

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

24-25 апреля 2017 года

ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 636.087.2

ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В РФ

Меркулова Е. А.

Научный руководитель Екимова О. А. доцент кандидат геолого-минералогических наук
Уральский государственный горный университет

Всё то, что производится, добывается и потребляется, рано или поздно превращается в отходы. Все образующиеся отходы делят на отходы производства и потребления, которые могут находиться в газообразном, жидком, пастообразном или твердом состоянии. Отходы производства и потребления (далее – отходы) - вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с настоящим Федеральным законом [1]. На сегодняшний день законом устанавливается пять классов отходов, различающихся по степени опасности для окружающей природной среды:

- 1 класс – чрезвычайно опасные отходы;
- 2 класс – высокоопасные отходы;
- 3 класс – умеренно опасные отходы;
- 4 класс – малоопасные отходы;
- 5 класс – практически неопасные отходы.

К первому классу опасности относятся чрезвычайно опасные отходы, степень вредоносного влияния которых очень высокая. Критерием определения отходов, как чрезвычайно опасных, является то, что экосистема получает необратимые нарушения, и её восстановительный период попросту отсутствует. Соответственно, к пятому классу относятся практически неопасные отходы, степень негативного воздействия которых на ОПС очень низкая и экологическая система практически не получает никаких нарушений.

В соответствии с Положением о лицензировании деятельности по обращению с опасными отходами, каждой организации и ИП необходима лицензия, которая выдается Министерством природных ресурсов РФ и его территориальными органами.

В природоохранной деятельности нормирование – направление новое. Оно стало развиваться с принятием Федерального закона «Об отходах производства и потребления» 24 июня 1998 года N 89-ФЗ.

Данный Закон предусматривает два вида нормативов:

- образования отходов;
- лимитов на их размещение.

На основании закона, каждая организация и ИП, обязаны вести учет образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов. Данный порядок учета устанавливают специально уполномоченные федеральные органы исполнительной власти в области обращения с отходами

в соответствии со своей компетенцией, а порядок статистического учета в области обращения с отходами—специально уполномоченный федеральный орган исполнительной власти в области статистического учета.

На основании постановления Правительства РФ от 26 октября 2000 г., ведется государственный кадастр и порядок проведения паспортизации опасных отходов. Меры экономического регулирования обращения с отходами включают программы в области обращения с отходами, плату за размещение отходов, меры экономического стимулирования деятельности в области обращения с отходами. Закон предусматривает разработку программ в области обращения с отходами на федеральном и региональном уровнях.

Плату за размещение отходов, в свою очередь, обязаны вносить в бюджет все организации и ИП, использующие в своей деятельности объекты, оказывающую негативное воздействие на окружающую среду. Регулируется взимание платы законами «Об отходах производства и потребления», «Об охране окружающей среды», Налоговым кодексом РФ и другими актами.

Законодательство в области обращения с отходами постоянно изменяется. На федеральном уровне был принят ряд нормативных актов в области обращения с отходами производства. Так, Федеральным законом № 458-ФЗ от 29.12.2014 года «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» определено, что полномочия по сбору, вывозу и утилизации отходов переходят с муниципального на региональный уровень власти. Термин твёрдые бытовые отходы выводится из технических работ. Теперь он вводится в перечень коммунальных услуг и именуется **твёрдыми коммунальными отходами (ТКО)**. Изменения, предусмотренные федеральным законом, существенно ограничивают права органов местного самоуправления в области обращения с отходами. Если раньше муниципальные власти могли сами организовывать сбор, вывоз, утилизацию, переработку отходов, то начиная с 1 января 2017 г., они смогут только принимать участие во всех операциях по обращению с отходами, причем поселковые и сельские органы самоуправления смогут участвовать только в сборе и транспортировке ТКО, районные - в обработке, утилизации, обезвреживании и захоронении ТКО [2].

Изменения в законе уделяют особое внимание новым правилам обращения с ТКО, вопросам создания региональных операторов по обращению с ТКО, ответственности производителей за негативное воздействие на окружающую среду, проблемам тарифного регулирования в отрасли, новым полномочиям региональных органов власти и контролирующих органов.

С 1 января 2017 г. запрещается захоронение отходов, в состав которых входят полезные компоненты, подлежащие утилизации. Это создаст замкнутые циклы в обращении с отходами, возвращая их в хозяйственный оборот и исключая захоронение.

В настоящее время согласно существующим нормативным документам можно рассчитать норматив образования отходов на каждом предприятии, установить лимиты на их размещение для предотвращения негативного воздействия на окружающую среду, а также уменьшить количество образования отходов на предприятии, оптимизировать их использование, обезвреживание и размещение. Таким образом, в РФ осуществляется регламентация деятельности по обращению с отходами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ(ред. от 28.12.2016)"Об отходах производства и потребления".
2. <https://zakon.ru/conference/conference/4240>.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ПОСЕЛКА БУЛАНАШ (СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Шлегель Е. С., Шлегель Е. С.

Научный руководитель: Старицына И.А., кандидат геолого-минералогических наук
ГБПОУ СО Уральский Государственный колледж имени И.И. Ползунова

Поселок Буланаш находится в Артёмовском районе в Свердловской области, оно знаменито тем, что там находится месторождение угля. Угленосный район носит название Буланаш-Елкинский, расположен на восточном склоне Урала. Три месторождения Буланашское, Дальне-Буланашское и Елкинское входят в этот угленосный район. При буровой разведке под руководством Б.Ф. Тарханеева в 1936 году было открыто Буланашское угольное месторождение.

Одновременно со строительством шахт в 1938 году начались и разведочные работы. Строительство шахт ввелось согласно приказу НКТП 1938 года «О развитии добычи местных углей на Среднем Урале». В 1938 году началось строительство первой шахты, а в эксплуатацию ее пустили уже в середине 1939 года. Специальное строительное управление было создано в составе Мосметростроя для строительства новых угольных шахт, так необходимых советскому государству. Из-за начала Великой Отечественной войны пуск в эксплуатацию шахт был отложен, только в 1943 году была введена в строй шахты «Буланаш 1/2». Строительством шахт занимались московские метростроевцы. Однако в связи с тяжелой экономической ситуацией в стране участие в строительстве принимали военнопленные японцы и немцы, наемные рабочие и репатриированные граждане. В поселке Буланаш находился лагерь военнопленных №5, а в ближайшем городе Артёмовском лагерь №4 [3].

На Буланашском угольном месторождении сложные гидрогеологические условия. При строительстве шахт часто происходили прорывы подземных вод. При проходке стволов шахтостроители вынуждены были применять предварительная цементация, кессонирование, замораживание и водопонижение [2]. Это привело к удорожанию строительства, увеличению сроков ввода в эксплуатацию, и сильно усложнила работу. Стволы шахт крепили металлическими тубингами, железобетоном и бетоном. Первые горизонты шахты были расположены на глубине всего 40 метров, с каждым годом шахты все углублялись и на момент закрытия опускались ниже 600 метров. Угольные пласты Буланашского месторождения имеют наклонное расположение, это создает определенные проблемы при их разработке шахтным способом. Угольные пласты часто трещиноватые, по этим трещинам грунтовые и поверхностные воды легко проникают в самые глубокие горизонты шахты, приводя к их подтоплению. Постепенно обводненность верхних горизонтов уменьшилась, шахтостроители приобрели опыт работы в сложных геологических и гидрогеологических условиях на наклонных пластах. Начиная с 1947 года, начали разрабатываться крутые верхние пласты [4].

В 1951 была сдана в эксплуатацию шахта «Буланаш-5». В этом же году шахта «Буланаш 1/2» была практически отработана и объединилась с шахтой «Буланаш-5», которая получила название «Буланаш 2/5», срок службы этой шахты составляет 50 лет. В 1976 году шахты «Буланаш-3» и «Буланаш-4» были объединены в шахту «Буланаш 3/4» сроком службы 19 лет.

В 2003 году на шахте «Буланаш-5» затопило грунтовыми водами из-за аварии водоотливного става. «Буланаш-4» и «Буланаш-5» были сбиты между собой на горизонте -430 метров, и поэтому пришлось срочно изолировать шахту «Буланаш-4». Но вода прорвалась в выработки шахты [6]. Дальне-Буланашское месторождение в данный момент работает исключительно в режиме водоотлива. Оно разведывалось с 1951 по 1991 год до глубины 600 метров. В 1950-х годах началось строительство шахты «Буланаш-Дальний», отработка месторождения была запроектирована подземным способом. Через восемь лет строительство шахты было прекращено.

В 1979 году началась разведка на северо-западном фланге месторождения с целью выяснения возможности эксплуатации открытым разрезом, которая продлилась 5 лет, а уже в

2002 году «Вахрушевуголь» предпринял попытку добычи открытым способом, но из-за прекращения финансирования всё остановилось ещё на этапе подготовительных работ [5]. Есть вероятность затопления посёлка Буланаш.

На протяжении 8 лет от работы этих насосов зависит судьба всего посёлка, они откачивают воду из затопленных шахт. В последнее время устаревшая техника не справляется. Насос может выйти из строя и затопит посёлок подземными водами. Если вдруг это произойдет, то посёлок придется переселять. До 20 м находится слой мела – опок. При намочении опоки дают просадку, что приведёт к разрушению домов. Министерство природных ресурсов подыскивает более дешёвый и целесообразный вариант.

В основном все население работало в угольных шахтах п.Буланаш, но после закрытия месторождения людям негде было работать. Некоторые уехали из посёлка, а остальная часть населения пошла работать в школы, в маленький контактный зоопарк, в школу искусств и спортивный центр и т.д. Пока местные жители нашли три таких провала, но они уверены, что в ближайшее время их число может вырасти — огромная часть посёлка построена прямо над выработками на шахте «Егоршинской». Изначально, согласно нормативу, допустимым считался уровень воды в 160 метров — для его поддержания постоянно работали три насоса. Но 31 августа из строя вышел последний из них — и воду попросту перестали откачивать. За три недели уровень воды достиг отметки 14 метров ниже уровня поверхности.

В Министерстве природных ресурсов области обсуждали проблему посёлка и пришли к выводу, что вышедшие из строя насосы надо ремонтировать. А пока идут работы, в трех самых низких местах посёлка установят дополнительное оборудование. Но для этого нужно будет сначала пробурить новую скважину, затем купить оборудование и установить его [1].

Новые дренажные узлы планируют запустить в эксплуатацию к паводку 2017 г. Общая стоимость строительства и оборудования дренажных узлов оценивается в 7,5–8 млн руб. Но власти уверяют: максимум, что можно ожидать, — подтопления подвалов около 200 жилых домов. В ведомстве особо подчеркивают, что сейчас подъема уровня воды в скважинах и колодцах и подтопления подвальных помещений и инженерных сооружений на территории посёлка нет [7]. Ежедневно из п. Буланаш откачивается вода, требующая экономических затрат на электроэнергию. Существует план по прекращению водоотлива из шахт. В этом случае часть провалится под землю, а часть территории превратится в болото. Перед властями данного посёлка стоит выбор, откачивать ли воду или отселить жителей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Билык Е.С. Дедич И.А. Севрюков А.О. О проблемах, возникающих при закрытии угольных шахт, и некоторые взгляды на пути их разрешения в современных условиях// [электронный ресурс].Режим доступа свободный: <http://www.uran.donetsk.ua/~masters/2007/fgtu/beelyk/library/vorhlik/index.htm>
2. Вести.Ru/ Регионы/8 мая 2014/ Уральский посёлок Буланаш может затопить шахтными водами [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=1560772>
3. Рудники Урала/ Поиск/ Угольные шахты Буланаш [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://uralmines.ru/shahty-bulanasha/>
4. Старицына И.А., Старицына Н.А. Проблемы использования территорий горных отводов в целях формирования фонда перераспределения земель. // В сборнике: Коняевские чтения V Юбилейная Международная научно-практическая конференция. Посвящается 100-летию со дня рождения выдающегося ученого и педагога, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РСФСР Коняева Николая Федоровича. 2016. С. 72-75.
5. Старицына Н.А., Старицына И.А., Вашукевич Н.В. Анализ современного состояния земельных ресурсов Свердловской области. // В сборнике: Проблемы геологии и освоения недр Труды XX Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 120-летию со дня основания Томского политехнического университета. 2016. С. 793-795.
6. Шахта «Егоршинская»/[электронный ресурс].Режим доступа свободный : <http://miningwiki.ru/wiki/>
7. Ярембаш И.Ф., Циганек И., Ворхлик И.Г и др. О гидрогеологической ситуации в районе ликвидации угольных шахт и способах обеспечения экологической безопасности. Проблемы экологии, 1999 г. №1, с 49-54.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СПОСОБОВ ТУШЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ПОЖАРОВ В ТРУДНОДОСТУПНЫХ МЕСТАХ

Мезенцева Г. О.

Научный руководитель Мамедов А.Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Тушение подземных пожаров в труднодоступных местах, таких как выработанные пространства лав, деформированные угольные целики, купола за крепью подготовительных выработок, бункера и тому подобное, является наиболее трудоемким, продолжительным, опасным и дорогостоящим видом подземных горноспасательных операций в современной мировой практике угледобычи. На протяжении последних десяти лет в шахтах России ежегодно регистрировали от 5 до 38 эндогенных пожаров. Активным способом было погашено 36%, изолировано – 59%, комбинированным способом ликвидировано 5% пожаров. Они стабильно остаются на втором месте после экзогенных пожаров по количеству и на первом – по размеру нанесенного ущерба, который составляет от 12 до 40% от потерь, причиненных авариями в угольной промышленности. Кроме прямых убытков, связанных с потерей техники, горных выработок и подготовленных к выемке запасов угля, в интенсивно обрабатываемых выемочных полях особенно большие потери связаны с простоями лав или несвоевременной подготовкой фронта очистных работ. Наряду с этим подземные пожары также оказывают негативное экологическое воздействие и на окружающую среду. В результате пожара в атмосферу выбрасываются такие вредные вещества, как двуокись углерода и серы, окиси углерода и азота, в воду поступают фенолы и формальдегиды, снижается прочность горелой породы, в результате чего требуется применение более мощной крепи в горных выработках. Особенно сложным представляется тушение происходящих в труднодоступных местах пожаров от самовозгорания взаимодействующего с воздухом угля [1, 2]. Непосредственное воздействие в таких условиях на очаг горения огнетушащими средствами, как правило, невозможно из-за сложности проникновения к очагу горения, угрозы осложнения таких аварий задымлением, за газированием, а нередко взрывами пыли газ воздушных смесей, обрушениями горных пород в выработки, нестабильности режимов проветривания и повышенными температурами в местах ведения аварийных работ. Одним из наиболее перспективных способов предупреждения, локализации и тушения пожаров в шахтах является инерттизация атмосферы аварийного участка, под которой понимают искусственное снижение концентрации кислорода в атмосфере горных выработок путем подачи в него флегматизирующего горение газа [2, 3]. Чаще всего, в настоящее время, используют газообразный азот, хотя существуют технологии применения диоксида углерода, парогазовой смеси. Инерттизации с помощью газообразного азота позволяет решить следующие задачи в ходе ликвидации подземного пожара: сократить срок ликвидации аварии; предотвратить взрывы газ воздушной смеси на аварийном участке; ускорить охлаждение высокотемпературной зоны до безопасного уровня; локализовать или полностью прекратить процесс горения. Для обеспечения рационального режима инерттизации воздуха в изолированном объеме горных выработок авторами предложено использовать энергию потока инертного газа, поступающего от мембранной установки [4, 5]. Для этого в выработке возводят дополнительную изолирующую перемышку, а от трубопровода для подачи азота делают ответвление, через которое газ поступает в пространство (камеру) между двумя перемышками. Когда камера заполняется азотом, подачу его через ответвление регулируют таким образом, чтобы выровнять давление в выработке со стороны поступающей свежей воздушной струи и между перемышками. В этой ситуации отсутствуют подсосы воздуха через перемышку в камеру. Это позволило разработать способы тушения подземных пожаров [2-5], позволяющие обеспечить более эффективную ликвидацию аварии с учетом особенностей работы мембранных установок.

Авторами предложен способ предупреждения и тушения очагов горения в подземных выработках. Поскольку задачей, решаемой при разработке нового способа, было сокращение

периода перехода от газ воздушной среды с опасной концентрацией горючих компонентов к инертной атмосфере и недопущение создания взрывоопасной метан воздушной смеси, необходимо как можно быстрее заполнить изолированный объем горных выработок инертным газом. Таким образом, объем эластичной оболочки должен быть не менее объема горных выработок на участке от изолирующих перемычек до очага горения. Оболочка может состоять из цепи эластичных фрагментов, соединенных жесткими трубопроводами с кранами. Если последняя состоит из фрагментов, то для сокращения времени заполнения изолированного объема инертным газом необходимо обеспечить их параллельное подсоединение к проемной трубе. Регулирование депрессии осуществляют на основной перемычке с помощью регулятора расхода инертного газа таким образом, чтобы перепад давлений в выработке перед основной перемычкой и в пространстве между перемычками был незначительным. Количество инертного газа, поступающего из оболочки, достаточно для заполнения участка от дополнительной перемычки до очага горения. Инертный газ, поступающий от мембранной газоразделительной установки, будет компенсировать утечки через выработанное пространство. Резкое сокращение количества кислорода в изолированном объеме горных выработок сводит к минимуму вероятность появления взрывоопасной метана воздушной смеси, тем самым обеспечивается безопасность ведения работ в период существования угрозы взрыва.

Выводы. Таким образом, за счет размещения в горных выработках дополнительно эластичной оболочки, заполненной инертным газом, и одновременной подачи газа из оболочки и мембранной газоразделительной установки, можно значительно уменьшить время заполнения изолированного пространства, и тем самым, сократить период перехода от воздушной среды с опасной концентрацией горючих компонентов к инертной атмосфере в изолированном аварийном участке. Этим достигается решение поставленной задачи обеспечения безопасности ведения работ по предупреждению и тушению пожаров в подземных горных выработках. При этом сокращение времени ликвидации аварии и риска появления взрывоопасной метана воздушной смеси приведет к уменьшению выделения парниковых и токсичных газов в окружающую среду, снижению расходов на ведение аварийных работ, а следовательно, экологическая эффективность способов тушения развывшихся подземных пожаров в труднодоступных местах увеличится.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Игишев В. Г. Борьба с самовозгоранием угля в шахтах.- М.: Недра, 1987 г. 177с.
2. Терехова С. Е. Оценка пожароопасности газоносных углей // Вентиляция, борьба с газом и пылью в угольных шахтах: Научн. Сообщения / ИГД им. А. А. Скочинского. М., 1985по — вып. 236. -с. 99–102.
3. Чучалов А. В. О некоторых факторах, влияющих на пожароопасность горных работ на шахтах Челябинского бассейна. Уголь, 1966, сю 64–67.
4. Захаров Е. И., Колотушкин В. В. Оценка эндогенной пожароопасности шахт Подмоскownого бассейна. Безопасность труда в промышленности, 1975 г. с. 32.
5. Исследовать возможность локации эндогенных пожаров в отработанной части пластов угля: отчет НИР (заключ.)/ ВО ВНИИГД- Руководитель В. Н. Вылегжанин. № ГР 1 904 520 000. Прокопьевск, 1978. — 160с.
6. Разработать методы прогноза эндогенной пожароопасности выемочных полей в различных горно-геологических и горнотехнических условиях: Отчет НИР./ ВостНИИ- Руководитель А. А. Мясников и др. № ГР 760 799 472- шифр 1 616 010 000–082. -Кемерово, 1975. -71с

РАДИАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ НА ПРИМЕРЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Колмогорова А. А., Парфенова Л. П.

Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский Государственный Горный университет

Возрастание уровня радиоактивного загрязнения окружающей среды требует проведения комплексных мероприятий, включающих в себя контроль радиационного состояния воздушной среды, поверхностных вод и водных экосистем, геологической среды и наземных экосистем. Для достижения этой цели необходимым является проведение радиационного мониторинга окружающей среды. Радиационный мониторинг включает в себя наблюдения за естественным (природным) радиационным фоном, так и наблюдения за техногенным радиоактивным загрязнением основных природных компонентов, а именно контроль источников загрязнения на данной территории; контроль распределения радионуклидов в компонентах биосферы, оценку их миграционных свойств в конкретных экологических цепочках и способность концентрироваться в отдельных звеньях трофических цепей; контроль доз облучения населения и биоты на данной территории.

Основными факторами, определяющими радиационную обстановку и экологические риски для населения на территории Свердловской области, являются:

1. Организации, эксплуатирующие особо радиационно- опасные и ядерно- опасные производства и объекты (распоряжение Правительства Российской Федерации от 14.09.2009 № 1311 – р;

2. Склады монацитового концентрата государственного казенного учреждения Свердловской области «УралМонацит», МО Красноуфимский округ;

3. Курганные захоронения радиоактивных отходов в могильниках №1, №2 на месте бывшего завода по добыче монацитового сырья, п. Озерный, Режевский ГО;

4. Пункт временного захоронения радиоактивных отходов траншейного типа ОАО «Ключевской завод ферросплавов», Сысертский ГО;

5. Глобальные выпадения искусственных радионуклидов – результат медленного процесса выпадения из стратосферы продуктов испытания ядерного оружия и других радиоактивных выбросов;

6. Применение в медицинских обследованиях населения диагностической аппаратуры с ионизирующими источниками излучения;

7. Транспортируемое через территорию Свердловской области отработанное ядерное топливо, облученные тепловыделяющие сборки атомных энергетических установок и другое.

Существует потенциальная опасность воздушного переноса на территорию области техногенных радионуклидов как со штатно работающих объектов ядерно – топливного цикла, расположенных в Челябинской области, так и в случае радиационных аварий на них. На территории Свердловской области имеются значительные площади, подвергшиеся радиоактивному загрязнению в результате аварии 1957 г. На Производственном Объединении «Маяк» (Восточно-Уральский радиоактивный след). В 1967 г. в результате ветрового подъема радиоактивного или с берегов оз. Карачай произошел перенос радиоактивного материала на территорию Свердловской области. После аварии 1986 г. на Чернобыльской АЭС, в некоторых районах Свердловской области, выпали радиоактивные осадки. На различных предприятиях и организациях области эксплуатируются закрытые источники излучений для неразрушающего контроля изделий, в измерительных комплексах и дозаторах.

На территории области имеется 7 эколого-радиогеохимических зон, характеризующихся повышенным уровнем естественной радиоактивности верхней части литосферы, широким развитием локальных скоплений радиоактивной минерализации и радиометрических аномалий. Среднее за год значение суммарной бета-активности на ОГМС Верхнее Дуброво ($16,9 \times 10^{-5}$ Беккерель/м³) в 1,1 раза выше среднегодовой концентрации

суммарной бета- активности в воздухе по территории Азиатской части Российской Федерации в 2014 г. ($16,0 \times 10^{-5}$ Бк/м³). Атмосферные выпадения: отбор проб производился с помощью марлевых планшетов с суточной экспозицией. Среднегодовая суммарная бета-активность атмосферных выпадений по Свердловской области ($0,40 \times 10^{-5}$ Бк/м²) в 2015 г. соответствовала среднему за 2014 г. значению ($0,38 \times 10^{-5}$ Бк/м²) и в 2,8 раза ниже уровня выпадений 2014 г. по Азиатской части территории России ($1,13$ Бк/м²). Поверхностные воды суши: Мониторинг в 2015 г. продолжался по программе предыдущих лет, т. е. определялось содержание в воде радионуклидов Sr -90 и Cs- 137 в зоне влияния Белоярской АЭС. Средние за 2015 г. значения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения в большинстве пунктов варьировалась в диапазоне 9-12 микрорентген/час. Наибольшее среднегодовое значение отмечено в г. Нижний Тагил и составило 15 мкР/час. Областной фон находится на уровне регионального фона 11 мкР/час.

1. Белоярская атомная электростанция

Белоярская АЭС (далее – БАЭС) расположена на территории Свердловской области в 40 км к востоку от г. Екатеринбурга в г. Заречный на восточном берегу водохранилища, созданного на р. Пышме. В 5 км к юго-востоку от БАЭС расположена Ольховская болотно-речная экосистема, в которую велся сброс дебалансных вод станции. Общая концепция организации контроля за состоянием окружающей среды в районе расположения БАЭС исходит из принципа высокой надежности и устойчивости системы контроля, способной функционировать как при нормальной работе, так и в экстремальных ситуациях, связанных, например, с возможной аварией, включая разрушение АЭС. В зоне влияния Белоярской АЭС проводятся систематические наблюдения:

- за суммарной бета-активностью атмосферных выпадение в 30- и 100 км зоне с помощью планшетов с суточной экспозицией; - за радиоактивным загрязнением приземной атмосферы (р. п. Верхнее Дуброво); - за мощностью экспозиционной дозы гамма- излучения в 30 – и 100 - км зоне; - за радиоактивным загрязнением вод Белоярского водохранилища и рек Пышма и Ольховка; - за радиоактивным загрязнением снежного покрова;- за радиоактивным загрязнением растительного покрова.

2. Свердловское отделение филиала «Уральский территориальный округ ФГУП «РосРАО» (ранее – Свердловский спецкомбинат «Радон»)

Пункт захоронения радиоактивных отходов расположен в 20 км к северу от г. Екатеринбурга. 100- км зона наблюдения вокруг пункта захоронения радиоактивных отходов практически совпадает со 100 – км зоной контроля вокруг БАЭС, поэтому данные по этой зоне характеризуют влияние двух радиационно – опасных объектов. В 30-км зоне находятся два пункта контроля – г. Екатеринбург и п. г. т. Сарапуловка, в которых проводятся наблюдения за атмосферными выпадениями с помощью горизонтальных планшетов с суточной экспозицией, а также за мощностью экспозиционной дозы гамма излучения.

3. Пункт захоронения радиоактивных отходов ОАО «Ключевской завод ферросплавов»

ОАО «Ключевской завод ферросплавов» расположен в п. Двуреченск, Сысертского района, Свердловской области. Пункт захоронения радиоактивных отходов расположен в 3-х км от п. Двуреченск. В п. Двуреченск проводятся систематические наблюдения за радиоактивностью атмосферных выпадений с помощью горизонтального планшета с суточной экспозицией и измерения мощности экспозиционной дозы гамма- излучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственный доклад о состоянии окружающей природной и влиянии факторов среды обитания на здоровье населения среды в Свердловской области в 2015 г.- Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2015.

СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. БОГДАНОВИЧА

Панков Д. Н., Парфенова Л. П.
 Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
 Уральский государственный горный университет

Город Богданович расположен на юге Свердловской области, в 96 км от города Екатеринбург. На территории города проживает 32 тысячи человек, для обеспечения людей питьевой водой используют централизованную систему водоснабжения.

Источником централизованного водоснабжения г. Богданович являются Полдневские водозаборные сооружения (ПВЗС) и Богдановичские водозаборные сооружения (БВЗС) расположенных на расстоянии 14 км друг от друга.

Утвержденные запасы подземных вод на Полдневских водозаборных сооружениях составляет 12,6 тыс. куб. м/сутки, а Богдановичских - 8,280 тыс. куб. м/сутки.

На Полдневских сооружениях водозабор осуществляется из 3-х артезианских скважин №14э, 15э, 15э¹, в которых установлены скважинные насосы ЭЦВ 12-210-55 – 2 шт. и ЭЦВ 10-120-60 – 1 шт.

Богдановичские водозаборные сооружения состоят из трех артезианских скважин № 4э, 6э и 12э, в которых установлены скважинные насосы скважинные насосы ЭЦВ 12-210-55 – 2 шт., ЭЦВ 10-120-60 - 1 шт.

Таблица 1 – Скважины г. Богдановича

№ скважин	Кол-во водонапорных башен	Объем водонапорной башни, м ³	Наличие резервн. эл/снабжение	Глубина скважины м
14э	1	100	Нет	110,0
15э				146,0
15э ¹				110,0
4э	1	200	Нет	110,0
6э				93,0
12э				100,0

Полдневские водозаборные сооружения, снабжающие водой г. Богданович, п. Полдневой, с. Байны и с. Троицкое, построены и введены в эксплуатацию в 1974 году и имеют износ основных фондов более 80 %.

Богдановичские водозаборные сооружения, снабжающие водой г. Богданович, построены и введены в эксплуатацию в 1984 году и имеют износ основных фондов более 70 %.

В соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» зоны санитарной охраны первого пояса должны быть организованы радиусом по 30 м. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения городского округа составляет 50 м.

Источниками централизованного водоснабжения являются подземные воды. Их поднятие из недр земли и дальнейшая подача в распределительную сеть происходят следующим образом.

Полдневские и Богдановичские водозаборные сооружения включают в себя комплекс сооружений подъема, обработки и очистки воды.

Вода от скважин Полдневского водозабора подается на станцию водоподготовки производительностью 12600 м³/сут. Обработанная и обеззараженная диоксидом хлора вода поступает в два резервуара накопителя чистой воды, емкостью 250 м³ каждый, откуда насосами II подъема по трубопроводу поступает в резервуары накопителя, находящиеся на

территории Юго-Западных водозаборных сооружений, откуда смешиваясь с водой последних подается в городскую разводящую водопроводную сеть г. Богданович.

Под остаточным напором электропогружных насосов подземная вода Богдановичского водозабора подается на площадку водоподготовки. На площадке водоподготовки мощностью 8280 м³/сут подземная вода подлежит озонированию, простейшей аэрации и обезжелезиванию на шести скорых фильтрах. Очищенная и обеззараженная диоксидом хлора вода Юго-Западного водозабора подается в два резервуара емкостью 1000 м³ каждый и далее в разводящую сеть г. Богданович насосами III подъема.

Протяженность сетей водопровода г. Богданович составляет 84,276 км. Водопроводные сети выполнены: 74 % из стальных труб; 24 % из чугунных труб; 2 % из полиэтиленовых труб. Водопроводные сети г. Богданович имеют износ более 80 %.

Нагрев холодной воды для целей горячего водоснабжения осуществляется в котельной №1 (г. Богданович, ул. Партизанская, д. 8а), котельной №2 (г. Богданович, ул. Рокицанская, д. 10), котельной №3 (г. Богданович, ул. Некрасова, д. 5), котельной №5 (г. Богданович, ул. Ленина, д. 16а), котельной (г. Богданович, ул. Садовая, д. 4) и котельной ОАО «БГМЗ». Системы теплоснабжения данных котельных четырехтрубные.

Таблица 2 – Показатели подачи и потери воды

Показатели	Ед. изм.	Периоды			
		2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Подано воды в сеть	тыс. м ³	6022,3	5122,3	5172,0	4984,4
Потери воды	тыс. м ³	3172,7	2600,3	2728,3	2581,3

Основными техническими проблемами эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения являются:

- высокое содержание в исходной добываемой воде химических загрязняющих веществ, таких как железо, марганец, кальций, а также ее повышенная жесткость и др.;
- морально и физически устаревшие технологии, и оборудование по подъему, очистке и обеззараживанию питьевой воды, не способные позволить довести качество водоподготовки до соответствующих нормативных требований;
- большой износ водопроводных сетей, в которых происходит вторичное загрязнение транспортируемой питьевой воды, которое существенно обесценивает работу по предварительной очистке и обеззараживанию воды.
- большой процент потерь воды, при её транспортировке по сетям и большие затраты на устранение аварий, возникающих на водопроводной сети.

В будущем планируется поднять мощность Богдановичских водозаборных сооружений и улучшить качество очистки воды на данных сооружениях, так как транспортировка с Полдневских водозаборных сооружений является довольно энергозатратной и увеличивает стоимость питьевой воды для населения. А использования более близко расположенных к городу БВЗС позволит снизить стоимость. Так же для снижения стоимости планируется замена трубопровода в местах наибольшей утечки, и еще замена трубопровода позволит снизить вторичное загрязнение, которое в данный момент присутствует.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Схемы водоснабжения и водоотведения городского округа Богданович Свердловской области на период до 2028 года. – 2014 год, Рылов А.А.
2. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В ГОРОДЕ КРАСНОУРАЛЬСКЕ

Айтуганова Ю. Р., Бабаев Д. С., Парфенова Л. П.

Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Влияние антропогенных выбросов на окружающую среду наиболее масштабно проявляется в воздушную среду и может быть суммарно определен по составу снежного покрова для зимнего периода территории России. [1]

Снежный покров является удобным объектом для исследования длительного атмосферного загрязнения, позволяющим осуществлять мониторинг окружающей среды с применением относительно простых процедур отбора проб, подготовки к анализу и получения количественной информации о составе. [1]

Стандартная процедура подготовки пробы снега к анализу включает стадию перевода ее в жидкое состояние путем растапливания при комнатной температуре. Но при этом имеет место частичное растворение взвешенного вещества аэрозоля, за счет чего происходит изменение первичного состава фракции аэрозоля. Для разделения фаз растворенного вещества и осадка чаще всего применяют фильтрование или центрифугирование, анализу подвергают и осадок и фильтрат. В большинстве случаев компоненты пробы распределены между двумя фазами, причем нередко наблюдается образование так называемых «вторичных» осадков. [1]

Перед нами стояли две задачи: Первая – рассмотреть процесс осадкообразования. Вторая – проанализировать данные точек опробования почв в районе города Красноуральск.

Образование осадков: в первую очередь происходит накопление водяного пара в атмосфере, после чего пар собирается в капли воды. Далее они увеличивают размер и массу, укрупняются и начинают выпадать из облаков в виде осадков. Твердые элементы осадков возникают путем кристаллизации, либо к уже имеющемуся ядру присоединяются другие переохлажденные капли. Примером такого ядра может представлять собой частица пыли или другого вещества. Важно, что выпадение осадков осуществляет очищение воздуха от частиц находящихся в атмосфере. [2]

Проанализировав местоположение точек отбора проб, расположение завода и розу ветров территории, мы можем сделать вывод о том, что большая часть выбросов движется в сторону города (Рис. 1). На территории города зарегистрировано превышение загрязняющих веществ, т.к. он находится с наветренной стороны.

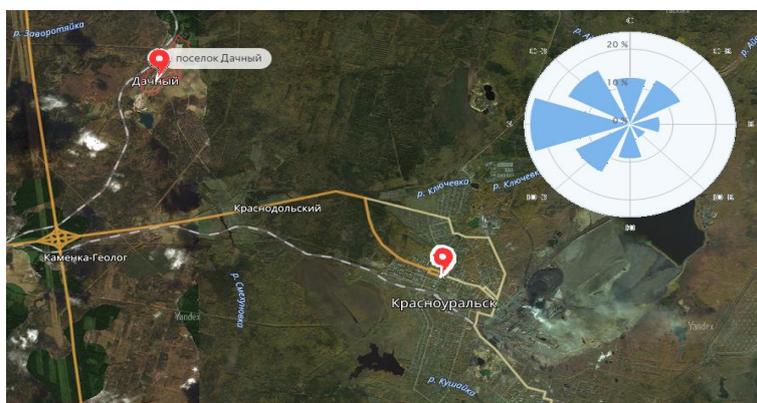


Рисунок 1 – Космоснимок выбранной территории с указанными точками наблюдения и розой ветров

Проанализировав данные и составив график концентраций тяжелых металлов в точках опробования относительно фона, можно наглядно сказать, что норма превышена в среднем в 3-6 раз, а в одной точке концентрация составила превышение в 26 раз (Рис. 2).

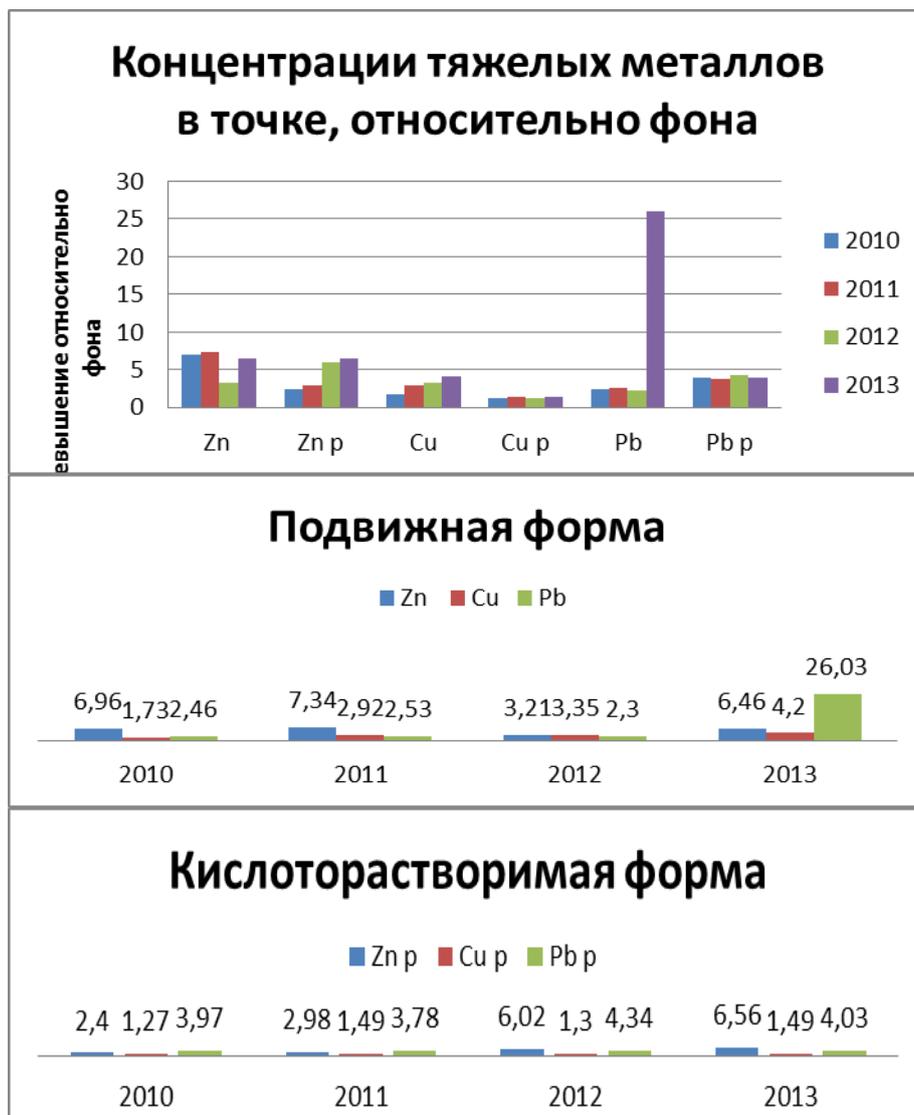


Рисунок 2 – График концентраций тяжелых металлов

Анализ данных таблиц показывает, что в 2010 и 2011 году суммарная концентрация загрязняющих веществ в подвижной форме превышает концентрацию кислоторастворимых. После 2012 года концентрация кислоторастворимых форм увеличилась относительно подвижных форм.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. В.В. Ккоковкин, О.В. Шуваева, С.В. Морозов, В.Ф. Рапута, Руководство по методам полевых и лабораторных исследований снежного покрова для изучения закономерностей длительного загрязнения местности в зоне действия антропогенных источников, Новосибирск. 2012.
2. <http://www.studfiles.ru>

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАБРОШЕННЫХ ДЕГТЯРСКИХ РУДНИКОВ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Хакимова Р. В.

