, 4 (рисунок 2). Для определения причин повышенной минерализации в точках № 5 и № 6 была составлена карта. В точках 5 и 6 ошибка достигает 100 %. Причинами нарушения общей закономерности формирования минерального состава воды могут служить: 1) поступления высокоминерализованных стоков с жилого района; 2) уменьшение самоочищающей способности реки; 3) сброс сточных вод. Изучение этих факторов показало, что в 5 точке повышение минерализации связано с 1 и 2 факторами. Она находится в пределах жилого района, где улицы посыпают отходами калийного производства и, благодаря направлению линий стока, загрязняющие компоненты поступают в реку. Уменьшение самоочищения здесь объясняется тем, что точка находится на расширенном участке реки, образующем залив, и высокая минерализация здесь связана с низкими значениями скоростей течения и расходов воды. В точке № 6 производится спуск стоков с очистных сооружений города.

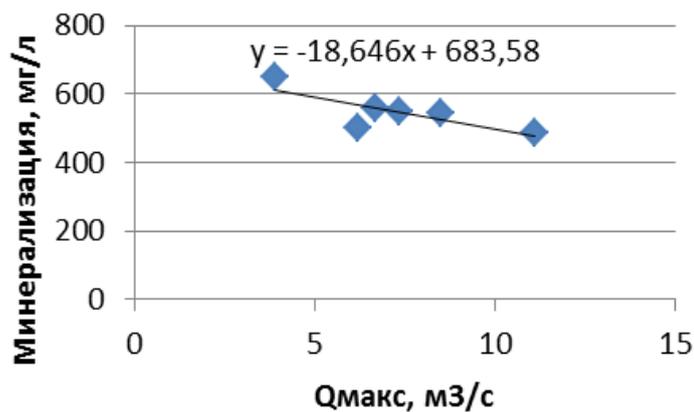


Рисунок 1 – Зависимость $M=f(Q)$

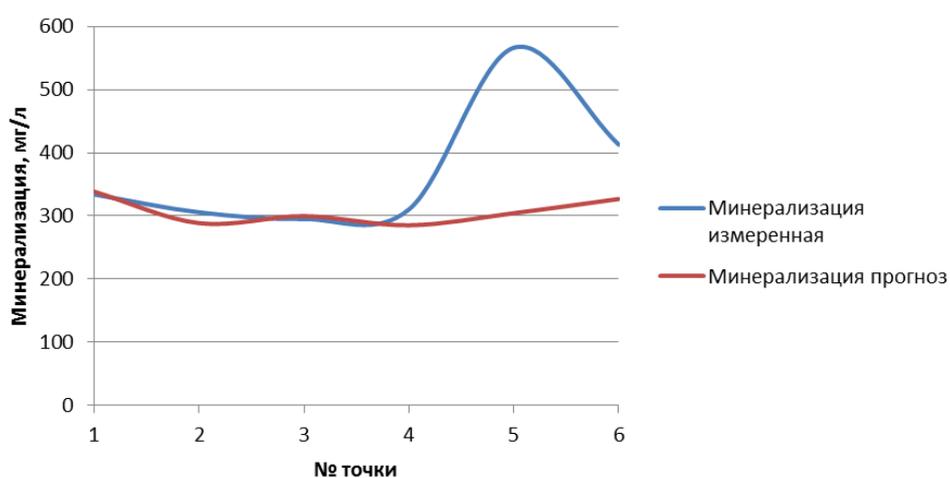


Рисунок 2 – Прогнозируемые и измеренные значения минерализации

Ликвидировать факторы, определяющие уменьшения загрязнения в 5 и 6 точках, вряд ли возможно, поэтому в качестве рекреационных объектов на данном участке целесообразно создание скверов, лодочных станций, экологических троп. Кроме того для улучшения химического состава вод могут быть рекомендованы абсорбирующие насаждения, которые являются эффективными агентами для детоксикации сточных вод. В качестве объектов рекреации (пляжей) лучше использовать части водосбора на участке, расположенном между точками 1, 2, 3 и 4. Дальнейшим этапом работы является анализ содержания в воде NH_3 , NO_2 и нефтепродуктов.