Научный руководитель: Старицына И.А., кандидат геолого-минералогических наук
ГБПОУ СО Уральский Государственный колледж имени И.И. Ползунова

Дегтярск — город в Свердловской области, административный центр городского округа Дегтярск. На данный момент заброшенные шахты Дегтярска представляют экологической угрозой для всего окружающего [5]. Дегтярск берёт своё начало он берет в XX веке. На этом месте находились Ревдинские и Северские посёлки углежогов и дегтярей. Преимущественным видом деятельности жителей было выжигание угля, выгонка смолы и дёгтя. Так посёлок и получил название – Дегтярск (от слова «деготь»). Сначала на этом месте возник посёлок Дегтярка, а 18 ноября 1954 года посёлок стал именоваться городом Дегтярском [8,10,5].

Месторождение меди было обнаружено у подножия горы Лабаз. Дегтярское медноколчеданное месторождение оказалось самым крупным в мире. История шахтостроительства начала в Дегтярске в 1911-1913 годах, и тогда были заложены разведочные шахты. Так как шахты принадлежали иностранным компаниям, было принято давать им имена самых крупных и красивых городов мира. Производственные шахты «Москва» и «Петербург» были введены в эксплуатацию в 1914 году, позднее шахты были объединены в одну. Шахты «Нью-Йорк» и «Берлин» были построены в 1928 году, а позже соединены в одну. Со временем шахты были национализированы, поэтому названия иностранных городов были не актуальны. Названия шахт должны были олицетворять достижения советского государства. С 1936 года шахта «Лондон» стала именоваться «Комсомольская», новое название шахты «Берлин» стало «Большевик». Интересная история была у шахты «Нью-Йорк», сначала она была названа «Пионер», в дальнейшем получило название «Первомайская» [5,10]. Самыми крупными шахтами Дегтярска стали «Капитальная №1» и «Капитальная №2», строительство которых закончилось в 1933-1940-х годах. Однако, на этих шахтах возникали аварии, вызванные окислительными процессами в руде, это могло вызвать пожары [4].

Во времена Новой Экономической Политики (1925-30 годов) правом на эксплуатацию меди данных шахт обладала американская компания «Лена Голдфилс Лимитед». Среди рабочих были и родители Ричарда Никсона. В 1959 году город Дегтярск посетил вице-президент США Ричард Никсон, будущий 37-й президент. Во время визита он даже спустился в шахту «Капитальная №2» [6,11]. На Дегтярском месторождении впервые в мире была использована промышленная установка бактериального выщелачивания меди. В шахту запустили жидкость, содержащая особые бактерии, которые в результате жизнедеятельности преобразовывали нерастворимые в воде руды в растворимые. Впоследствии этого концентрированный раствор выкачивали на поверхность и извлекали из него медь.

Полученное сырьё везли на Ревдинский СУМЗ, известный своим негативным воздействием на окружающую среду. Через несколько десятков лет запасы руды стали заканчиваться. В 1970-1974 году свою работу прекратили шахта «Капитальная №1» и «Капитальная №2». Ресурсы серной руды полностью закончились к 1979 году, медно-цинковой - к 1995 году [2,5].

К концу XX века максимальная глубина шахт составила 610 метров. После исчерпания запасов полезного ископаемого в 1995 году шахты были закрыты, начался процесс заиливанию горных выработок. За четыре года, в период с 1995 по 1999 год, шахтные выработки были полностью затоплены. Шахтные воды содержат серную кислоту, для их нейтрализации внутрь горных выработок было спущено известковое молоко. Рудоуправление было закрыто, огромная территория горного отвода превратилась в зону экологического бедствия. Вполне успешный моногород постепенно превратился в депрессивную территорию [7].

Представители компании по охране за природой «Экология» считают город Дегтярск основным источником загрязнения Волчихинского водохранилища. Шахтные воды являются

опасными: в результате лабораторных исследований выяснилось, что в её состав входит большая концентрация серной кислоты и тяжелых металлов. Вся эта «смесь» после нейтрализации известковым молоком поступает в Ельчевский пруд-отстойник [3]. На данный момент возможности Ельчевского отстойника практически исчерпаны, следовательно, регион находится в опасности. Не очищенная вода отстойника может загрязнить ближайшие реки и Волчихинское водохранилище [9].

Ельчевский пруд периодически выходит из берегов и затопляет частные сектора, образуя оранжевые ручьи и реки, в результате испарения загрязняется воздух, которым дышат жители города. Если не принимать меры грозит настоящее экологическое бедствие. Ядовитая вода может попасть в реку Исток и Ельчевка, а по ним и Волчихинское водохранилище, используемое для водоснабжения города Екатеринбург. Нависает угроза нарушения водного бассейна реки Чусовой и образования мертвой зоны, в результате чего погибнут все организмы. Очистные сооружения Екатеринбурга будут не в состоянии переработать кислоту — остановиться снабжение водой жителей и еще нескольких городов, использующие резервы Волчихинского водохранилища [3].

Город Дегтярск сейчас является дотационным, велик уровень безработицы, часть жителей ездят в соседние города в том числе и Екатеринбург. Шахтные воды загрязняют почву, реки и ручьи, негативно влияют на здоровье людей. Необходимо предложить новую методику очистки шахтных вод, чтобы предотвратить Волчихинского водохранилища [1].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Антонинова Н.Ю., Шубина Л.А., Собенин А.В. Геоэкологическая оценка техногенной трансформации земельных ресурсов при освоении месторождений полезных ископаемых. // В сборнике: Экологическая и техносферная безопасность горнопромышленных регионов. Труды IV Международной научно-практической конференции. Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО УГГУ; Институт экономики УрО РАН. 2016. С. 35-40.
2. Контарь Е. С. Геолого-промышленные типы месторождений меди, цинка, свинца на Урале (геологические условия размещения, история формирования, перспективы): научная монография // Департамент по недропользованию по Уральскому федеральному округу (Уралнедра). Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. – 199 с.
3. Новости Екатеринбурга / План спасения Свердловского моря разработали в Дегтярске [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://eburg.mk.ru/article/2010/07/26/518969-plan-spaseniya-sverdlovskogo-morya-razrabotali-v-degtyarske.html?4d5f36a0>
4. Прокин В.А., Буслаев Ф.П., Исмагилов М.И., Нечехин В.М., Попов В.А., Язева Р.Г., Юриш В.В., Лядский П.В., Полуэктов А.П., Гончарова Т.Я., Старостин В.И., Яковлев Г.Ф., Ярош П.Я., Рудницкий В.Ф., Болотин Ю.А., Масленников В.В., Попов Б.А., Бобохов А.С., Пирожок П.И., Скуратов В.Н. и др. Медноколчеданные месторождения Урала. Геологическое строение. // Свердловск, 1988.
5. Рудники Урала // Дегтярский медный рудник [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://uralmines.ru/degtyarskij-rudnik/>
6. Рыбникова Л.С., Рыбников П.А., Тютков О.В. Оценка влияния затопленных медноколчеданных рудников на водные объекты Среднего Урала // Водное хозяйство России. 2014. № 6. С. 77-91.
7. Старицына Н.А., Старицына И.А., Вашукевич Н.В. Анализ состояния земельных ресурсов Свердловской области. // В сборнике: Уральская горная школа – регионам. Сборник докладов международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2016. С. 252-253.
8. Старицына И.А., Старицына Н.А. Проблемы использования территорий горных отводов в целях формирования фонда перераспределения земель. // В сборнике: Коняевские чтения. V Юбилейная Международная научно-практическая конференция. Посвящается 100-летию со дня рождения выдающегося ученого и педагога, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РСФСР Коняева Николая Федоровича. 2016. С. 72-75.
9. Удачин В.Н., Вильямсон Б., Руджи Китагава, Лонцакова Г.Ф., Аминов П.Г., Удачина Л.Г. Химический состав и механизмы формирования кислых рудничных вод Южного Урала. // Вода: химия и экология. 2011. № 10. С. 3-8.
10. Ураловед/ Места / Населенные пункты/ Свердловская область / Город Дегтярск [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://uraloved.ru/goroda-i-sela/sverdlovskaya-obl/gorod-degtyarsk>

МЕТОДИКА ОПРОБОВАНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОЗЕРА «КАРАБАШ» ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Архипов М. В.¹, Галиуллин А. К.¹, Почечун Т. П.², Муликпаев К. А.¹

¹Уральский государственный горный университет

²МАОУ Лицей №173

Основным источником техногенного воздействия на все компоненты окружающей среды (воздух, природные воды, донные отложения, почвы, биота) в районе исследования является ЗАО «Карабашмедь», расположенное в городе Карабаш Челябинской области. Это одно из старейших металлургических предприятий на Урале и в России, существующее с 1910 года. На протяжении XX века завод был передовиком производства, обеспечивавшим страну необходимым металлом, однако нагрузка предприятия на окружающую среду была просто колоссальной – и экологический «шлейф» работы Карабашского медеплавильного завода тянется до сих пор [1].

В ходе производства меди ЗАО «Карабашмедь» формирует три загрязняющих стока, которые попадают в озеро Карабаш [1].

Озеро небольшое: с запада на восток оно вытянуто на 600 метров, с севера на юг — на 400. Площадь водного зеркала – 25 гектаров. Средняя глубина водоема – 5-7 метров, максимальная достигает 9 метров. Дно частично каменистое, частично илистое. Прозрачность воды в пределах 1,5–2 метров (рис. 1) [2].

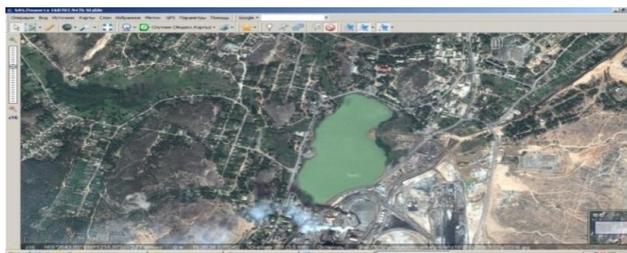


Рисунок 1 – Схема расположения озера Карабаш

Целью работы является опробование донных отложений озера Карабаш для оценки их экологического состояния и для оценки запасов тяжелых металлов в донных отложениях за весь период деятельности ЗАО «Карабашмедь».

Донные отложения – это донные наносы и твердые частицы, образовавшиеся и осевшие на дно в результате внутриводоемных процессов, в которых участвуют вещества естественного и антропогенного происхождения [3].

Донные отложения озера Карабаш представлены сапропелевым илом, который распространен повсеместно и достигает мощности 2,5 м. Под илом местами залегает торф, мощность которого достигает 4,5 м. Отбор проб донных отложений осуществлялся в зимний период со льда водоема. На первом этапе были отбурены скважины, глубиной 6 метров. Всего было отбурено 25 скважин. Бурение осуществлялось ручным буром «Геолог». Отбор проб осуществлялся послойно по профилю залегания донных отложений. Методика отбора донных отложений включала в себя: зондирование, т.е. определение глубины и мощности донных отложений, границы их залегания и сам отбор проб.

Глубина отложений определялась на всех пикетных точках. В процессе их залегания фиксировалась и отмечалась в полевом журнале: глубина воды, мощность отложений, характер минерального дна, а также координаты точек опробования. Координатная привязка осуществлялась с помощью GPS-навигатора. При работе со льда, за начало отсчета принималась поверхность льда. Начало залежей донных отложений фиксировалось на глубине, когда бур упирался в плотную поверхность.

Определение глубины залежей донных отложений производилось комплектом инструментов для ручного бурения с точностью $\pm 0,5$ м.

Пробы отбирались в пунктах отбора проб (всего 25 точек), установленных по результатам зондирования: в магистральной залежи донных отложений и в поперечниках. Расстояние между точками опробования составляло 30 м.

Для отбора проб верхнего слоя донных отложений, а также с глубины для обеспечения необходимого объема специалистами кафедры геоэкологии Уральского государственного горного университета был сконструирован специальный пробоотборник (рис. 2).



Рисунок 2 - Пробоотборник для отбора проб донных отложений

Данный пробоотборник состоит из трубы диаметром 127 мм и высотой 30 см с приваренным сверху шурупом для насадки штанги длиной 12 м. Снизу пробоотборник закрывается крышкой с помощью специальных тросов.

Пробы отбирались послойно, из 3-х слоев: в каждом слое отбиралась проба объемом не менее 5-ти литров. Всего было отобрано 75 проб донных отложений (рис. 3, 4).

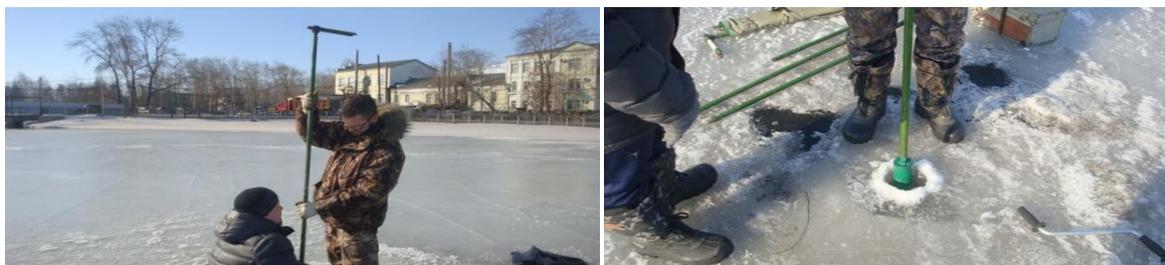


Рисунок 3 – Зондирование и отбор проб донных отложений

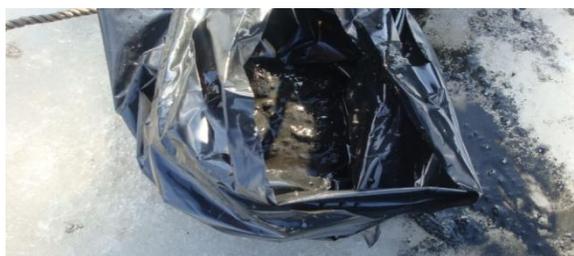


Рисунок 4 – Проба донных отложений озера Карабаш

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://rmk-group.ru>
2. <http://ulov74.ru/vodoemy/alabuga-karabash-ozero.html>
3. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/sea/12335/Донные>

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ Г. КРАСНОУРАЛЬСКА

Фомина Д. А., Шепель К. В.

Научные руководители: Екимова О. А., к-т геол.-мин. наук, доцент

Парфенова Л. П. к-т геол.-мин. наук доцент

Уральский государственный горный университет

Урал один из самых богатых природными ресурсами и индустриально развитых регионов страны. История образования большинства городов Свердловской области связана с развитием горнодобывающей промышленности. Рудники и шахты, металлургические комбинаты стали здесь градообразующими предприятиями. Красноуральск является типичным представителем таких городов. Основу экономики формирует ОАО «Святогор» (ранее имевший название Красноуральский металлургический комбинат).

ОАО «Святогор» является многопрофильным предприятием, занимающимся от добычи руды до производства черновой меди. В процессе работы комбината происходит загрязнение компонентов окружающей среды. Для контроля процессов загрязнения компонентов окружающей среды на ОАО «Святогор» организована сеть мониторинга.

Одним из важнейших объектов экологического мониторинга является педосфера. Почва, в отличие от других компонентов природной среды, не только геохимически аккумулирует компоненты загрязнителей, но и выступает как природный буфер, контролирующий перенос химических элементов и соединений в атмосферу, гидросферу и живое вещество [1]. Показателями, характеризующими загрязнение почвенного покрова являются: концентрация тяжелых металлов, содержание бензопирена и нефтепродуктов, пестицидов, кислотность, суммарный показатель загрязнения и др.

Целью работы является оценка загрязненности почв под влиянием предприятия ОАО «Святогор». Для этого проанализированы данные химического анализа почв на территории г. Красноуральска по двум точкам (фоновая и загрязненная) за 4 года (2011-2013 г. включительно). Условно загрязненная точка расположена в черте города, 22 метра от здания детского сада № 3 по ул. Ленина, 55 (координаты: N 58021,485/E 060001,784/). Условно фоновая точка расположена в 223 м в западном направлении от поселка Дачный (координаты точки: N 58024,119/E 059056,190). В пробах были определены содержания подвижных и валовых форм следующих элементов: Zn, Cu, Pb, а также содержание SO_4^{2-} и pH. На основании этих данных был рассчитан показатель суммарного загрязнения почв и грунтов (Zc). Результаты предоставлены в таблице 1 и графиках.

Таблица 1 – Суммарное содержание химических элементов в почве

Год	Zc (кислоторастворимая форма)	Zc (подвижная форма)
2010	2,33	23,78
2011	2,99	34,21
2012	4,01	33,35
2013	4,38	118,35

Критические значения, позволяющие охарактеризовать суммарное загрязнение Zc по степени опасности, таковы: при $Zc < 16$ загрязнение считается допустимым; при $16 < Zc < 32$ — умеренно опасным; при $32 < Zc < 128$ — высоко опасным. Суммарное загрязнение кислоторастворимыми формами ТМ является допустимым. Наибольшее загрязнение наблюдается подвижными формами. В 2011г. оно является допустимым, а в период с 2011 по 2013г. - высоко опасным.

Также сравнивалась доля подвижных форм металлов относительно их валовых (общих) концентраций (рис.1).

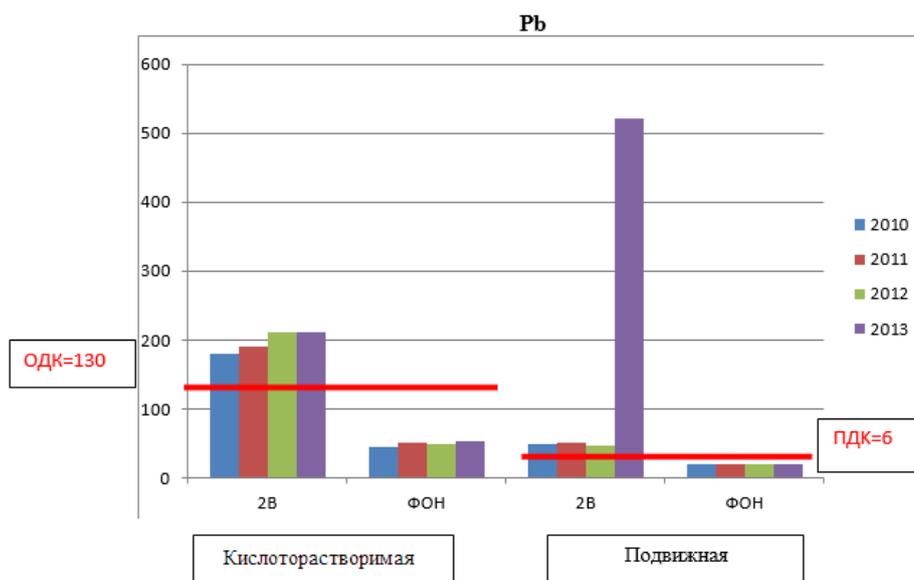


Рисунок 1 – Содержание свинца в почве

В точке 2В все значения в кислоторастворимой форме превышают ОДК для свинца (130 мг/кг). Показатели варьируются от 179 мг/кг до 212 мг/кг. В подвижной форме содержание варьируется от 49 мг/кг до 521 мг/кг (ПДК 6 мг/кг). В целом свинец преобладает в валовой форме.

Содержания других элементов были следующие:

Zn. Содержание подвижной формы цинка в точке 2В варьировалось в пределах от 124,1 мг/кг до 190,96 мг/кг, что превышает уровень ПДК (23 мг/кг). Фоновое значение <20мг/кг. В кислоторастворимой форме значения варьировались от 427,97 мг/кг до 827 мг/кг, во всех случаях превышает уровень ОДК (220 мг/кг). Фоновое значение от 123,6 мг/кг до 186,28 мг/кг. В точке 2В преобладает кислоторастворимая форма и с каждым годом содержание возрастает (2010г.-427,97 мг/кг, 2011г.-554,37 мг/кг, 2012г.-744 мг/кг, 2013г.-827 мг/кг).

Cu. Содержание подвижной формы Си в изученных почвах варьировало от 34,56 мг/кг до 83,9 мг/кг, что превышает уровень ПДК (3 мг/кг). Фоновое значение <20 мг/кг. Содержание кислоторастворимой формы варьировалось от 96,27 мг/кг до 127,35 мг/кг, что превышает уровень ОДК (132 мг/кг). Фоновое значение от 74 мг/кг до 85,25 мг/кг. В точке 2В преобладает кислоторастворимая форма и содержание возрастает (2010г.-96,27 мг/кг, 2011-127,35 мг/кг, 2012г.-100,7 мг/кг, 2013-110,5 мг/кг).

Значения pH в фоновой точке в период 2011-2013 г. приблизилось к нейтральному показателю (2011 г. - 6,18; 2012 г. - 7,13; 2013 г. - 7,03). В точке 2В pH сменяется со слабощелочной реакции до слабокислой (2011 г. - 7,44; 2012 г. - 6,9; 2013 г. - 6,83), что способствует увеличению выноса тяжелых металлов из почвы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Самохвалова И.А / Химический состав почв и почвообразующих пород/ 2009 г.
2. ГН 2.1.7.2041–06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2006 г.
3. ГН 2.1.7.2511-09 Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве, 2009 г.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УТИЛИЗАЦИИ ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В РОССИИ

Потапова А. Д.

Уральский государственный горный университет

Все последствия антропогенного воздействия на природу нашей планеты можно разделить на две обширные группы: те, которые людям сложно контролировать и исправлять и те, исправить которые в наших силах. Именно к последним воздействиям относится образование твёрдых бытовых отходов (ТБО).

Твёрдые бытовые отходы (ТБО, бытовой мусор) – предметы или товары, потерявшие потребительские свойства, наибольшая часть отходов потребления. ТБО делятся также на отбросы (биологические ТО) и собственно бытовой мусор (небиологические ТО искусственного или естественного происхождения). Поэтому в последнее время одним из глобальных экологических вопросов является их утилизация.

Данная проблема актуальна для всех населённых территорий Земли, так как связана с необходимостью обеспечения сбалансированной жизнедеятельности населения, санитарной очистки городов, охраны окружающей среды и ресурсосбережения.

Российская Федерация остро нуждается в создании и дальнейшем развитии мусороперерабатывающей индустрии. По имеющимся данным Росприроднадзора в России ежегодно производится около 3,8 млрд. тонн всех видов отходов. Количество ТБО составляет 63 млн. тонн/год. В среднем перерабатывается 10-15 % мусора. Твёрдые бытовые отходы подвергаются переработке только на 3-4 %, промышленные на 35 %. В основном мусор свозится на свалки – их в России около 11 тысяч. В них захоронено около 82 млрд. тонн отходов. При этом утилизация почти 98 % представляет собой захоронение их на территории полигонов. Такой подход осложняется тем, что почти не развита технология раздельного сбора отходов. В результате весь спектр ТБО разлагаются в одном месте. Продукты их распада вступают друг с другом в химические реакции, что сильно влияет на экологическую обстановку местности. Примечательно то, что свалки всегда организованы вблизи населённых пунктов, что отрицательно влияет на самих людей. Данный факт связан с подходом организации полигонов с учётом наименьших затрат на транспортировку отходов.

Существует три основных способа утилизации ТБО.

Первый – пиролиз – это метод переработки, при котором происходит безкислородное термическое разложение сложных веществ. Получившиеся вещества (газ, смола и поликарбонат) можно использовать как источники получения энергии, что является экологическим решением. Но на территории Российской Федерации данный вид переработки распространён мало. [4]

Второй – мусоросжигание. Данный способ переработки ТБО подходит для регионов России с умеренным климатом и малым количеством ветреных дней в году. Он всегда влечёт за собой серьёзное загрязнение атмосферы. Так одна экологическая проблема перерастает в другую.

Третий – захоронение. Более 90 % отходов в России подвержены именно такому способу переработки. Но переработкой в целом назвать это сложно. Мусор складывается в кучи на территории полигона и медленно разлагается. Внутри навала происходят сложные химические реакции, имеющие различные последствия для окружающей среды. [4]

Раздельный сбор мусора с дальнейшим использованием отдельных компонентов может быть экологически и экономически выгодным. Ежегодно в России на свалках остается около 1,5 млн. т стали, более 200 тыс. т алюминия, около 2 тыс. т дефицитного олова, около 10 млн. т макулатуры, более 2,5 млн. т пластмассы и других ценных компонентов [2]. При таком подходе бытовые отходы рассматривают как «клад в мусорном ящике». В идеальном варианте население само сортирует отходы, помещая их разные фракции в разные контейнеры. Возможна сортировка на конвейере с электронной системой распознавания.

Проблему усугубляет то, что в России до сих пор нет единой системы документов, регламентирующих обращение с твёрдыми бытовыми и приравненными к ним отходами. Существующие же документы определяют условия обращения по отдельности с ТБ, промышленными, медицинскими, биологическими отходами. Так же не определены степень и класс опасности ТБО в зависимости от содержания в их составе токсичных веществ (тяжелых металлов, канцерогенов, мутагенов, патогенных микроорганизмов). Для занятия утилизации отходов необходимо наличие соответствующих лицензий. [3]

Естественно, что для решения поднимаемой проблемы необходимы глобальные действия со стороны государства. Основные направления деятельности по сокращению образования отходов, вовлечению отходов в хозяйственный оборот и предотвращению их негативного воздействия на окружающую среду и здоровье людей определяются целевыми межгосударственными, государственными и местными программами, включающими мероприятия, разработанные с учетом государственных прогнозов социально-экономического развития, состояния окружающей среды, уровня социально-экономического развития территорий. [5]

Большая часть отходов образуется предприятиями и производством в целом, но так же каждый человек вносит свой «вклад». Именно поэтому одним из значительных и несложных шагов, является сокращение количества трудноперерабатываемого материала в повседневной жизни. Например, реально заменить полиэтиленовые пакеты, раздающиеся в торговых центрах тысячами каждый день на многоразовые тканевые сумки; то же с одноразовой посудой и салфетками.

Переход с привычных типов пластмасс на биопластики так же помогло бы в решении проблемы ТБО. Главное достоинство биопластиков в том, что они разрушаются за короткий. Между тем время разрушения синтетических пластиков превышает десятки и сотни лет. Биопластики экологичны: они разлагаются до углекислого газа и воды. Стоимость их не превышает стоимости полимеров, полученных из нефти. Но, к сожалению, развитие подобных технологий в Российской Федерации сильно заторможено.

В целом на предприятиях работа с образующимися отходами является многоаспектной и включает целую совокупность мероприятий по прогнозированию и профилактике образования отходов. Рациональное применение отходов производства позволяет решать множество экономических и экологических проблем, в том числе расширять сырьевую базу экономики, увеличивать объёмы выпуска продукции, снижать себестоимость хозяйствования, предотвращать загрязнение среды. [1]

Стоит задуматься над поднимаемыми в данной статье вопросами, так как экологическая обстановка на Земле в большинстве своём зависит именно от того, как бережно мы обращаемся с природными ресурсами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баширов В. Д., Сагитов Р. Ф., Антимонов С. В. Инновационные технологии в области комплексной переработки ТБО Известия Оренбургского государственного аграрного университета. № 2 / 2014. с. 88-90
2. Доронкина И. Г., Борисова О.Н., Гречишкин В. С. Оптимизация процесса утилизации твердых бытовых отходов (ТБО). Сервис в России и за рубежом. № 1 / 2011. с. 62-67.
3. Мутугуллина И. А. Экологические проблемы твердых бытовых отходов (на примере Республики Татарстан). Вестник Казанского технологического университета. № 17 / том 16 / 2013. с. 252-254
4. Николаева К. В., Сагдеева А. А., Григорьева О. Н.. Управление отходами производства и потребления: мировой опыт и Российская практика. Вестник Казанского технологического университета. № 20 / том 16 / 2013. с. 335-339
5. Модельный закон "Об отходах производства и потребления" (новая редакция) (принят постановлением на двадцать девятом пленарном заседании Межпарламентской Ассамблеи государств - участников СНГ от 31 октября 2007 г. N 29-15)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ФТОРИДАМИ МАЛЫХ РЕК СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ СБРОСА СТОЧНЫХ ВОД

Дмитриев С. А., Парфенова Л. П.

Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Фтор – это биогенный химический элемент, который содержится в любом живом организме и его круговорот жизненно важен для живых существ. Круговорот фтора в природе охватывает литосферу, гидросферу, атмосферу и биосферу. Основная масса фтора находится в рассеянном состоянии в различных горных породах. Фтор содержится также в почвах, вводе, растениях, в живых организмах, шлаках и флюсах. Кларк концентрации фтора в литосфере – $9,5 \cdot 10^{-2} \%$, в почве – $2 \cdot 10^{-2} \%$, золе растений – $1 \cdot 10^{-2} \%$, в речной воде – $0,1 \text{ мг/л}$ [11]. В круговороте фтора в природе принимает участие не только растительный, но и животный мир. Этот элемент передается животным через воду и пищу в нормальных, недостаточных или чрезмерных количествах. [2].

Фториды являются химическими элементами, относящиеся к 3 классу опасности. Фтор может поступать в реки со сточными водами предприятий химической и металлургической промышленности. Реки Свердловской области относятся к рыбохозяйственной категории, что определяет набор основных требований, предъявляемых к химическому составу речной воды. При этом качество воды в них в той или иной степени не отвечает указанным требованиям. Вода в реках Свердловской области загрязнена тяжелыми металлами, нефтепродуктами и другими веществами разной степени опасности. Основная причина загрязнения стока рек в Свердловской области заключается в том, что более чем за трехсотлетний период хозяйствования людей на этой территории в них постоянно осуществлялся и продолжает осуществляться сброс сточных вод разного состава.

Следует также учитывать, что основная масса рек Свердловской области (более 90 %), относятся к малым, их гидрологический режим неустойчив (летом пересыхают, зимой перемерзают), процессы разбавления-смешения играют незначительную роль в формировании химического состава речной воды. Другим фактором, усугубляющим ситуацию, является то, что большая часть рек зарегулированы, что также резко меняет гидрологические условия речного стока на всей территории Свердловской области. Все это и привело к тому, что на сегодня все реки Свердловской области относятся к категории «грязных» и «очень грязных». Рассмотрим в качестве примера влияние сброса сточных вод на одну из малых рек Свердловской области – р. Березовку. Согласно справке ФГУ «Камуралрыбвод», р. Березовка – правый приток р. Тагил, является рыбохозяйственным водотоком I категории. Р. Березовка вытекает из болота Березовского и впадает в р. Тагил на 212 км от устья с правого берега. Длина реки 8,3 км, площадь водосбора 38,5 км². Рельеф водосбора р. Березовка слабохолмистый. Долина реки трапецеидальная, преобладающая ширина ее 1,5 км., склоны пологие, высотой 1-5 м, пойма двухсторонняя, затопливается на глубину 1,0-1,5 м. Русло реки извилистое (коэффициент извилистости 1,11), шириной 0,2-1,5 м. Русло зарастает. Берега крутые до 1,0 м высотой, устойчивые к размыву, задернованы, покрыты кустарником. Дно песчаное и песчано-илистое, средняя глубина 0,05 м. Скорость течения 0,2-0,3 м/сек (средняя 0,06 м/сек). Минимальные среднемесячные расходы р. Березовка 95 % - обеспеченности: летне-осенней межени – $0,004 \text{ м}^3/\text{сек}$; зимней межени – $0,0 \text{ м}^3/\text{сек}$. Весеннее половодье начинается первой половине апреля. Высота половодья в районе контрольного створа –1,0 м. Подъем весеннего половодья длится 6-14 дней. Наибольшая высота летних дождевых паводков 0,5 м. Ледостав устойчивый, река перемерзает на всю глубину, вскрытие реки происходит в течение 5-8 дней [6].

Основным водопользователем, сбрасывающим сточные воды в р. Березовку, является ОАО ВСМПО-АВИСМА. Предприятие металлургического профиля, что также типично для экономики Свердловской области, имеет несколько выпусков сточных вод, один из которых

ориентирован на р. Березовку. Выпуск ОАО «Корпорация ВСМПО–АВИСМА» в р. Березовку формируется стоком из шламонакопителя, входящего в систему очистных сооружений предприятия и выполняющего функцию отстойника загрязненных производственных вод. Объем данного выпуска практически полностью формирует сток реки, что в целом также типично для малых рек Свердловской области. Основные загрязняющие вещества, содержащиеся в сточных водах выпуска в р. Березовку, в количествах, превышающих ПДК для рыбохозяйственных водных объектов приведены в Таблице 1.

Таблица 1 - Концентрации загрязняющих веществ в воде р. Березовка

Загрязняющие вещества	Ориентировочные значения фоновых концентраций, мг/ дм ³	Действительные значения концентрации загрязняющих веществ, мг/дм ³		ПДК для рыбохозяйстводоемов, мг/дм ³
		Среднегодовые	Максимальные	
Взвешенные вещества	10,8	8,09	20	10
Фториды	0,44	6,27	9,1	0,75
Железообщее	0,27	0,13	0,66	0,1

Очевидно, что химический состав воды в р.Березовке во внутри годовом режиме весьма изменчив. Так среднегодовые содержания загрязняющих веществ по показателям «взвешенные вещества» и «железо общее» находятся в пределах нормы (ПДК), тогда как максимальные значения по этим же показателям качества воды в р. Березовке могут превышать нормативные и фоновые в 2–6 раз (Табл.1). Содержание фторидов в р. Березовке характеризует условия стабильного загрязнения речной воды на уровне 14 фоновых значений внутри года. По максимальным значениям содержание фторидов в р. Березовке достигает 90 ПДК. Среднее содержание фторидов в российских реках составляет 0,00002 мг/дм³ [8]. Содержание фторидов в водах р. Березовки после сброса находится в пределах от 9 до 6 мг/дм³, что многократно превышает средние по РФ показатели, а также фоновые для самой реки, и что более чем опасно – рыбохозяйственные ПДК. Принадлежность р. Березовка, как и основного количества рек Свердловской области, к рыбохозяйственной категории, прежде всего, важно для сохранения в них рыбы и водных растений. Фториды относятся к группе соединений, среднетоксичных для рыб. Границей выживаемости карпов в растворах плавиковой кислоты является 6,0 мг/л фториона. Хроническое отравление карпов наступает при концентрации фторида натрия 50,0 мг/л. Таким образом, содержание фторидов в р. Березовке является опасным для рыб и находится на границе выживаемости, вследствие гидрологических и биотопических особенностей, хронического загрязнения фторидами, р. Березовка не имеет рыбохозяйственного значения и не может рассматриваться как водный объект, пригодный для добычи водных биоресурсов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Проект нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты открытого акционерного общества «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»
2. С.П. Силивров, В.Ю. Баранов, Т.В. Еремкина, Е.А. Цурихин, Н.В. Диденко, А.Е. Трифонов, В.Г. Симонова, Н.Б. Климова Отчет о научно-исследовательской работе «Оценка современного рыбохозяйственного значения водных объектов, используемых для сброса сточных вод ОАО «Корпорация ВСМПО – АВИСМА», расположенного в г. Верхняя Салда и перспектив изменения их рыбохозяйственного статуса для водопользования» — 2012г.
3. Н.К.Чертко, Э.Н.Чертко «Геохимия и экология химических элементов», Минск, Изд.центр БГУ, 2008г. — 140 с.

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТА НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Факрисламова А. Г., Парфенова Л. П.

Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Здоровье и психическое состояние человека зависят от многих факторов. Одним из них является климат, именно он оказывает огромное воздействие на человеческий организм. [2]

Когда заметно климатическое воздействие?

- Резкая смена погоды. Внезапный сильный ветер, гроза. У сердечников, гипертоников, диабетиков начинаются сильные головные боли, повышается давление вплоть до гипертонического криза, может быть инфаркт.

- Переезды на дальние расстояния. Жители севера приезжают на отдых на море, некоторое время они чувствуют себя не слишком хорошо из-за морского воздуха, жаркого солнца и других факторов. Врачи не рекомендуют совершать дальние переезды людям с хроническими заболеваниями. [2]

Влияние высоких температур на организм человека

Жаркий климат, особенно тропический с повышенной влажностью является очень агрессивной средой по степени воздействия на человеческий организм. При высокой температуре теплоотдача повышается в 5-6 раз. Это приводит к тому, что рецепторы передают сигналы мозгу, и кровь начинает циркулировать гораздо быстрее, в это время происходит расширение сосудов. Чаще всего от жары страдают люди, подверженные болезням сердца. Медики подтверждают, что жаркое лето – это время, когда происходит больше всего сердечных приступов, а также наблюдается обострение хронических сердечно-сосудистых заболеваний. [2]

Как на организм влияют перепады влажности?