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ПОНИЖЕННЫХ УЧАСТКОВ РЕЛЬЕФА

Селезнев А. А.

Институт промышленной экологии УрО РАН

Проведена эколого-геохимическая оценка состояния городской среды на основе изучения отложений пониженных участков рельефа. Отложения пониженных участков рельефа (отложения луж) участвуют в долгосрочных процессах миграции, депонируют загрязнение среды по времени и пространству. Отложения классифицируются как самостоятельный генетический подтип техногенных отложений, вид геохимических фаций урбанизированной среды.

Основные задачи исследования включали:

1) Оценку содержания металлов и радионуклида Cs-137 в отложениях пониженных участков рельефа на территории жилых кварталов в условиях селитебных зон города (на примере г. Екатеринбурга). 2) Изучение закономерностей концентрирования тяжелых металлов и Cs-137 в отложениях пониженных участков рельефа урбанизированной среды (на примере г. Екатеринбурга). 3) Обоснование целесообразности и разработку методологических аспектов изучения отложений пониженных участков рельефа при исследовании состояния урбанизированной среды.

В ходе исследования проводился отбор образцов отложений пониженных участков рельефа (отложений луж) на селитебных территориях в выборке жилых кварталов города. После стандартной пробоподготовки проводились анализ концентраций металлов и радионуклида Cs-137 в образцах. В процессе обработки результатов анализа концентраций загрязняющих веществ в пробах оценивался вид функции распределения значений концентраций и ее параметры. Оценивалась однородность выборки значений концентраций загрязняющих веществ, в том числе по районам и микрорайонам города, проводилось сравнение полученных данных по концентрациям загрязняющих веществ с данными мониторинга и другими данными.

В г. Екатеринбурге отобрано 249 образцов отложений. Результаты анализа ассоциации элементов в отложениях и в почвах города по архивным данным ГУ «Свердловский ЦГМС-Р» позволяют говорить об общем генезисе металлов в отложениях пониженных участков рельефа и почвах. В качестве индикатора загрязнения среды обладают рядом преимуществ – интегрирование загрязнения по пространству в пределах площади водосбора и по времени за период с начала формирования ландшафта в пределах застройки.

Разработан подход к изучению состояния города с использованием отложений пониженных участков рельефа в качестве исследуемого компонента и индикатора загрязнения среды. Эффективный возраст участка ландшафта городской среды может быть определен по содержанию в грунте Cs-137. Зависимость содержания металлов от УА Cs-137 в отложениях пониженных участков рельефа позволяет определить металлы-поллютанты урбанизированной среды, и оценить уровни поступления в различные периоды времени. В г. Екатеринбурге датировка возраста ландшафта по содержанию Cs-137 проводится с принятием следующей хронологии: поверхность, сформировавшаяся в 1950-1960-е годы имеет УА Cs-137 около 120 Бк/кг, сформировавшаяся 1970-1980-е – 40-60 Бк/кг, сформировавшаяся после 1990 г. – менее 10 Бк/кг на настоящий момент.

Обнаружено, что в городе Екатеринбурге основными загрязнителями являются свинец, цинк и медь. Поступление в окружающую среду за последние десятилетия привело к увеличению содержания свинца, меди и цинка в 2,5, 1,5 и 3 раза в среднем соответственно.

По скорости поступления из атмосферы за последние 20 лет металлы ранжируются следующим образом: цинк>свинец>медь. При этом выявлены различные тенденции в изменении скоростей поступления этих металлов. Наблюдается корреляция скоростей поступления цинка, свинца, меди с данными о содержании металлов в атмосфере.

ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Смирнова А. В.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Проблемы безопасности на объектах нефтегазового комплекса связаны с физико-химическими свойствами углеводородных веществ, приводящими к их возгоранию или взрыву в случае аварий. Для аварий на предприятиях нефтегазовой отрасли характерны большие объемы выброса взрывопожароопасных веществ, образующиеся облака топливно-воздушных смесей, разливы нефтепродуктов и, как следствие, крупномасштабные разрушения и повреждения высоконагруженных элементов конструкций. Практика показывает, что полностью исключить аварии и уменьшить до нуля опасность невозможно. Поэтому техногенные аварии необходимо предупреждать или ослаблять их вредное воздействие путем перехода на новую стратегию обеспечения безопасности, основанную на принципах их прогнозирования и предупреждения.