Низкая влажность воздуха в 30-40 % не полезна. Она раздражает слизистый покров носа. Первыми это отклонение чувствуют астматики и аллергики. Частые осадки, естественно, повышают влажность воздуха до 70-90 процентов. Это также негативно сказывается на состоянии здоровья. Высокая влажность воздуха может стать причиной обострения хронических заболеваний почек и суставов. Норма влажности воздуха – 50-60 %. [1]

Влияние более низких температур на самочувствие человека

У тех, кто попадает в северные районы или постоянно там живет, наблюдается уменьшение теплоотдачи. Это достигается за счет замедления кровообращения и сужения сосудов. Нормальная реакция организма – это достижение баланса между теплоотдачей и теплообразованием, а если этого не происходит, то постепенно понижается температура тела, угнетаются функции организма, происходит расстройство психики, итог этого – остановка сердца. Важную роль в нормальной жизнедеятельности организма там, где холодный климат, играет липидный обмен. У северян гораздо быстрее и легче происходит обмен веществ, поэтому нужно постоянное восполнение энергопотерь. По этой причине их основной рацион – жиры и белки. Жители севера имеют более крупное телосложение и значительный слой подкожного жира, который препятствует отдаче тепла. Чтобы избежать сложностей с адаптацией к холоду, нужно принимать в больших количествах витамин С. [2]

Изменение климатических условий

Считается, что средняя полоса имеет самый благоприятный климат для здоровья. Потому что там, где смена времен года происходит очень резко, большинство людей страдает от ревматических реакций, возникновения болей в местах старых травм, головных болей, связанных с перепадами давления. Однако есть и обратная сторона медали. Умеренный климат не способствует развитию быстрой адаптации к новой среде. Мало людей из средней полосы, которые способны без особых проблем привыкнуть к резкому изменению температуры окружающей среды, сразу адаптироваться к жаркому воздуху и яркому солнцу юга. Они чаще страдают от головных болей, быстрее обгорают на солнце и дольше привыкают к новым условиям. [2]

Как наш организм реагирует на повышенное атмосферное давление?

Атмосферное давление (норма для человека) – в идеале 760 мм.рт.ст. Но такой показатель удерживается очень редко. В результате повышения давления в атмосфере устанавливается ясная погода, отсутствуют резкие перепады влажности и температуры воздуха. На такие изменения активно реагирует организм гипертоников и аллергиков. В условиях города, в безветренную погоду, естественно, дает о себе знать загазованность. Первыми это чувствуют больные, у которых проблема с дыхательными органами. Повышение атмосферного давления сказывается и на иммунитете. Конкретно это выражается в снижении лейкоцитов в крови. Ослабленному организму нелегко будет справиться с инфекциями.[1]

Низкое атмосферное давление и самочувствие

Низкое атмосферное давление, это сколько? Отвечая на вопрос условно можно сказать, если показания барометра ниже чем 750 мм.рт.ст. Но все зависит от региона проживания. В частности, для Москвы показатели в 748-749 мм.рт.ст. являются нормой, а для Перми – 746 мм.рт.ст. Среди первых чувствуют это отклонение от нормы «сердечники» и те, у кого наблюдается внутричерепное давление. Они жалуются на общую слабость, частые мигрени, нехватку кислорода, одышку, а также на боли в кишечнике.[1]

Сезонные колебания

Немаловажно и влияние сезонных изменений. Здоровые люди практически не реагируют на них, организм сам подстраивается под определенное время года и продолжает оптимальную для него работу. Но люди, у которых есть хронические недуги или травмы, могут болезненно реагировать на переход от одного времени года к другому. При этом у всех наблюдается изменение в скорости психических реакций, работы желез внутренней секреции, а также скорость теплообмена. Эти изменения вполне нормальные и не являются отклонениями, поэтому люди их не замечают. [2]

Влияние климата на людей старшего возраста

Пожилые люди – это та категория, которой нужно особенно внимательно относиться к смене климата или путешествиям. В первую очередь это связано с тем, что люди преклонного возраста часто страдают от заболеваний сердечно-сосудистой системы, а также опорно-двигательного аппарата. Резкая смена климата может пагубно сказаться на их самочувствии и течении этих болезней. Летом чаще всего происходят приступы, повышается смертность именно стариков. Если молодому и здоровому человеку для адаптации к новому климату требуется от пяти до семи дней, то у пожилых людей эти сроки значительно увеличиваются, и не всегда организм способен адекватно отреагировать на смену. В этом заключается риск путешествий людей пожилого возраста. Бессонница – это одна из самых невинных проблем пожилых людей. [2]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Влияние атмосферного давления на здоровье человека. URL: <http://davlenie.org/vliyanie-atmosfernogo-davleniya-na-zdorove-cheloveka.html>
2. Как климат влияет на здоровье людей? Резкая смена климата, последствия. URL: <http://fb.ru/article/223263/kak-klimat-vliyaet-na-lyudey-rezkaya-smena-klimata-posledstviya>

ОБЗОР ПОПУЛЯРНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

Душуткина А. Ю., Парфенова Л. П.
Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский Государственный Горный университет

Одной из составляющих обеспечения радиационной безопасности населения являются мероприятия, проводимые в рамках радиационной разведки и дозиметрического контроля, которые в первую очередь предполагают использование технических средств.

Измерение уровня радиации проводят при помощи специальных приборов, которые можно разделить на четыре основные группы в зависимости от измеряемых величин:

- *дозиметрические приборы (дозиметры)* – приборы, предназначенные для измерения дозы (мощности дозы) ИИ или энергии, переносимой или переданной им объекту, находящемуся в поле его действия;

- *радиометрические приборы (радиометры)* – приборы для измерения содержания радионуклидов в теле, в отдельных тканях и на поверхности кожных покровов человека, на единицу объема, веса или поверхности различных сред (воздуха, воды, пищевых продуктов и т.д.); для измерения флюенса или мощности флюенса ИИ;

- *спектрометрические приборы (спектрометры)*, измеряющие распределения частиц по различным параметрам (энергии, виду излучения, зарядам, массам и др.);

- *универсальные приборы*, которые предназначены для измерения нескольких величин, например, дозиметры-радиометры.

Внутри перечисленной выше классификации приборы делятся на группы по различным параметрам: по видам измеряемого ИИ (например, дозиметры фотонов), по применяемому детектору (например, сцинтилляционные радиометры), по пределам измерений, погрешности, назначению (рабочие или эталоны), способу представления результатов (аналоговые или цифровые).

Основным конструктивным элементом в данных приборах, являются различные детекторы (датчики), преобразующие воздействие ионизирующих излучений в какое-либо физическое или химическое явление, имеющее доступные для измерений параметры. Наибольшее применение в современных приборах нашли ионизационные камеры и газоразрядные счетчики, которые преобразуют физические явления, вызываемые ионизирующими излучениями в электрический сигнал, доступный для измерения и регистрируемый измерителем тока. По значению этого тока можно судить об интенсивности излучения или отсчитывать число зарегистрированных частиц.

Для проведения радиационного контроля в настоящее время очень широко используются приборы разработанные в СССР типа СРП-68-01, СРП-88Н, ДРГ-01Т1 и т.п.

Прибор сцинтилляционный геологоразведочный типа СРП-88Н, относится к профессиональным (рабочим) поисковым переносным средствам измерения. Приборы измерения радиации СРП-88Н имеют преимущественно поисковую функцию. Они имеют возможность оперативно и быстро отображать (цифровыми значениями на дисплее пульта) уровень загрязнения по гамма-излучению материальных ресурсов и воздушной среды. Индикация результата измерения, отображается в единицах импульсов в секунду. Для получения результата в единицах мощности экспозиционной дозы (Рентген) необходимо произвести вычисления, т.е. показания прибора разделить на значение чувствительности блока детектирования и умножить полученное значение на 1000. Чувствительность блока детектирования определяются ежегодно при проведении плановых проверок прибора в аккредитованных центрах.

Моральная сторона устаревания подобных приборов радиационного контроля мощности гамма-излучения определяется тем обстоятельством, что физической величиной измерений на данном техническом средстве является Рентген (Р, R). Вместе с тем, в

соответствии с требованиями ряда нормативных и технических документов, в том числе и международных (Федеральный закон Российской Федерации от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», Федеральный закон от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения», ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин» и т.д.) в настоящее время указанная величина признана внесистемной, из метрологического обращения должна быть полностью изъята. Все измерения обсуждаемого плана должны производиться, опираясь на такую величину, как Зиверт (Зв, Sv) или ее производные. Данная величина наиболее точно отражает все аспекты радиобиологии.

Надо помнить, что применяемый перевод Рентгенов в Зиверты, выражающийся соотношением, где 100 Р равно 1 Зв, носит достаточно условный характер, в этом случае всегда необходимо помнить об энергии излучения и ряде других факторов. В официальной методике по радиационному контролю МУ 2.6.1.2398-08 «Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности» - 1 мкР/ч соответствует мощность эквивалентной дозы 0,0087 мкЗв/ч.

В современных приборах, используемых для гамма съемки типа ДКС-96, ИСП-1703МА выполняются по методу прямых измерений (в мкЗв/ч) - измерение, при котором искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений.

Данные характеристики, позволяют современным приборам отличаться высокой достоверностью результатов измерений.

Например, дозиметр-радиометр МКС-03СА - профессиональный прибор, который широко используется для измерения радиационного фона. Основными техническими характеристиками МКС-03СА, являются: одновременная индикация на дисплее трех результатов измерения (альфа, гамма и бета излучения) и их статической погрешности; возможность обмена данных с ПК (через USB порт); память на две тысячи измерений с регистрацией даты и времени; возможность работы с выносными блоками детектирования; широкий диапазон измерения мощности дозы от 0.1 мкЗв/ч до 0,2 Зв/ч; запоминание накопленной дозы при отсутствии элементов питания на длительный срок (до 5 лет); речевое и звуковое озвучивание результатов измерений («нормально» - при мощности дозы до 0,6 мкЗв/час; «внимание»- от 0,6 до 1,2 мкЗв/час; «опасно» - более 1,2 мкЗв/час).

Следовательно, современные средства радиационной разведки и дозиметрического контроля не только более точны, но и обладают хорошими эксплуатационными качествами, т.е. они надежны, просты и удобны в работе.

Однако, на сегодняшний день не существует прибора радиационного контроля совмещающего в себе дозиметр-радиометр и GPS - навигатор, или геодезический GPS приемник. Создание подобных устройств в значительной мере облегчит работу специалистов по обработке результатов измерений.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод о том, что обозначенная проблема имеет организационно-техническое решение. Все приборы старого образца, должны подлежать списанию и утилизации в установленном порядке с одновременной заменой на современные приборы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вишняков А.В., Мишнёв А.И. Рентгенметр-радиометр ДП-5: отдельные проблемы эксплуатации, пути их решения / Техносферная безопасность (электронный журнал). - Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. - № 1. - С. 21-25.
2. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин, 2010
3. Крамер-Агеев Е.А., Трошин В.С. Инструментальные методы радиационной безопасности: Учебное пособие. – М.: НИЯУ МИФИ, 2011, - 88 с.
4. СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010), 2010

УЧЁТ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ КАК ОСНОВНОЙ ИНСТРУМЕНТ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Прохорова Т. В., Парфенова Л. П.

Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Биоразнообразие поддерживает равновесие между отдельными видами, делает невозможным резкое увеличение численности популяций, способных нанести ущерб другим популяциям и экосистеме. При этом в природе не существует абсолютно вредных или полезных видов, все зависит от численности и условий существования.

Разрабатывается система разумной эксплуатации промысловых ресурсов: нормирование добычи, заготовка кормов и посевы кормовых культур, борьба с браконьерами, мелиорация угодий, устройство солонцов и водопоев, борьба с вредными хищниками. Основной принцип проводимых мероприятий - достижение оптимальной численности животных, диктуемой природными условиями. При соблюдении необходимых правил опасность падежа животных и истощения кормовой базы минимальна, [1].

Статья 14 Федерального закона от 24.04.1995 N 52-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «О животном мире» гласит, что в целях обеспечения охраны и использования животного мира, сохранения и восстановления среды его обитания осуществляется государственный учёт объектов животного мира и их использования, а также ведётся государственный кадастр объектов животного мира. Государственный кадастр объектов животного мира содержит: совокупность сведений о географическом распространении объектов животного мира, численность, характеристику среды обитания, информацию об их хозяйственном использовании и др. необходимые данные.

Пользователи животным миром (граждане, индивидуальные предприниматели и юридические лица, которым законами и иными нормативными правовыми актами РФ и законами и иными нормативными правовыми актами субъектов РФ предоставлена возможность пользоваться животным миром) обязаны ежегодно проводить учёт используемых ими объектов животного мира и объёмов их изъятия и представлять полученные данные в соответствующий специально уполномоченный государственный орган по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания.

Ведение кадастра возлагается на различные специально уполномоченные государственные органы в зависимости от вида объектов животного мира, подлежащих учёту.

Учёту, занесению в кадастр животного мира подлежат:

- объекты животного мира, отнесенные к объектам охоты, а также объекты животного мира, принадлежащие к видам, занесенным в специальные перечни вредителей домашних животных и вредителей растений (кроме вредителей леса);
- принадлежащие к объектам рыболовства;
- не отнесенные к объектам охоты и рыболовства, а также объекты животного мира, принадлежащие к видам, занесенным в Красную книгу РФ и красные книги субъектов РФ;
- принадлежащие к видам, занесенным в специальный перечень вредителей леса;
- принадлежащие к видам, занесенным в специальный перечень видов (групп видов) животных, представляющих опасность для здоровья человека.

Наряду с дикими животными, объектом государственного кадастра животного мира являются необходимые для них водные и лесные угодья, что обусловлено неразрывной органической связью животного мира со средой обитания (наземным, ввозным, воздушным пространством, обеспечивающим необходимые экологические условия для устойчивого развития и воспроизводства объектов животного мира) и важностью обеспечения животных необходимыми условиями существования, в первую очередь кормами, [4].

В Свердловской области на 12.10.2016 г. увеличилось количество диких животных и птиц. Этому поспособствовало жаркое лето, которое обеспечило качественную кормовую базу.

В этом году зафиксировано увеличение популяции некоторых видов птиц в два и даже в три раза. Так, исходя из данных весенне-летнего учёта, в области насчитывается 655486 рябчиков (2015 год - 205724), 613044 тетеревов (2015 год - 237855), 87157 белой куропатки (2015 год - 9348), 959 серой куропатки (2015 год - 353). Кроме того, по данным департамента, в настоящий момент в лесах области живет 4079 бурых медведей (2015 год - 3688), 99602 глухарей (2015 год - 86515), 44349 лосей (2015 год - 30338), 35845 косуль (2015 год - 25264), 18047 кабанов (2015 год - 15035), 101914 зайцев (2015 год - 94406), [3]. Для лучшего восприятия, численные данные представлены в виде диаграммы (Рис. 1).

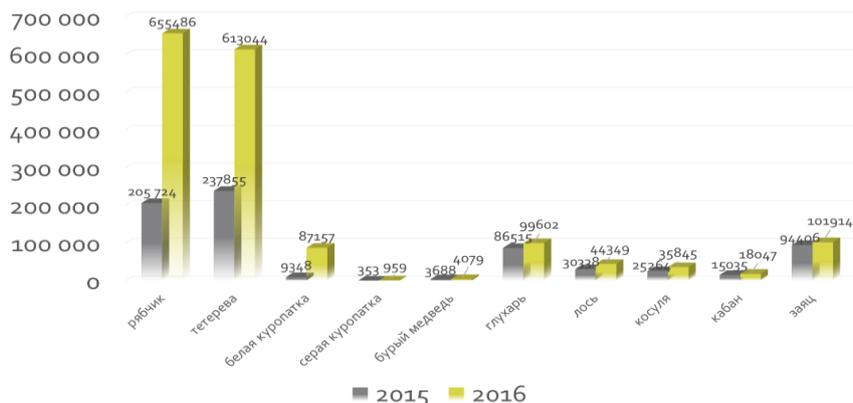


Рисунок 1 – Диаграмма численных данных животных

Красная книга РФ является официальным документом, содержащим свод сведений об указанных объектах животного и растительного мира, а также о необходимых мерах по их охране и восстановлению.

Подсчёт диких животных проводится по следующими методами:

- по квадратам;
- по следам;
- по пробегающим животным;
- по количеству гнёзд.

Каждое охотничье хозяйство разделено на специальные маршруты, которые прокладывают егеря и охотники. Как правило, они проходят вблизи троп естественной сезонной миграции животных. Все следы тщательно изучаются и заносятся в специальную карту.

На основе полученных данных составляется карта животного мира. Только после этого становится понятно, какое количество лицензий выдать на отстрел. Это делается с одной целью - сохранить экологическое равновесие в животном мире[2].

Заключение. Дикая фауна - один из наиболее точных индикаторов состояния экосистем. Животные находятся в сложной взаимосвязи с почвой и растениями: занимают определенные места в трофических цепях, обогащают удобрениями и рыхлят почву. Животные определенных видов выполняют роль опылителей растений, распространителей их семян [1]. Поэтому, очень важно иметь представление о том, в каком состоянии находится животный мир.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Единый центр дистанционного образования; vopnova-on.ru. Дата посещения 10.12.16.
2. Управление по охране и использованию объектов животного мира Республики Татарстан: ojm.tatarstan.ru. Дата посещения 10.12.16.
3. Официальный сайт Правительства Свердловской области: www.midural.ru. Дата посещения 11.12.16.
4. КонсультантПлюс – надёжная правовая поддержка: www.consultant.ru. Дата посещения 11.12.16.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ В ГОРОДЕ ЕКАТЕРИНБУРГЕ

Калинина М. О., Парфенова Л. П.

Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

За последние десятилетия отмечается устойчивая тенденция увеличения количества автомобилей в уральской столице: в 1994 году в Екатеринбурге было зарегистрировано 155 тысяч автомобилей, в 2010 году – 400 тысяч, в 2014 году составляет более 600 тысяч. Такие перспективы развития рынка обязывают уже сейчас искать ответы на вопросы градостроительства с учетом охраны и рационального использования природных ресурсов городской окружающей среды.

Для анализа концентрации загрязняющих веществ в атмосфере были отобраны пробы воздуха в трёх точках г. Екатеринбурга: в Чкаловском районе, на пересечении Объездной дороги и Московской улицы. На данном участке дороги наблюдается большая интенсивность движения автомобилей с разными типами двигателей. Точки, в которых непосредственно были отобраны пробы:

- 1) на пересечении Объездной дороги и Московской улицы;
- 2) непосредственно в автомобиле участника движения на данном перекрестке;
- 3) в контрольной точке, расположенной на удалении 100 м. от дороги в лесополосе.

Таким образом, исследования проб в трёх точках показали следующие результаты:

- в точке №1 концентрация формальдегида 0,21 мг/м³, оксида углерода 32,5 мг/м³, диоксида азота 0,17 мг/м³, аммиака 0,32 мг/м³, акролеина 0,35 мг/м³;
- в точке №2 формальдегида 0,18 мг/м³, оксида углерода 25,3 мг/м³, диоксида азота 0,14 мг/м³, аммиака 0,3 мг/м³, акролеина 0,29 мг/м³;
- в точке №3 формальдегида 0,05 мг/м³, оксида углерода 9 мг/м³, диоксида азота 0,09 мг/м³, аммиака 0,24 мг/м³, акролеина 0,22 мг/м³.