В настоящее время на предприятиях нефтяной и газовой промышленности, в геологоразведочных организациях находится в эксплуатации более 200 тыс. км магистральных нефтепроводов, 350 тыс. км промысловых трубопроводов, 800 компрессорных и нефтеперекачивающих станций.

По данным Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору основную опасность для предприятий нефтегазовой отрасли представляют пожары – 58,5 %, загазованность – 17,9 % и взрывы – 15,1 % от общего числа опасных ситуаций. Анализ, проведенный Ростехнадзором, показывает, что аварии обусловлены нарушением регламентов и инструкций по проведению ремонтных работ, а также морально и физически устаревшим оборудованием объектов нефтегазового комплекса.

В газовой промышленности технологические процессы на объектах связаны с добычей, подготовкой, транспортировкой и переработкой взрывопожарного углеводородного сырья. В соответствии с законодательством эти объекты относятся к разряду взрывопожароопасных, а их деятельность подлежит контролю со стороны государственных надзорных органов. К таким объектам относятся эксплуатационные скважины на месторождениях, установки подготовки газа на газовых промыслах, дожимные компрессорные станции газовых промыслов, компрессорные станции магистральных трубопроводов и подземных хранилищ газа, газораспределительные и газоизмерительные станции и ряд других объектов.

Основное развитие системы магистральных газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов пришлось на 60-70-е годы. В связи с этим на сегодня доля нефтепроводов со сроком эксплуатации более 20 лет составляет 73 %, в том числе 41 % – более 30 лет. Из этого следует, что существующая сеть нефтепроводов в значительной мере выработала свой ресурс – ее износ превышает 63 %. Основными причинами аварий являются: подземная коррозия металла (21 %), брак строительно-монтажных работ (21 %), дефект труб и оборудования (14 %), механические повреждения трубопровода (19 %).

Экологические воздействия нефтяной промышленности охватывают всю технологическую цепочку – от добычи сырья и первичной обработки до использования конечного продукта и размещения отходов. В процессе деятельности промышленных предприятий данной отрасли возникает необходимость в запланированных или непредвиденных сбросах нефтепродуктов, что неизбежно наносит ущерб окружающей среде и значительно увеличивает вероятность реализации экологических рисков.

В нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности основными причинами возникновения чрезвычайных ситуаций являются разгерметизация технологического оборудования, разрушение резервуаров, всевозможные разливы нефти и нефтепродуктов с возгоранием в результате значительного износа оборудования, а также возгорания при

нарушении норм и правил эксплуатации технологических аппаратов с горючими и легковоспламеняющимися жидкостями, нагретыми выше температуры воспламенения.

К потенциально опасным объектам в отрасли относятся объекты магистральных нефтепродуктопроводов, нефтепроводы, пункты переработки нефти, газлифтные компрессорные станции, нефтяные скважины, резервуарные парки, пункты подготовки, а также налива нефти и нефтепродуктов в различные транспортные средства для их транспортировки [1].

Серьезное влияние на экологическую ситуацию оказывают разливы нефти при ее транспортировке по морю, рекам, при авариях нефтепроводов, когда на значительных пространствах нефтепродуктами загрязняются почва и водные источники. Негативно влияние оказывают также пожары на трубопроводах и нефтехранилищах. Экологическая опасность в регионах нефтехимии нарастает в связи с применением высоких давлений, температур, скоростей, новых, в том числе незамкнутых, технологий добычи и переработки нефти. Подсчитано, что только в процессе переработки и транспортировки нефти теряется более 10 % добываемого сырья. При этом недостаточно внимания уделяется утилизации, использованию и обезвреживанию промышленных отходов данной отрасли. Использование и обезвреживание отходов производства в отрасли составило 1132 млн тонн в 2009 г., что составляет 57 % от общего объема промышленных отходов [2, 3, 4].

В целях реализации Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие требования к обоснованию безопасности опасного производственного объекта», утвержденных приказом Ростехнадзора от 15 июля 2013 г. № 306 и целях содействия соблюдению требований Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденных приказом Ростехнадзора от 11 марта 2013 г. № 96 приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27 декабря 2013 г. № 646 утверждена «Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности». Руководство содержит рекомендации к количественной оценке риска аварий для обеспечения требований промышленной безопасности при проектировании, строительстве, капитальном ремонте, техническом перевооружении, реконструкции, эксплуатации, консервации и ликвидации опасных производственных объектов нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности.

Оценку риска аварий опасных производственных объектов нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности рекомендуется проводить при разработке: декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта, разрабатываемой в соответствии с Порядком оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечень включаемых в нее сведений, утвержденным приказом Ростехнадзора от 29 ноября 2005 г. № 893 (РД-03-14–2005 [5].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2013 году. Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны. М., 2014. URL: http://www.mchs.gov.ru/upload/site1/document_file/1BAerkJOcX.pdf.
2. Глухов С. В. Методы, критерии и алгоритмы управления процессом обеспечения промышленной безопасности нефтегазовых предприятий, основанные на теории нечетких множеств: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Пермь. 2006.
3. Шлегель О. В. Управление экологическими рисками на предприятиях нефтяной отрасли // Российское предпринимательство. 2011. № 11 В. 2 (196).
4. Оценка технического состояния оборудования предприятий нефтегазовой отрасли на основе применения техноценнологического метода. URL: <http://neftegaz.ru/science/view/843>.
5. Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности // Нормативные документы в сфере деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Серия 09 Документы по безопасности, надзорной и разрешительной деятельности в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Вып. 38. М., ЗАО НТЦ ПБ. 2014.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ (НА ПРИМЕРЕ ГУМШЕВСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ)

Бабенко Д. А., Лапшова Ю. Е.
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Источниками загрязнения подземных и поверхностных вод располагающимися непосредственно в пределах геологического отвода Гумшевского месторождения и относящимися к производственной деятельности являются промплощадка ОАО «Уралгидромедь»: геотехнологический полигон, инфильтрационных траншеи, откачные и закачные скважины, коммуникации, магистральный трубопровод, отстойники и цементатор Полевского криолитового завода: отвал пиритных огарков, отвал кислого фторгипса, фенольные отстойники бывшей газогенераторной станции завода.

Также источником загрязнения является Территория действующего с 1933 года криолитового завода, занимающая площадь 41 га, (предприятие 3й категории по степени химической опасности) с расположенными там наземными и подтопленными после прекращения действия шахтного водоотлива Гумшевского рудника подземными водонесущими коммуникациями, складами химических веществ и нефтепродуктов и расположенная западнее рудного поля Гумшевского рудника является источником химического загрязнения подземных и поверхностных вод района. В производстве используется серная кислота, флюоритовый концентрат (CaF_2 не менее 90 %), кальцинированная сода (Na_2CO_3), гидроксид алюминия (Al_2O_3 не менее 34 %) [1, 2].

Повышенное содержание в воде сульфат-иона поверхностных вод в водных объектах, расположенных в пределах земельного отвода связано с частичной разгрузкой подземных вод (областью питания подземного водоносного горизонта являются шламохранилища ОАО «ПКЗ»), с повышенным содержанием сульфидов во вмещающих породах. Другой источник загрязнения поверхностных вод разгрузка загрязненных подземных вод со стороны старых горных выработок бывшего Гумшевского рудника. В настоящее время серьезная ситуация сложилась вокруг Северского пруда в связи с тем, что через шахту «Южная вентиляционная», расположенную в пойменной части долины реки Железянка, происходит излив загрязненных шахтных вод, которые поступают в реку без очистки.

С целью обнаружения старых горных выработок, пройденных на этапе первичного освоения месторождения, в ноябре 2013 г. были проведены геофизические исследования с применением сейсмического метода [3]. Для решения поставленной задачи был отработан сейсмический профиль протяженностью 1200 метров, который закреплён на местности пикетами сейсмического профиля с шагом между ними 48 метров. Общее число физических наблюдений (зарегистрированных сейсмограмм) составило 130.