Основными загрязняющими веществами в атмосфере г. Екатеринбурге признаны бенз(а)пирен, формальдегид, диоксид азота, этилбензол и взвешенные вещества.

Загрязнение воздуха – главная проблема окружающей среды г. Екатеринбурга. Одна машина в год производит 750 килограммов вредных веществ, которые попадают в атмосферу.

Такая обстановка объясняется тем, что около тридцати процентов отечественных и пятьдесят процентов иномарок автомобилей эксплуатируются более десяти лет, используется некачественное топливо. Один из выходов в данной ситуации – это перевод старых автомобилей на природный газ. Для снижения влияния автотранспорта на воздух в центре города можно пойти по пути Лондона. Для проезда на автомобиле по центру города водитель должен заплатить взнос. Но учитывая специфику Екатеринбурга такой вариант маловероятен.

Для снижения загрязнения автотранспортом в городе нужно уделять большое внимание пробкам, т.к. именно там образуется большое количество выхлопных газов, и они не перемешиваются с условно чистым воздухом. Администрации города следует обновлять автопарк общественного транспорта на более современные автомобили. Так же можно производить более активно посадку зеленых насаждений параллельно крупным дорогам.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Е.П. Шмаков, Е.Е. Цыпушкина., 2015. Оценка уровней загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта в г. Екатеринбурге// Здоровье и образование в XXI веке том 17, № 4 , 2015 с. 399-402
2. Экологический обзор районов г. Екатеринбурга [Электронный источник]-
<http://ecoterinburg.ru/article/practice/eco-obzor-rayonov-ekb/htm>.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЭНТОМОФАУНЫ НА ТЕРРИТОРИИ КАЛИНОВСКОГО ЛЕСОПАРКА Г. ЕКАТЕРИНБУРГ

Шепель К. В.

Научный руководитель Михеева Е. В., доцент, кандидат биологических наук
Уральский государственный горный университет

Понятие биологического (экологического) разнообразия складывается из двух факторов (величин): видового богатства (числа видов) и их обилия (количества особей, или численности). Различные статистические модели позволяют оценить как видовое богатство отдельно, так и видовое разнообразие сообщества в целом. В настоящее время предложено более 40 показателей или индексов, которые предназначены для оценки биоразнообразия. Индексы видового богатства просты и удобны в использовании, как правило хорошо улавливают различия между местообитаниями, но существенно зависят от размера выборки (числа видов). Желательно при этом анализировать примерно одинаковые и достаточно большие объемы выборок (в данной работе рассчитываются индексы только для одной выборки)[1]. Изменение показателей биологического разнообразия может указывать на нежелательный процесс, например загрязнение местообитания.

Целью работы является оценка индексов видового богатства насекомых на территории Калиновского лесопарка. Материал для исследований отбирался в первой половине июля 2014 года. Были отловлены насекомые в количестве 51 особь, принадлежащие к 41 виду. Исследованы следующие биотопы: поляна и луг в Калиновском лесопарке в г. Екатеринбург.

В работе использовались индексы биоразнообразия: Шеннона, Маргалефа, Менхиника, Бергера-Паркера, Симпсона, Бузаса и Гибсона, Бриллюэна, Фишера. Для вычисления индексов и построения диаграмм (рис. 1, 2) использовалась программа PAST 2.17, которая является комплексным, простым в использовании программным продуктом для выполнения ряда стандартных численных анализов и операций. Многие из функций программы характерны для количественных методов в экологии.

Таблица 1. Индексы видового богатства энтомофауны в Калиновском лесопарке

Индексы	Величина
Маргалефа	10,68
Менхиника	6,02
Шеннона	3,71
Бергера-Паркера	0,04
Доминирования	0,025
Симпсона	0,97
Бузаса и Гибсона	0,95
Бриллюэна	2,88
Фишера	129,5

Игнатенко Ю. В. (2014) был проведен анализ видового разнообразия энтомофауны поселка Верхняя Сысерть и его окрестностей. В поселке были исследованы 4 пробных площади, характеризующиеся разной антропогенной нагрузкой. Индекс Маргалефа для биотопа поляна с малой антропогенной нагрузкой равен 5,8, в Калиновском лесопарке он равен 10,68, что показывает разницу в разнообразии видов. Также в окрестностях Верхней Сысерти индекс Менхиника равен 4,11, а в Калиновском лесопарке он равен 6,02. Исходя из этого, можно заключить, что Калиновский лесопарк превосходит по показателям биологического разнообразия насекомых территорию Верхней Сысерти.

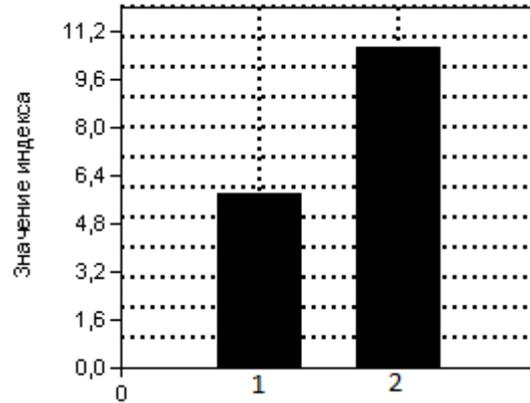


Рисунок 1 – Индекс Маргалефа. 1-Игнатенко Ю. В., 2-данные настоящего исследования

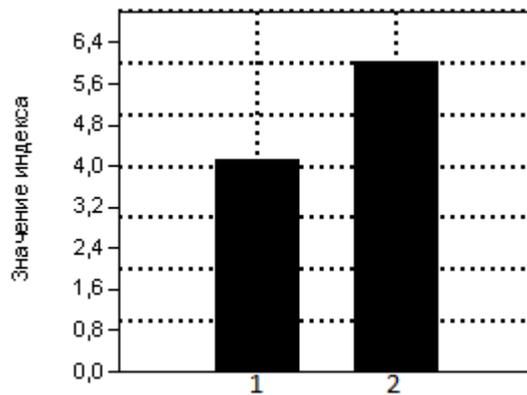


Рисунок 2 – Индекс Менхника. 1-Игнатенко Ю. В., 2-данные настоящего исследования

Более высокие показатели видового разнообразия насекомых на территории городского лесопарка по сравнению с участком в Верхней Сысерти могут быть связаны, как минимум, с двумя факторами: с более разнообразными по условиям обитания участками исследований и меньшим влиянием антропогенных факторов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Боголюбов А. С. Простейшие методы статистической обработки результатов экологических исследований. – М.: Изд-во «Экосистема», 1998.
2. Игнатенко Ю. В. Анализ видового разнообразия энтомофауны поселка Верхняя Сысерть и его окрестностей//Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа-регионам» С. 166.

НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Скипина А. О., Парфенова Л. П.
Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Вода – один из главных стратегических ресурсов любого государства, беспроигрышный вариант политического давления и защиты национальных интересов. Водная проблема имеет первостепенное значение. Из общих запасов воды на Земле только 0,1 % – вода пресная, годная для хозяйственно-питьевых нужд, и эти запасы уменьшаются на глазах, происходят качественные изменения воды, следствием чего является ее несоответствие санитарно-гигиеническим требованиям и серьезные последствия потребления недоброкачественной питьевой воды для здоровья населения. [1] Злободневной проблемой современности стало ухудшение качества природных вод и состояния водных систем в результате возросшей антропогенной деятельности. Накопление и рассеяние веществ антропогенного происхождения по всей планете не оставили в стороне пресноводные экосистемы, качество воды которых существенно изменилось за последние десятилетия.[4] Нормирование качества воды состоит в установлении для воды водного объекта совокупности допустимых значений показателей ее состава и свойств, в пределах которых надежно обеспечиваются здоровье населения, благоприятные условия водопользования и экологическое благополучие водного объекта. [2] Целью нормирования качества питьевой воды является сохранение здоровья человека. При употреблении недоброкачественной воды у человека возможно развитие заболеваний инфекционной и неинфекционной этиологии. Требования к качеству питьевой воды изложены в документе СанПиН 2.1.4.1074 – 01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Критерий качества воды может быть задан различным способом:

1) одним признаком (показателем) – дифференциальный метод оценки качества воды. Например: минерализация или оценке минеральных вод;

2) несколькими признаками (несколькими показателями), комплексный метод оценки качества воды. Например, рН, мутность, общая жёсткость, железо, марганец, перманганатная окисляемость, микробиологические показатели воды;

3) формулой, связывающей содержание компонента в воде с его нормой – интегральный метод оценки качества воды, например, $\sum C_i/ПДК_i$. [3]

Нормирование осуществляется по следующим группам показателям:

1. Органолептические.

2. Химические.

3. Бактериологические

4. Вещества, попавшие в воду в результате улучшения ее свойств.

Органолептические показатели:

1. Прозрачность

Степень прозрачности воды зависит от наличия в ней взвешенных частиц минерального или органического происхождения. Воду считают прозрачной, если шриффт Снеллена читается через ее слой высотой в 30 см.

Значение прозрачности:

- При уменьшении прозрачности ограничивается водопотребление.
- Является показателем эффективности процесса осветления воды на очистных сооружениях.
- Уменьшение прозрачности природных вод свидетельствует об их загрязнении.

2. Мутность

Также зависит от наличия в воде взвешенных частиц минерального (глина, ил) или органического происхождения. Частицы, обуславливающие мутность воды колеблются по величине от коллоидных размеров до порядка 0,1 мм в диаметре.

а) Используется в качестве меры эффективности удаления частиц в процессе очистки воды, поэтому низкая мутность очищенной воды служит показателем эффективности процессов коагуляции, осаждения, фильтрации.

б) Обнаружение более высокой мутности воды в точке водозабора, чем при поступлении в распределительную сеть, указывает на ее загрязнение после очистки, коррозию или другие нарушения в процессе распределения. Мутность воды на уровне 1,5 мг/л соответствует прозрачности 30 см.

3. Цветность

Цветность воды не должна быть выше 20°. Значение цветности: при цветности выше 35° ограничивается водопотребление; изменение цветности подземных вод свидетельствует об их загрязнении; является показателем эффективности обесцвечивания воды.

4. Запах и привкус

- При их интенсивности выше 2 баллов ограничивается водопотребление, так как оказывают рефлекторное влияние на водно-питьевой режим и физиологические функции организма;

- Искусственные запахи и привкусы могут быть показателями загрязнения воды промышленными сточными водами;

- Естественные запахи и привкусы интенсивностью свыше 2 баллов свидетельствуют о наличии в воде биологически активных веществ, выделяемых водорослями. Интенсивность запахов и привкусов не должна превышать 2 баллов.

Изменение химического состава воды является причиной заболеваний неинфекционной природы. Причины изменения химического состава воды:

- 1) промышленная и сельскохозяйственная деятельность человека – поступление производственных и бытовых сточных вод, атмосферных осадков, содержащих вредные вещества.

- 2) очистка питьевой воды – применение химических приемов обработки воды и содержание остаточных количеств реагентов в воде.

Химические показатели: сухой остаток, жесткость, хлориды, сульфаты, значение рН, микроэлементы.

Итак, оценка качества питьевой воды зависит от многих факторов, от контролируемых показателей состава и свойства воды, от индекса загрязнения воды, который позволяет дать классификацию вод по интегральному значению, выяснить ее класс качества, методы оценки позволяют контролировать качество воды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зуева, Е.Т., Фомин, Г.С. Питьевая и минеральная вода. Требования мировых и европейских стандартов к качеству и безопасности. М.: Протектор, 2003. – 320с.
2. Зарубина, Р.Ф., Копылова, Ю.Г.. Оценка качества природных вод различного назначения. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 115 с.
3. Онищенко Г.Г. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества воды. СанПиН 2.1.4.1116-02. М.: издание офиц., 2002. 26 с.
4. Кожова, О.М. Исследование биологического действия антропогенных факторов, загрязняющих водоемы. Иркутск: ИГУ, 1979 – 184с.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ ОАО «РЖД» НА ПРИМЕРЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Мельникова Т.А.

Уральский государственный горный университет

Железнодорожный транспорт принято считать одним из наиболее экологически чистых видов транспорта, однако и его инфраструктура наносит вред окружающей среде. Россия занимает 2 место в мире, после США по общей протяженности железных дорог (около 85 тыс. км), что составляет около 8% железных дорог мира [1]. Воздействие объектов железнодорожного транспорта на окружающую среду обусловлено производственно - хозяйственной деятельностью, интенсивностью эксплуатации объектов железнодорожного транспорта, процессами строительства и реконструкции железных дорог.

С целью снижения негативного воздействия на окружающую среду, ОАО «РЖД» активно реализует программу охраны природы. Компанией была разработана Экологическая стратегия ОАО «РЖД» на период до 2015 года и перспективу до 2030 года (утв. распоряжением ОАО «РЖД» 13.02.2009 г. № 293р). Основной целью стратегии является снижение нагрузки от всех видов деятельности предприятия на окружающую среду. Были поставлены конкретные задачи, которые должны быть выполнены в рамках реализации стратегии к 2015 году. Например, снижение объемов выбросов твердых и летучих веществ от стационарных источников; снижение сброса загрязненных сточных вод; внедрение систем оборотного и повторного водоснабжения; сокращение утечек и потерь воды; внедрение экологически чистых технологий утилизации отходов III и IV классов опасности и другие.

Цель работы: оценить результаты реализации Экологической стратегии ОАО «РЖД» на примере Свердловской железной дороги.

Материалами для исследования послужила отчетная документация по формам - 2тп-воздух, 2тп-водхоз, 2тп-отходы за 2012-2016 год, предоставленная Центром охраны окружающей среды по Свердловской железной дороге. В документах содержится информация об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировке и размещении отходов производства и потребления; сведения об охране атмосферного воздуха и сведения об использовании воды филиалами предприятия ОАО «РЖД» Свердловская железная дорога. Статистические отчеты по форме 2тп представляют собой первичные данные, отражающие только итоговые количественные показатели. Нашей задачей было проведение комплексного анализа предоставленной информации и соотнесение полученных результатов с задачами реализуемой Экологической стратегией.

По результатам анализа документации в сфере охраны атмосферного воздуха отмечено: сокращение источников загрязнения атмосферного воздуха на 1265 единиц. Стоит отметить, что снижение источников загрязнения произошло только в 2016 году, вследствие закрытия или передачи объектов сторонним организациям. В период с 2012 по 2015 года их число варьировало, и в среднем составляло 2800 единиц. С 2012 по 2016 годы объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу сократился в 2,2 раза или на 2619,342 тонн. Доля поступления загрязняющих веществ на очистные сооружения в 2012 году составила - 5,6% от общего объема выбрасываемых загрязняющих веществ, в 2016 году – 10,7%, отмечена тенденция роста этого показателя. По данным за последние 5 лет, Свердловской железной дорогой за год в атмосферный воздух выбрасывается от 37 до 98 загрязняющих веществ четырех классов опасности. К первому классу опасности относятся такие как, бензапирен, свинец и его соединения, хром VI, пыль асбестосодержащая. С 2013 года из выбросов ликвидирована пыль асбестосодержащая. В общем объеме выбросов масса этих выбрасываемых веществ составляет 0,0017 % от общего количества. Наибольший вклад вносят загрязнители 3 класса опасности (умеренно опасные), которые составляют от 67 до 73% выбросов. Это такие вещества как сажа, оксид железа, неорганическая пыль, ксилон. Подобное распределение загрязнителей, связано с тем, что большинство веществ образуется от сжигания топлива. В

рамках реализации экологической стратегии часть стационарных источников (котельные) были переведены на другой источник топлива – газ. Это позволило существенно сократить общее количество выбросов в атмосферу и улучшить их качественный состав.

Одной из задач экологической концепции ОАО «РЖД» было снижение к 2015 году объемов выбросов твердых веществ от стационарных источников на 30%. Фактически снижение в 2015 г. составило 34%, а в 2016 году 55%. Пункт стратегии о соответствии предельно допустимых лимитов и фактических выбросов был реализован к 2012 году. Снижение выбросов летучих вредных веществ за период с 2012 по 2016 год составило 84%. Экологической концепцией была поставлена задача снижения на 30%.

Как и любое предприятие ОАО «РЖД» использует водные ресурсы. Отмечено что за пять лет объем получаемого ресурса снижен в два раза с 17422,6 м³ до 6557,89 м³, в основном за счет технической воды забираемой из систем водоснабжения. Лимит водоотведения на 2012 год составил 1444,3 м³, за 5 лет лимит повысился на 597,29 м³, что составляет 30% от изначального. Превышения допустимого объема водоотведения за 2012-2016 год не зафиксировано. Отмечено, что с 2012 по 2013 год показатель отводимой воды снизился на 160,7 м³, а в 2016 году объем отводимой воды превысил уровень 2012 года. Как правило, использованные и отводимые воды являются загрязненными. Они подразделяются на загрязненные (загрязненные без очистки и загрязненные недостаточно очищенные), нормативно чистые (без очистки) и нормативно-очищенные. Компанией была поставлена задача ликвидировать сброс загрязненных вод без очистки. В 2012 году их объем составил 472,4 м³, ежегодно объем сокращался и к 2015 году такой вид водных стоков был полностью исключен. В отводимых водах учету и контролю в первую очередь подлежат загрязняющие вещества указанные отчетом 2тп-водхоз. Наибольший вклад в загрязнение вод вносят такие вещества как: железо, хлориды, сульфаты, азот аммонийный, взвешенные вещества, нефть и нефтепродукты и др. С 2012 по 2015 год список загрязняющих веществ не менялся. В 2016 году были исключены следующие загрязнители: нефть и нефтепродукты, взвешенные вещества, сухой остаток, фосфаты, нитраты.

Помимо выше перечисленных документов организация представляет отчет по форме 2тп-отходы. За пять лет предприятие ликвидировало 80 наименований отходов. В основном устранены отходы IV и V класса опасности, 27 и 31 вида соответственно, которые относятся к малоопасным и практически неопасным отходам. Свердловская железная дорога образует один вид отхода относящегося к чрезвычайно опасному классу опасности - это утратившие потребительские свойства ртутные, ртутно-кварцевые и люминесцентные лампы. На Свердловской железной дороге больше всего образуется отходов 5 класса опасности до 91752,3 тонн в год. Предприятие старается ежегодно снизить объем их образования. Так, с 2012 по 2015 год объем образования отходов 5 класса опасности был снижен на 34%. В 2016 году образовалось на 11138,45 тонн больше чем в 2015 году. В рамках реализации экологической стратегии по увеличению объемов обезвреживания и вовлечения отходов во вторичный оборот, компания передает на утилизацию потребителям вторичных материальных ресурсов отходы бумаги, картона и пластика. Показатель фактического вовлечения производственных отходов в хозяйственный оборот составил 76 % от общего образования отходов (в 2015 году 64%). Таким образом, в процессе реализации экологической концепции были выполнены следующие задачи: сокращение на 46% передаваемых отходов сторонним организациям на хранение; сокращение списка образуемых отходов на 80 наименований; увеличение процента отходов вовлеченных во вторичный хозяйственный оборот.

Следовательно, комплексный анализ показал, что основные пункты Экологической стратегии реализованы, но не за счет внедрения нового оборудования и модернизации технологического процесса, а за счет закрытия и передачи предприятий, находящихся на балансе ОАО «РЖД», сторонним организациям. Определенный вклад в улучшение экологической ситуации вносит смена типа топлива на стационарных источниках.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Казанцева М. Ю., Зибарева Д. А. Железнодорожный транспорт как источник загрязнения окружающей среды // Самарский научный вестник. – 2014. – №. 4 (9), С.54-56

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ СБАЛАНСИРОВАННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Кошельник А. А., Парфенова Л. П.

Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

В результате бурного развития хозяйственной деятельности человека, его потребности в природных ресурсах оказались выше возможности природы восстанавливать их, чтобы удовлетворить постоянно растущие нужды. Появился комплекс проблем перед человеческим обществом. Это не только проблема ограниченности самих природных ресурсов (топливно-энергетических, минеральных, лесных), ограниченность темпов природы в восстановлении их качества (воздуха, воды, почвы), разнообразия (неорганического и органического мира) и количества (истощение ресурсов), но и проблема выживаемости.

Проблема исчерпаемости ресурсов может возникать (и возникает) периодически и зависит от многих причин: политических, экономических, экологических, технологических и т.д., но всякий раз с течением времени теряет свою остроту в связи с тем, что именно человек, благодаря своему интеллекту выходит из создавшегося положения, опираясь на знание законов природы и многообразие свойств материального мира. Редкость одного ресурса является следствием незнания свойств другого. Как только это знание появляется - кризис исчезает [2].

Природопользование – это использование природной среды для удовлетворения экологических, экономических и культурно-оздоровительных потребностей общества [1].

Сбалансированное природопользование – это взаимодействие человека и природы, которое определяется хозяйственной потребностью общества в природных ресурсах в рамках устойчивого развития. При этом под сбалансированностью природопользования понимается такие темпы потребления природных ресурсов, которые сбалансированы возможностью природы восстанавливать не только качество окружающей среды, но и возобновляемые составляющие ресурсов. Непрерывно расходуемые природные ресурсы (невозобновляемые) постепенно заменяются другими в рамках достижений новейших технологий и перехода на новые источники энергии, включая и нетрадиционные [2].

Природно-ресурсный регион – совокупность природных ресурсов территории, которые могут быть вовлечены в хозяйственный оборот с учётом экономической целесообразности и возможностей научно-технического прогресса [1].

Актуальностью работы является необходимость в изучении сбалансированного природопользования, его использование и применение, связанное с рациональным потреблением природных ресурсов в рамках устойчивого развития, а также возможностью природой восстанавливать ресурсы и качество окружающей среды.

Основная цель работы заключается в оценке сбалансированного природопользования, определение статистических зависимостей между основными природно-ресурсными показателями трех федеральных округов: Уральского, Сибирского и Дальневосточного, при расчёте устойчивости территории к дальнейшему развитию сбалансированного природопользования.

Задачи:

- оценить природно-ресурсный потенциал Уральского Федерального округа (УФО), Сибирского Федерального округа (СФО), Дальневосточного Федерального округа (ДФО);
- ознакомиться с картографическими методами оценки экологической, экономической ситуации и устойчивости территорий федеральных округов;
- проанализировать сложившуюся природно-ресурсную ситуацию регионов;
- проанализировать основные природно-ресурсные показатели субъектов РФ входящих в состав федеральных округов;
- выявить корреляционные связи природно-ресурсных показателей для расчёта сбалансированного природопользования;

- рассмотреть возможность применения модели сбалансированного природопользования исходя из корреляционных связей.

Предметом изучения стали территории природно-ресурсных регионов УФО, СФО, ДФО с целью оценки перспектив их развития с позиций сбалансированного природопользования.

Научная новизна и практическая значимость: собранная и проанализированная информация должна помочь оценить преимущества и перспективу перехода к сбалансированному природопользованию, рациональному потреблению ресурсов в рамках устойчивого развития, которая впоследствии должна привести к стабильному и безопасному развитию человеческого общества и удовлетворению его потребностей, сохранению благополучной природы и качественной окружающей среды.

В процессе работы были подробно изучены территории природно-ресурсных регионов России трех федеральных округов: Уральского, Сибирского и Дальневосточного. За основу была взята концепция сбалансированного природопользования, и с этой позиции рассматривались природные ресурсы данных территорий, такие как: водные, лесные, земельные, топливно-энергетические и минерально-сырьевые. Данные территории характеризуются как природно-ресурсные регионы России, обладая богатыми запасами природных ресурсов, а также мощным экономическим потенциалом. Основной целью работы являлась оценка сбалансированного природопользования, определение статистических зависимостей между основными показателями природно-ресурсных характеристик Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, при расчете устойчивости территории к дальнейшему развитию сбалансированного природопользования.

Для выявления достоверной научной информации были использованы статистические методы и законы, а также был применен корреляционно-регрессионный метод, который выявляет зависимости (связи) между показателями. В процессе работы были выбраны разнообразные природно-ресурсные показатели, и классифицированные в соответствие с моделью сбалансированного природопользования, а именно: атмосферные, водные, лесные, земельные, топливно-энергетические, минерально-сырьевые и комплексные. В результате анализа статистических данных были выявлены тесные корреляционные связи между показателями, что говорит об устойчивой и взаимосвязанной выборке.

Таким образом, по результатам проделанной работы можно сделать вывод о возможности применения и развития сбалансированного природопользования на территории природно-ресурсных регионов Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, а также переход к рациональному потреблению ресурсов в рамках устойчивого развития, что в свою очередь приведет к стабильному и безопасному развитию человеческого общества, удовлетворению его потребностей, сохранению благополучной природы и качественной окружающей среды.

Все поставленные задачи в работе были выполнены, цели достигнуты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Указ Президента Российской Федерации от 13 мая 2000 г. № 849 «О полномочном представителе Президента Российской Федерации в федеральном округе» (с учетом изменений и дополнений 21 июня, 9 сентября 2000 г., 30 января 2001 г., 6 апреля, 5 октября 2004 г., 21 марта 2005 г., 11 апреля 2008 г., 30 апреля 2009 г., 12, 19 января, 7 сентября 2010 г., 2 февраля 2013 г., 21 марта, 25 июля 2014 г., 10 мая, 20 октября 2015 г.) // Президент Российской Федерации, 13 мая 2000 г. № 849 Москва, Кремль.

2. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2014 года» / Министерство природных ресурсов и экологии РФ. – 2015.- 272с.

БУТИЛИРОВАННАЯ ВОДА

Муратов Р. Д., Парфенова Л. П.

Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Актуальность проблемы обеспечения населения качественной питьевой водой неуклонно возрастает, оказывая непосредственное влияние на медико-социальную, экономическую и экологическую ситуации в стране. На сегодняшний день неблагоприятное положение с питьевым водоснабжением многие страны рассматривают как угрозу национальной безопасности в связи с ухудшением здоровья населения. В то же время здоровье населения всегда занимает одно из первых мест в системе жизненных ценностей любого государства.

К числу важнейших элементов охраны здоровья населения относится обеспечение его доброкачественной питьевой водой и в достаточном количестве.

Документом, определяющим требования к качеству бутилированной воды в РФ, является СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества». Этими требованиями должны руководствоваться все организации, деятельность которых связана с разработкой, производством, испытаниями и реализацией расфасованных вод, а также организации, осуществляющие санитарно-эпидемиологический надзор.

В зависимости от состава, бутилированную воду подразделяют на две категории:

Первая категория – вода питьевого качества (независимо от источника ее получения) безопасная для здоровья, полностью соответствующая критериям благоприятности органолептических свойств, безопасности в эпидемическом и радиационном отношении, безвредности химического состава и стабильно сохраняющая свои высокие питьевые свойства;

Высшая категория – вода безопасная для здоровья и оптимальная по качеству (из самостоятельных, как правило, подземных, предпочтительно родниковых или артезианских, водоисточников, надежно защищенных от биологического и химического загрязнения).

Международная ассоциация бутилированной воды (IBWA) дает такое следующее определение бутилированной воды: «Вода считается бутилированной, если она соответствует государственным стандартам, гигиеническим требованиям к питьевой воде, помещена в гигиенический контейнер и продается для потребления человеком. При этом она не должна содержать подсластителей или добавок искусственного происхождения; ароматизаторы, экстракты и эссенции естественного происхождения могут быть добавлены к бутилированной воде в количестве, не превышающем одного весового процента; если же вода содержит больший процент добавок, то она относится к безалкогольным напиткам».

Виды бутилированной воды:

Бутилированная вода и обычная питьевая вода – это не всегда одно и то же соединение. Многие производители бутилированных питьевых вод добывают чистую воду из артезианских скважин, а также воду из минеральных источников, родников и бьюетов.

Бутилированная вода может быть газированной или негазированной; газированная пользуется значительно большим спросом, чем негазированная вода.

Артезианские воды глубокого залегания лучше защищены от различных промышленных и бактериальных загрязнений. Для бурения используются специальные установки, затем в скважину опускают стальные трубы, погружают мощный насос, через который выводится на поверхность трубопровод. Существуют два водоносных горизонта: песчаный залегает на глубине 15-40 м и отделен от верхнего слоя почвы глинистыми пластами, которые и защищают его от загрязнений, а на глубине 30-230 м и более находятся известняковые водоносные слои, так называемые артезианские.

Состав артезианских вод зависит от глубины их залегания. Такая вода может иметь повышенную жесткость и содержать бактерии и органические вещества. Кроме того, из-за

плохого соединения труб в скважинах в артезианскую воду могут просачиваться загрязнения из более высоких водоносных слоев. Обычно эту воду необходимо фильтровать и очищать, что осуществляется с помощью очистных систем промышленного и бытового назначения.

Родником или ключом обозначается небольшой водный поток, бьющий непосредственно из земных недр. Некоторые российские реки и водоёмы порождаются именно такими подземными источниками. Родниковая вода берется в том самом месте, откуда она поступает из-под земли. Вода может быть пресной или минерализованной. В первом случае мы говорим о родниках и ключах, а во втором – об источнике минеральных вод. Природа у родниковой воды такая же, как у колодезной или артезианской, так как она поступает с подземного водоносного горизонта или бассейна. На территории России количество родников неисчислимо, они различаются качеством и составом вод. Родниковые воды обладают лечебными свойствами, они свежи и приятны на вкус. Но родники так же, как артезианские скважины и колодцы, подвержены загрязнению. В наше время невозможно гарантировать неизменное качество родниковой воды, так как оно зависит не только от сезонных обстоятельств (ливни, паводки, грунтовые воды), но и от сбросов близлежащих промышленных предприятий.

Виды бутилированной воды в Свердловской области:

Вода «Родниковая слеза» – Питьевая вода, негазированная из скважины №1619, п. Елизавет. Очищенная обеззараженная методом УФ-обработки, первой категории качества.

Вода «Идеал» – это питьевая вода, которая не содержит примесей, все элементы, находящиеся в воде имеют природное происхождение.

Вода «Ключи» добывают в природном месторождении (Арамильском). Оно находится в Свердловской области и считается одним из лучших по качеству получаемого продукта.

Вода «Аквательлайт» – вода первой категории качества добывается с Арамильского месторождения, скважина № 2, Сысертский район.

«Серебряная вода» – сертифицированная питьевая вода, добывается из скважин в экологически чистой зоне – в городе Среднеуральск

Вода «Новокурьинская» – питьевая вода содержит полный спектр всех необходимых человеку макро- и микроэлементов. Первая в Екатеринбурге компания с продуктом высшей категории качества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat <http://www.dissercat.com>(25.03.2017).
2. Компания «ОСМОС» <http://www.osmos.ru>(28.03.2016).

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ КУМТОР, НАХОДЯЩЕЙСЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ «КУМТОР ОПЕРЕЙТИНГ КОМПАНИ»

Сулайманов А. Б., Почечун В. А.
Уральский государственный горный университет

Рудник Кумтор – один из немногих по отдаленности и высокогорных рудников мира, эксплуатируемых в настоящее время. Золоторудное месторождение Кумтор расположено на северо-западном склоне хребта Ак-Шийрак, в северо-восточной части Кыргызской Республики. Рудник и его вспомогательные объекты расположены на высоте от 3600 м до 4400 м над уровнем моря. Рудник находится примерно в 60 км к югу от озера Иссык-Куль и в 60 км к северо-западу от границы с Китаем. По административно-территориальной принадлежности он относится к Джеты-Огузскому району Иссык-Кульской области. Главной подъездной дорогой к месторождению является государственная дорога Барскоон-Карасай (45 км), а также новая дорога вдоль реки Арабель (40 км). Район месторождения характеризуется суровыми климатическими условиями: среднегодовая температура равна -8°C , снег круглый год, активные ледники и вечная мерзлота, простирающаяся на глубину до нескольких сотен метров. Почвенные условия так же, как и животный и растительный мир, типичны для высокогорных районов Тянь-Шаня с активным слоем (2-3 м) вечной мерзлоты.

Месторождение Кумтор было открыто 1978 году. В декабре 1992 года Госконцерн «Кыргызалтын» от имени Правительства Кыргызской Республики и Канадская корпорация «Камеко» заключили Соглашение о совместной разработке месторождения Кумтор. Созданное совместное предприятие «Кумтор Голд Компани» (КГК) на две трети принадлежало Кыргызской Республике и на одну треть Корпорации «Камеко». «Кумтор Опе-рейтинг Компани», созданная для управления проектом от имени совместного предприятия, являлась полностью собственной дочерней компанией корпорации Камеко.

Золоторудные концентрации месторождения Кумтор содержатся в угленосных филлитах Верхнепротерозойской свиты, претерпевшей гидротермальное изменение и деформацию. Золото связано с сульфидами (преимущественно пиритом) и встречается большей частью в виде частичек от 40 микрон до менее чем 5 микрон внутри или вдоль пиритных разломов. Золото также встречается в виде теллуридов в мелкокрапленных халькопиритах. Золото, помимо пирита, связано с альбитом, калийным полевым шпатом и продуктами распада карбоната.

Поступающие самотеком по закрытому пульпопроводу с фабрики хвосты, состоящие примерно на 50 % из воды и на 50 % из твердой фазы, содержат химические вещества, применяемые при флотации и в цикле выщелачивания, включая вспениватель, коллекторы и комплексные соединения цианида натрия и сливаются в хвостохранилище, расположенное в долине реки Кумтор. У основания дамбы обнаружен сдвиг (подошвы) дамбы на 5 см. Кроме того, у основания дамбы просачивается вода, которая попадает в р. Кумтор. Река Кумтор берет свое начало из озера Петрова, в конечной стадии попадает в озеро Иссык-Куль [1-3].

Эти два факта послужили основанием для принятия решения о необходимости проведения геоэкологической оценки состояния р. Кумтор.

Для оценки состояния р. Кумтор были выбраны точки отбора проб воды:

- т. № 1 – река Кумтор перед хвостохранилищем,
- т. № 2 – хвостохранилище (место просачивания воды),
- т. № 3 – 7 км ниже хвостохранилища (рис. 1).

Пробы воды объемом 2 литра на содержание цианидов и на содержание тяжелых металлов, отбирались в течение года 1 раз в квартал.

Результаты химического анализа проб воды представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты анализов проб воды, отобранных из реки Кумтор

№	Элементы	Класс опасности	ПДК для питьевых вод мг\л	Условный знак (цифра) мест отбора проб среднее содержание элемента в мг\л		
				1	2	3
1	Ртуть Hg	1	0,0002	<0,01	<0,01	<0,01
2	Мышьяк As	2	0,006	<0,04	<0,04	<0,04
3	Молибден Mo	2	0,07	0,004	0,405	0,373
4	Кадмий Cd	2	0,001	<0,002	<0,002	<0,002
5	Никель Ni	3	0,02	0,02	0,683	0,211
6	Цинк Zn	3	3	0,014	0,011	<0,001
7	Марганец Mn	3	0,05	0,021	0,552	0,071
8	Медь Cu	3	1	0,015	17,7	1,142
9	Хром Cr	3	0,03	<0,008	<0,008	<0,008
10	Цианиды CN	2	0,035	0,015	16,5	0,053



Рисунок 1 – Схема расположения реки Кумтор с точками опробования поверхностных вод [1]

Анализ таблицы показывает, что в районе расположения хвостохранилища наблюдаются высокие концентрации следующих элементов: молибден, никель, марганец, медь, цианиды. Далее, вниз по течению реки (7 км), их концентрации снижаются, однако остаются достаточно высокими и превышают ПДК для питьевых водоёмов в несколько раз.

Таким образом, экологическая ситуация водного объекта – р. Кумтор в пределах исследованного участка воздействия хвостохранилища горнодобывающего предприятия «Кумтор Оперейтинг Компани», является сложной, и требует дальнейшего изучения на основании детального экологического мониторинга.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.kumtor.kg/ru/>
2. Торгоев И.А., Алешин Ю.Г. Геоэкология и отходы горнопромышленного комплекса Кыргызстана. Бишкек: Илим, 2009.-240 с.
3. Торгоев И.А. Геоэкологический мониторинг при освоении ресурсов гор Кыргызстана. Экспонента, 2000.

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА ОСНОВЕ ГЕТЕРОЭЛЕКТРИКА

Потапова А. Д.

Уральский государственный горный университет

В 2014 году российские ученые из Научного центра полупроводниковых изделий нашли альтернативную замену уже существующим и малоиспользуемым источникам добычи энергии. Эта замена – особый вид солнечной батареи «звездная батарея».

Основными элементами обеспечения работы такой технологии служит гетероэлектрический конденсатор и гетероэлектрический фотоэлемент. Гетероэлектрический фотоэлемент преобразует солнечную энергию в электрическую энергию, а гетероэлектрический конденсатор накапливает ее. Особенной продуктивной особенностью является то, что «звездная батарея» может функционировать и при отсутствии солнечного света, улавливая при этом режиме своей работы лишь инфракрасное излучение. [1]

Принцип создания гетероэлектрика таков: в «матрицу» из одного материала (например, кремния) вкрапляются на расстоянии, меньшем длины волны внешнего излучения (которое потом будет преобразовываться в электроэнергию), атомы другого материала (например, золота).

При преобразовании видимого света эффективность элемента составляет 54 %, инфракрасного излучения – 31 %. Так же в «звездной батарее» фототок в четыре раза выше, чем в солнечной, а масса на один Ватт практически в 1000 раз меньше. [1]

Преимущества «звездной батареи» перед солнечной: КПД гетероэлектрического фотоэлемента составляет 90 %; «звездная батарея» может функционировать при отсутствии солнечного света, улавливая даже инфракрасное излучение; снижение себестоимости (за счёт соотношения фототока и массы);

Достижение такого большого КПД стало возможным благодаря способности гетероэлектрика объединять на одной частоте электромагнитные волны солнечного света, которые имеют разную длину волны, что происходит при их поглощении.

Всё это возможно за счёт явления суперкогерентности, возникающего в полупроводнике с предварительно введенными в него наночастицами других химических элементов при воздействии на него внешнего электромагнитного поля. Благодаря явлению суперкогерентности у гетероэлектриков появляется новое физическое свойство – способность объединять на одной частоте электромагнитные волны солнечного света, которые, как известно, характеризуются разными частотами и соответственно длинами [2].