Физическими предпосылками применения сейсмического метода является реакция сейсмического волнового поля на контрастное по упругим параметрам пустотное пространство, которым является горная выработка, а также зона повышенной трещиноватости формирующейся над горной выработкой. Наиболее чувствительными к изменению упругих свойств геологической среды являются динамические параметры волнового поля, такие как энергия и частота колебаний проходящих через неоднородность сейсмических волн. При этом происходит аномальное поглощение энергии и снижение частоты колебаний. Дополнительную информацию о присутствии в геологическом разрезе горных выработок несут кинематические параметры волнового поля – скорости распространения объёмных (продольных - V_p и поперечных – V_s) и поверхностных волн, которые уменьшаются при пересечении аномальных участков на 50-150 %.

Локация участков профиля, в пределах которых присутствуют старые горные выработки, выполнялась путём анализа особенностей волнового сейсмического поля. При этом использовались различные критерии выделения аномальных зон: резкое уменьшение

амплитуды продольных и поперечных волн и уменьшение скорости сейсмических волн, пересекающих пустотное пространство.

Регистрация сейсмической информации велась в широком динамическом и частотном диапазонах, позволяющих без искажения основных параметров сейсмического волнового поля переносить данные для дальнейшей обработки в компьютер.

Визуализируемым полевым материалом, полученным при выполнении сейсмических работ, являются сейсмограммы, примеры которых, приведены на рисунке 1.

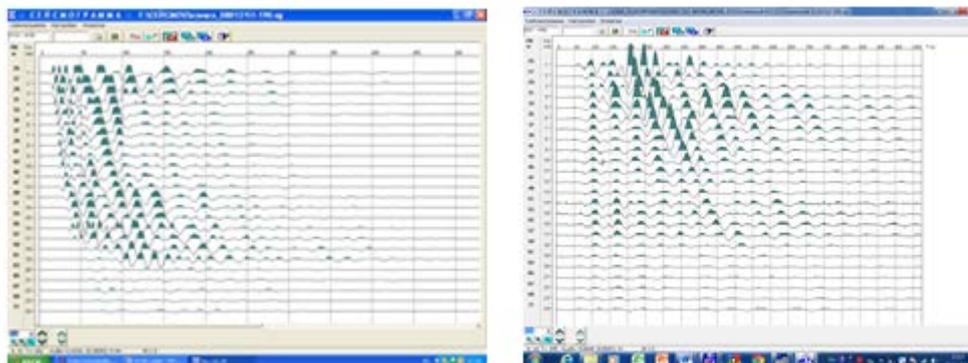


Рисунок 1 – Примеры полевых сейсмограмм, зарегистрированных на сейсмическом профиле в различных условиях

Для оценки скорости волн с каждой полевой сейсмограммы считывались времена прихода сейсмических волн, по которым строились годографы времён первых вступлений. Совместный анализ интервальной скорости продольной волны и динамических аномалий показал их удовлетворительное совпадение, что указывает на присутствие в геологическом разрезе ослабленных зон, вызванных влиянием либо старых горных выработок, либо зон тектонических нарушений. На рисунке 2 представлены зоны сдвижения грунта и старой горной выработки, расположенных в пределах профиля 0-400 метров.



пк2-пк3

пк3-пк-4

пк5-пк6

Рисунок 2 – Зоны сдвижения грунта и старой горной выработки, расположенных в пределах профиля 0-400 метров

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Экологическое состояние компонентов окружающей среды Гумешевского месторождения медистых глин. Отчет «МАНЭБ» СО ООО, 2007.
2. Информационный отчет по результатам мониторинга подземных и поверхностных вод на участке подземного выщелачивания на Гумешевском месторождении меди за 2008 год, СО ООО «МАНЭБ».
3. Отчет по теме «Результаты проведения сейсморазведочных работ на южном фланге Гумешевского месторождения медистых глин» СО ООО «МАНЭБ», 2013.

ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК

Крючкова М. В.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

В последние годы актуальной задачей становится и прогноз негативных изменений (зачастую катастрофических) качества окружающей среды в результате природных и антропогенных воздействий. При этом возникает необходимость, с одной стороны, количественной оценки вероятности возникновения процессов и явлений, снижающих качество окружающей среды, а с другой стороны, количественной оценки возможных ущербов от их проявления. В основе оценки таких последствий лежит методология оценки рисков, которая интенсивно разрабатывается применительно к различным сферам человеческой деятельности: политической, финансовой, экономической, технической, экологической и т. д. [1]. Увеличение числа и масштабов последствий техногенных аварий и катастроф обусловлено не только ростом сложности производства, но и крупными структурными изменениями в экономике страны, приведшими к сбою в сфере финансирования, высоким и прогрессирующим уровням износа и старения основных фондов, а также падением технологической и производственной дисциплины и снижением квалификации персонала, переносом сроков ремонта и замены оборудования, упрощением регламентного обслуживания. Только в России насчитывается на сегодняшний день около 100 тыс. опасных производств и объектов [2].

В зависимости от рассматриваемого источника и объекта воздействия дают различные определения экологического риска: применительно к человечеству - это степень возможности нарушения устойчивости окружающей среды при любых как преднамеренных, так и непреднамеренных воздействиях на нее хозяйственной деятельности человека, т. е. превышения эколого-экономического потенциала в результате хозяйственной деятельности. Самыми серьезными экологическими угрозами для человечества в начале 90-х годов XX в. были: глобальное изменение климата; обеднение озонового слоя в стратосфере; изменение компонентов среды обитания; гибель популяций и потери в биологическом разнообразии. Экологические риски в процессе эксплуатации экологически опасных объектов определяются как возможность нанесения ущерба окружающей среде (в виде загрязнения или уничтожения лесных, водных, воздушных и земельных ресурсов, нанесения вреда биосфере и сельскохозяйственным угодьям), а также жизни и здоровью третьих лиц (результат производственной деятельности объекта на население прилегающих территорий, выражающийся в виде увеличения заболеваемости и смертности) и имуществу третьих лиц. Экологические риски связывают с экологически опасными ситуациями (авариями), загрязнением подземных вод, загрязнением земель, сверхнормативными выбросами и утечками вредных веществ на экологически опасных объектах, воздействие которых затрагивает окружающую территорию. События, приводящие к нанесению вреда окружающей среде, и ущербы, вытекающие из этого, носят обобщенное название экологического риска. Если ущербы оценивают в стоимостной форме, то говорят об эколого-экономическом риске.

Эколого-экономические риски можно рассматривать с точки зрения различных субъектов: физических лиц из населения, юридических лиц – владельцев экологически опасных объектов, государства как владельца природно-промышленной системы [2].

Если рассматривать эколого-экономические риски исходя из интересов предприятия, то в этом случае ущерб населению и окружающей среде оценивается через выплаты предприятием по искам пострадавших и штрафы за загрязнение окружающей среды.

Важно понимать, что простой перенос наработанных методик по промышленным, транспортным, политическим и прочим рискам, на анализ экологических рисков не приемлем, по нескольким причинам: *во-первых*, экологические риски многофакторны, как по причинам их вызывающим, так и по последствиям ими вызываемым, *во-вторых*, проявление экологических рисков вызывает негативные процессы изменения качества окружающей среды не только в цепочке взаимодействующих компонентов, но и на различных иерархических уровнях её

организации, в-*третьих*, указанные негативные последствия для окружающей среды не всегда пропорциональны их мощности и масштабности. Данное положение является следствием одного из основных свойств самоорганизующихся динамических систем, к которым относится окружающая среда, – нелинейность [3].

Под экологической опасностью понимается любое изменение параметров функционирования природных, технических или природно-технических систем, приводящее к ухудшению качества компонентов окружающей среды за границы установленных нормативов. Риск в общем виде в работах по теории рисков определяется как вероятность проявления конкретного процесса или явления в течение определенного времени или при определенных обстоятельствах. В Федеральном законе № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» экологический риск определяется как вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера» [4].

Основная цель интеграции понятия экологического риска в проблемы обеспечения экологической безопасности состоит в том, чтобы:

- по уровню экологического риска оценивать приемлемость или чрезмерную опасность видов деятельности, связанных с неблагоприятными воздействиями на окружающую среду. Данное положение является следствием одного из основных принципов природоохранного законодательства: презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности [4];

- обоснованно осуществлять процедуры экологического аудита, страхования, экспертизы, сертификации, адекватно оценивать экологическую опасность и ответственность за возможный вред и ущерб, осуществлять управление экологическим риском, добиваясь снижения вреда и ущерба от экологического риска при заданных ограничениях на используемые ресурсы;

- осуществлять ранжирование неблагоприятных негативных воздействий по реальной и прогнозируемой экологической опасности и проводить ранжирование территорий по величине экологического риска;

- использовать категорию экологического риска в качестве основы для принятия решений по вопросам обеспечения экологической безопасности, в том числе, на основе принятия правовых актов, распорядительных и нормативно-методических документов;

- формировать стратегию размещения новых и модификации существующих предприятий, имеющих экологически опасные виды деятельности в соответствии с действующим природоохранным законодательством и международными обязательствами [1, 3].

Предупреждение проявления факторов экологической опасности должно базироваться на грамотной правовой основе, что требует внесения дополнений в базовое природоохранное законодательство («Об охране окружающей среды», «Об экологической экспертизе» и др.) и разработку новых законов («О плате за негативное воздействие на окружающую среду», «Об экологическом аудите», «Об экологическом страховании» и др.). Кардинальное решение данной проблемы сводится к созданию национальной системы экологической безопасности как механизма реализации национальной экологической политики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шмаль А. Г. Национальная система экологической безопасности (методология создания). – Бронницы: МП ИКЦ «БНТВ», 2004.
2. Акимов В. А., Лесных В. В., Радаев Н. Н. Риски в природе, техносфере, обществе и экономике. – М.: Деловой экспресс, 2004.
3. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками / Н. П. Тихомиров [и др.]. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.
4. Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ.

КРИТЕРИИ И ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Кузнецова Е. Л.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Экологическая безопасность – состояние защищенности биосферы и человеческого общества, а на государственном уровне - государство от угроз, возникающих в результате антропогенных и природных воздействий на окружающую среду. В понятие экологическая безопасность входит система регулирования и управления, позволяющая прогнозировать и не допускать, а в случае возникновения - ликвидировать развитие чрезвычайных ситуаций [1]. Согласно Федеральному закону № 390-ФЗ «О безопасности» от 28.12.2010 г. деятельность по обеспечению безопасности включает в себя прогнозирование, выявление, анализ и оценку угроз безопасности; определение основных направлений государственной политики и стратегическое планирование, правовое регулирование в области обеспечения безопасности; разработку и применение комплекса оперативных и долговременных мер по выявлению, предупреждению и устранению угроз безопасности, локализации и нейтрализации последствий их проявления; применение специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности и другие мероприятия [2].

На состояние национальной безопасности в экологической сфере негативное воздействие оказывают истощение мировых запасов минерально-сырьевых, водных и биологических ресурсов, а также наличие в Российской Федерации экологически неблагоприятных регионов. Для противодействия угрозам в сфере экологической безопасности и рационального природопользования силы обеспечения национальной безопасности во взаимодействии с институтами гражданского общества создают условия для внедрения экологически безопасных производств, поиска перспективных источников энергии, формирования и реализации государственной программы по созданию стратегических запасов минерально-сырьевых ресурсов [3].

Экологическая безопасность представляет собой важную часть общей концепции безопасности человека и общества. Поэтому каждое государство сегодня стремится обеспечить законодательную базу для соблюдения принципов экологической безопасности, формулирует основные принципы охраны окружающей среды.

Главный принцип, на котором строится экологическая безопасность - соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду. Это означает, что никакие обстоятельства не могут принудить человека находиться в опасных для его здоровья и жизни условиях. Экологическая безопасность – это, прежде всего, состояние защищенности интересов личности, а значит, все действия в этой области должны быть направлены на обеспечение здоровья человека и благоприятных условий его жизнедеятельности. Кроме того, экологическая безопасность – это сложный комплекс мероприятий и решений, поэтому при подготовке действий в области экологической безопасности крайне важно опираться на научные принципы. Экологическая безопасность должна оптимальным образом учитывать экологические, экономические и социальные потребности общества.

Еще один важный принцип, на который опирается экологическая безопасность презумпция опасности хозяйственной или иной деятельности. Конечно, экологическая безопасность не стремится к полному исключению всяких воздействий на окружающую среду и человека. Должны учитываться различные потребности общества, однако при этом вредные и опасные последствия хозяйственной деятельности должны снижаться по мере возможности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акимова Т. А., Кузьмин А. П., Хаскин В. В. Экология. Природа – Человек – Техника: учебник для вузов. – М.: Изд-во «Юнити-Дана». 2001. 343 с.
2. Федеральный закон № 390-ФЗ «О безопасности» от 28 декабря 2010 года.
3. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ ЗЕМНОВОДНЫХ. МЕТОД СКЕЛЕТОХРОНОЛОГИИ

Костырина В. А.¹, Лекомцева С. М.¹, Байтмирова Е. А.²

¹ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

²ФГБУН «Институт экологии растений и животных УрО РАН»

Амфибии давно зарекомендовали себя в качестве модельных объектов исследования в различных экологических исследованиях, в том числе в качестве организмов-биоиндикаторов. Одной из уникальных характеристик амфибий является относительно большая продолжительность жизни (6-8 лет в природе), по сравнению, например, с мелкими млекопитающими (1-2 года). Использование амфибий в качестве модельного объекта, позволяет оценить эффекты длительного воздействия биотических и абиотических факторов на организмы животных с учетом возрастных особенностей.

Одним из наиболее распространенных в современных условиях методов определения возраста у амфибий является метод скелетохронологии. Скелетохронология – инструмент для оценки демографической структуры популяций и индивидуального возраста земноводных различных таксономических групп. Традиционно для этой цели используют регистрирующие структуры скелета: фаланги пальцев передних конечностей, кости, зубы, костные чешуи, отолиты и др.

Первые доказательства годичной природы ростовых слоев, формирующихся в костях пойкилотермных животных с двухфазным ритмом годичного роста, были получены в результате двух экспериментов, проведенных в природе на *травяных лягушках* (*Rana temporaria*). Спустя некоторое время все авторы приходят к выводу, что широкие зоны костной ткани соответствуют сезонам активного роста пойкилотермных животных в теплый период года, а узкие, так называемые линии склеивания (LAGs – «lines of arrested growth» в англоязычной литературе) – сезонам его остановки в период спячки. Вместе эти две зоны составляют один годовой слой.

Таким образом, благодаря тому, что в костной ткани образуются годовые слои, формирование которых отражает сезонные изменения темпа роста особей, метод скелетохронологии позволяет наиболее точно установить возраст животного по количеству годичных колец в трубчатых и плоских костях.

В настоящее время годовые и внутригодовые слои в костной ткани амфибий и рептилий активно используются для анализа демографических параметров популяции и индивидуальных особенностей роста.

Целью нашей работы на данном этапе было освоить метод скелетохронологии. Объектом исследования послужили фаланги пальцев *остромордой лягушки* (*Rana arvalis*). В процессе освоения данного метода мы изучили все этапы:

- 1) фиксация материала (фаланги пальцев) в 70 % этиловом спирте;
- 2) декальцинация костей в растворе 4 % азотной кислоты;
- 3) изготовление поперечных срезов фаланг пальцев остромордых лягушек с помощью замораживающего микротомы;
- 4) окраска, полученных срезов;
- 5) изготовление временного микропрепарата.

Всего за время работы нами было изготовлено порядка ста микропрепаратов фаланг пальцев.

В результате проделанной работы мы получили навыки работы не только с естественным, природным материалом, но и научились пользоваться микроскопом с системой визуализации, готовить срезы на специальном приборе – замораживающем микротоме. Освоение данных навыков сделало возможным переход к следующему этапу работы — анализу возрастного состава популяций амфибий по линиям склеивания на срезах костей.