Благодаря этим выводам, полученным в ходе экспериментов, в начале XXI века сотрудником НЦЕПИ О.А. Займидорога применение гетероэлектриков в гелиоэнергетике сулит большие перспективы для развития этого вида альтернативной энергетики. Ведь на основе гетероэлектриков уже были созданы разные виды стекол с максимальной способностью преломления света. Такие материалы способны решать различные задачи в жизни человека, включая защиту от пожаров, радиации. Так же при помощи гетероэлектрика было получено лазерное излучение нового вида.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баранов М. И. Антология выдающихся достижений в науке и технике. Часть 32: альтернативная энергетика: состояние и перспективы развития. Электротехника и электромеханика. № 3. 2016. С. 3-16.
2. Кузьмичев В.Е. Законы и формулы физики / Отв. ред. В.К. Тартаковский. – К.: Наукова думка, 1989. – 864 с.

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТОВ НОРМАТИВОВ ПДВ И ПНООЛР ПРЕДПРИЯТИЕМ НА ПРИМЕРЕ КРАСНОТУРИНСКОГО ФИЛИАЛА ОАО КОНЦЕРН «УРАЛЭЛЕКТРОРЕМОНТ»

Седун М. С., Парфенова Л. П.

Научный руководитель Парфенова Л. П., канд. геол.-мин. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Согласно Федеральному закону №7 «Об охране окружающей среды» плата за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС) взимается за следующие его виды:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками (далее - выбросы загрязняющих веществ);
- сбросы загрязняющих веществ в водные объекты (далее - сбросы загрязняющих веществ);
- хранение, захоронение отходов производства и потребления (размещение отходов)[1].

В случае отсутствия у природопользователя оформленного в установленном порядке разрешения на выброс, сброс загрязняющих веществ, размещение отходов вся масса загрязняющих веществ учитывается как сверхлимитная.

Проекты ПНООЛР и ПДВ разрабатываются сроком на 5 лет [3,4].

Краснотуринский филиал ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» в ходе хозяйственной деятельности образует и размещает на своих объектах отходы производства и потребления, а также производит выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Разрешение на размещение отходов производства и потребления утратит силу 5 июня 2017 года, а разрешение на выбросы в 31 декабря 2017 года. При отсутствии данных разрешений предприятие будет вынуждено платить за НВОС с учетом дополнительного коэффициента, учитывающего выбросы и размещение отходов сверх лимита. (5 – для расчета по отходам, 25 – для расчета по выбросам). А при условии, что проекты ПНООЛР и ПДВ так и не будут разработаны и утверждены Росприроднадзором к 2020 году, согласно пункту 5 статьи 16.3 ФЗ №7, при расчете платы за НВОС будут использоваться следующие коэффициенты:

- коэффициент 25 - за объем или массу отходов производства и потребления, размещенных с превышением установленных лимитов на их размещение;
- коэффициент 100 - за объем или массу выбросов загрязняющих веществ, превышающих установленные для объектов I категории такие объем или массу, а также превышающих указанные в декларации о воздействии на окружающую среду для объектов II категории такие объем или массу[1].

Рассмотрим целесообразность разработки проектов нормативов в сравнении платы за НВОС в течение 5 лет (2017- 2021 г.г. и 2018-2022 г.г.) с разрешениями и платы в течение 5 лет без разрешений.

Плата за негативное воздействие на окружающую среду исчисляется путем умножения величины платежной базы по каждому загрязняющему веществу, включенному в перечень загрязняющих веществ, по классу опасности отходов производства и потребления на соответствующие ставки указанной платы с применением коэффициентов, и суммирования полученных величин, [1].

Расчеты производились по размещению 18 наименований отходов производства и потребления и выбросам 24 загрязняющих веществ предприятием ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» (Краснотуринский филиал).

При расчете платы сверх лимита с 2017 по 2019 г.г. учитывались коэффициенты 5 (отходы) и 25 (выбросы), а с 2020 по 2022 г.г. – коэффициенты соответственно 25 и 100.

В среднем по городу Екатеринбургу стоимость разработки проекта ПДВ варьируется от 90 до 110 тысяч рублей, а разработка ПНООЛР – от 40 до 60 тысяч.

Таблица 1 – Сравнение платы за НВОС

Вид негативного воздействия	Плата за НВОС сверх лимита, руб.					Плата за 5 лет сверх лимита, руб.
	2018	2019	2020	2021	2022	
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух	19 287,10	19 287,10	77 148,10	77 148,10	77 148,10	270 018,50
	Плата за НВОС в пределах нормативов, руб.					Плата за 5 лет с учетом стоимости разработки проекта, руб.
	2018	2019	2020	2021	2022	
	771,48	771,48	771,48	771,48	771,48	
Средняя стоимость разработки проекта, руб.					100 000,00	103 857,42
Размещение отходов производства и потребления	Плата за НВОС сверх лимита, руб.					Плата за 5 лет сверх лимита, руб.
	2017	2018	2019	2020	2021	
	5 123,61	8 454,95	8 454,95	43 916,66	43 916,66	109 866,83
	Плата за НВОС в пределах нормативов, руб.					Плата за 5 лет с учетом стоимости разработки проекта, руб.
	2017	2018	2019	2020	2021	
	1 756,67	1 756,67	1 756,67	1 756,67	1 756,67	
Средняя стоимость разработки проекта, руб.					50 000,00	58 783,33

По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что выделение предприятием бюджета на разработку проектов ПНООЛР и ПДВ необходимо. В сумме за 5 лет это сэкономит от 200 тысяч рублей. И это без учета различных штрафов за отсутствие разрешений на выбросы и размещение отходов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ
2. Постановление Правительства РФ от 16.06.2000 № 461 «О Правилах разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение».
3. "Рекомендации по оформлению и содержанию проекта нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) для предприятия" (утв. Госкомгидрометом СССР 28.08.1987)

ЗАГРЯЗНЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА МЕТАЛЛАМИ ВБЛИЗИ СУМЗА (Г.РЕВДА СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Бурунин И. С., Потапова А. Д.
Уральский государственный горный университет

Общеизвестно, что снег является долговременной депонирующей средой. Он не активен в химическом и биологическом отношении, потому что в нем почти не происходит значимых химических изменений веществ. [2]

Исследование снежного покрова на наличие и концентрацию в нём загрязняющих веществ является важнейшей составной частью проведения эколого-геохимического обследования территории.

Многолетними исследованиями показано, что зимой, вследствие ухудшения метеорологических условий и увеличения выбросов промышленными предприятиями, концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе увеличивается. [1] Снежный покров можно считать надежным индикатором загрязнения атмосферы, он дает информацию о пространственном распределении химических элементов и интенсивности воздействия источников выбросов за определенный период: период одного снегопада или за весь период лежания снега. [2]

Содержание экотоксикантов в снежном покрове часто в два-три раза превышает их содержание в атмосферном воздухе. Это может быть обусловлено оседанием частиц дисперсной фазы в процессе образования снежинок в облаке, либо сухого осаждения поллютантов из атмосферы.

Необходимость проведения исследований снегового покрова связана еще и с тем, что атмосферные осадки не только отражают состояние атмосферного воздуха, но и являются составляющей баланса поверхностных вод, оказывают влияние на состояние почв, растительности, грунтовых вод. [2]

При исследовании снежного покрова проводится двухфазовый анализ, т.е. определяется концентрация микроэлементов в твердой и жидкой составляющих снега, что позволяет дать оценку их содержания в водорастворимой среде и осажённом пылевом осадке. [3]

Особая роль в геохимическом мониторинге и оценке экологического состояния окружающей среды городов отводится изучению тяжелых металлов, которые в списке приоритетности загрязняющих веществ занимают одно из ведущих положений. [2]

Отбор проб снега производился согласно ГОСТ 17.1.5.05-85 в марте 2014 года. Было выбрано несколько точек, связанных с деятельностью Среднеуральского медеплавильного завода (г. Ревда).

Цель данной работы заключалась в исследовании химического состава снежного покрова различных районов г. Ревда.

Следует отметить, что средняя продолжительность нахождения снежного покрова в нашей местности составляет 5 месяцев (с ноября по апрель).

Al		Fe		Ba		As		Cr		Zn		Mn		Cu		Pb	
Раствр.	ПДК	Раствр.	ПДК	Раствр.	ПДК	Раствр.	ПДК	Раствр.	ПДК	Раствр.	ПДК	Раствр.	ПДК	Раствр.	ПДК	Раствр.	ПДК
0,03	0,5	0,028	0,3	0,0277	0,1	0,00318	0,05	0,00221	0,05	0,0017	1,0	<i>нет</i>	0,1	<i>нет</i>	1,0	<i>нет</i>	0,03
0,026	0,5	0,0305	0,3	0,00745	0,1	0,00185	0,05	0,00479	0,05	0,0195	1,0	0,00509	0,1	0,00281	1,0	<i>нет</i>	0,03
0,0092	0,5	0,0305	0,3	0,00481	0,1	0,00114	0,05	0,00253	0,05	0,017	1,0	0,00819	0,1	0,00469	1,0	<i>нет</i>	0,03
0,0197	0,5	0,0327	0,3	0,00685	0,1	0,00108	0,05	0,00687	0,05	0,0212	1,0	0,00462	0,1	0,00681	1,0	0,00103	0,03
0,0097	0,5	0,0418	0,3	0,0107	0,1	0,0129	0,05	0,0098	0,05	0,22	1,0	0,0151	0,1	0,135	1,0	0,0128	0,03
0,0071	0,5	0,0388	0,3	0,0107	0,1	0,00421	0,05	0,0112	0,05	0,206	1,0	0,00932	0,1	0,0461	1,0	0,00625	0,03
0,0071	0,5	0,034	0,3	0,00516	0,1	0,00151	0,05	0,0184	0,05	0,075	1,0	0,00775	0,1	0,0145	1,0	0,00125	0,03
0,0127	0,5	0,0339	0,3	0,00677	0,1	0,00126	0,05	0,0197	0,05	0,011	1,0	0,00336	0,1	0,00237	1,0	<i>нет</i>	0,03

Рисунок 1 – Концентрации металлов в растворе (мг/л) в сопоставлении с ПДК

Можно сделать вывод о том, что на обследованной территории не имеется превышений ПДК, а значит, в соответствии с нормативами, установленными государством, опасности для здоровья людей нет.

Распределение содержания тяжёлых металлов в снеговой воде не подчиняется строгой закономерности. Вероятно, на перераспределении этих элементов в значительной мере сказываются природные особенности территории, в частности, рельеф местности.

Резюмируя, отметим, что исследования целесообразно продолжить.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анилова Л. В., Примаков О. В. Эколого-геохимические особенности снежного покрова парков г. Оренбурга. Вестник Оренбургского государственного университета. № 12 (131) / 2011. с.168-169
2. Воронцова А.В., Нестеров Е. М. Геохимия снегового покрова в условиях городской среды. Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. № 147 / 2012. с.125-131
3. Шешукова Л. А., Амирбеков А. А., Дмитрищак О.М. Анализ антропогенного воздействия предприятий Тобольской промышленной площадки на состояние окружающей среды. Инновации в науке. № 33 / 2014. с. 30-36

ВКЛАД ПЛУТОНИЯ В ДОЗОВЫЕ НАГРУЗКИ НА ГРЫЗУНОВ ИЗ ЗОНЫ ВОСТОЧНО–УРАЛЬСКОГО РАДИОАКТИВНОГО СЛЕДА

Шарыпкина А. В.

Уральский государственный горный университет

Восточно-Уральский радиоактивный след (ВУРС) образовался в 1957 г. в результате взрыва емкости с радиоактивными отходами, хранящимися на ПО «Маяк». В настоящее время при оценке уровней радиоактивного загрязнения почв головной части ВУРСа традиционно оценивают содержание четырех радионуклидов, а именно стронция-90, цезия-137 и плутония-239,240 (Molchanovaetal. 2014). В то же время, при расчетах дозовых нагрузок, получаемых грызунами ВУРСа, вклад плутония обычно не учитывают (Malinovskiyetal. 2014; Модоров, 2014). Цель данной работы – оценка дозовых нагрузок на грызунов ВУРСа от плутония и оценка вклада данного радионуклида в суммарное облучение грызунов от техногенных радионуклидов.

Для расчета дозовых нагрузок использованы данные об уровне радиоактивного загрязнения верхнего 10 см слоя почвы на двух участках, расположенных в головной части ВУРСА, полученные Молчановой И.В. с соавторами (Molchanovaetal., 2014). Участок 1 расположен в 4 км от эпицентра Кыштымской аварии, участок 2 – в 20 км. Для оценки накопления радионуклидов грызунами использованы данные о среднегеометрическом коэффициенте перехода радионуклидов в группе наземных растительноядных млекопитающих (IAEA, 2014). Расчеты дозовых нагрузок проведены в программе ERICAToolv.1.2. В качестве модели грызуна использовали параллелепипед с размерами граней 8 см × 2 см × 2 см. Приняли, что животное весит 15 г, 75% времени оно проводит в почве (в норе), а 25% времени на поверхности почвы. При расчете эквивалентной дозы облучения грызунов использованы взвешивающие коэффициенты 10 для альфа-частиц и 3 для «мягкого» бета-излучения.

Результаты анализа. Суммарная мощность эквивалентной дозы облучения грызунов на участке 1 составляет 184 мкЗв/час, на участке 2 – 24 мкЗв/час. При использовании в расчетах среднегеометрических коэффициентов перехода радионуклидов вклад плутония в суммарную дозовую нагрузку на грызунов, обитающих в головной части ВУРСа, составляет 0.1%. При использовании максимального из зарегистрированных коэффициентов перехода плутония его вклад в суммарную дозовую нагрузку увеличивается до 2.4%. На наиболее загрязненном участке ВУРСа мощность эквивалентной дозы облучения грызунов от плутония не превышает 4.4 мкЗв/час.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Модоров М.В. Дозовые нагрузки и аллозимная изменчивость в популяции красной полевки (*Clethrionomys rutilus*) из зоны Восточно-Уральского радиоактивного следа // Генетика. 2014. Т. 50. № 2. С. 181–188.
2. IAEA Library Cataloguing in Publication Data Handbook of parameter values for the prediction of radionuclide transfer to wildlife. — Vienna : International Atomic Energy Agency, 2014. С.227.
3. G. Malinovsky, I. Yarmoshenko, V. Starichenko, N. Lyubashevsky. Assessment of radiation exposure of murine rodents at the EURT territories // Cent. Eur. J. Biol. 9(10).2014.P.960-966.
4. Molchanova, L. Mikhaylovskaya, K. Antonov, V. Pozolotina, E. Antonova. Current assessment of integrated content of long-lived radionuclides in soils of the head part of the East Ural Radioactive Trace // J. of Environmental Radioactivity. 2014. V.138. P. 238-248.

МОРФОМЕТРИЯ КЛЕТОК КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКА КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Харламова М. А., Михеева Е. В., Байтимирова Е. А.
Уральский государственный горный университет

Цель настоящей работы – изучение размерных характеристик адренокортикоцитов мелких млекопитающих в городских условиях.

Морфофункциональное состояние коры надпочечника является индикатором напряженности адаптивных реакций организма. Надпочечники представляют собой парные железы, состоящие из коркового и мозгового вещества. Каждая из этих частей является самостоятельной железой внутренней секреции, вырабатывающей свои гормоны — регуляторы защитно-приспособительных реакций организма. При этом основной функцией гормонов пучковой зоны коры заключается в обеспечении длительных адаптивных изменений регуляторных систем организма. Пучковая зона надпочечников состоит из светлых кубических или призматических эндокриноцитов, образующих тяжи, или пучки. В цитоплазме клеток хорошо развита гладкая эндоплазматическая сеть. Число рибосом определяет темный или светлый вид клетки. Это зависит от фазы секреторного цикла [1].

В представленной работе была исследована пучковая зона коры надпочечников животных. Было рассчитано отношение размеров ядер к размерам клеток данной зоны. Морфометрию проводили с помощью программного продукта «ImageJ» (50 повторностей измерений на 1 животное).

По результатам обработанных данных обнаружено, что ядерно-цитоплазматическое отношение в коре надпочечника у самок существенно больше, чем у самцов.

В результате анализа размеров адренокортикоцитов рыжей полевки нами установлены следующие средние значения ядерноцитоплазматического отношения:

1. 0.253 в условиях естественной геохимической аномалии (ультраосновные горные породы),
2. 0.241 на территории заповедника (горные породы: габбро, диориты, гранитоиды),
3. 0.227 в условиях лесопарковой зоны г.Екатеринбурга (горные породы – граниты).

Морфометрия адренокортикоцитов может использоваться для оценки качества окружающей среды в экологических исследованиях.

Вероятно, наблюдаемые нами различия обусловлены геохимическими условиями обитания животных, а именно качественными и количественными характеристиками химического состава почв, определяемых в значительной мере химизмом горных пород.

Морфометрия пучковой зоны коры надпочечника достаточно широко используется при оценке общего состояния организма и интенсивности его адаптивных реакций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Михеева Е. В., Жигальский О. А., Мамина В. П., Байтимирова Е. А. «Адаптация европейской рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus* Schreber) к условиям природной биогеохимической провинции с избыточным содержанием никеля, кобальта и хрома» / Том 67, 2006. № 3, Стр. 212–221.
2. Михеева Е. В., Байтимирова Е. А. «Экология почв. Природные биогеохимические провинции Среднего Урала» / Екатеринбург, 2015. С.38-49.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Яценко М. Е.

Научный руководитель Мамедов А.Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

В настоящее время вопросам экологической безопасности стало уделяться большое внимание. Оно касается многих сфер жизнедеятельности человека. Это вызвано санитарно-техническими требованиями обеспечения чистоты атмосферного воздуха и самой технологии.

Значительное влияние на экологическую обстановку на территории оказывает большое количество автотранспорта, а также выбросы промышленных предприятий, расположенных в близлежащих городах и населённых пунктах, таких как:

- Завод вторичной переработки цветных металлов, расположенный в посёлке Верх-Нейвинский;
- Медеплавильный комбинат и завод твёрдых сплавов, расположенные в г. Кировград;
- Новотрубный завод и Первоуральский алюминиевый комбинат, расположенные в г. Первоуральске.

Потенциальную угрозу экологической безопасности для г. Сысерти представляет прохождение в водоохраной зоне Сысертского пруда, по которой перевозится большое количество опасных грузов.

1) Радиационная обстановка.

Уровень гамма-излучения в фиксированной точке был стабилен и составлял 0,1-0,13 мк³в/ч, что не превышает естественного радиационного фона, верхнее значение которого примерно равно 0,2 мк³в/ч.

Уровни гамма-излучения на автомагистралях города на протяжении ряда лет не превышают естественного гамма-фона и составляют 0,1-0,17 мк³в/ч.

Проведённый контроль уровней гамма-излучения на территориях жилых районов города показал, что уровень гамма-фона был стабилен и составлял 0,1-0,18 мк³в/ч, что не превышает естественного фона.

2) Продукты питания.

При проведении контроля безопасности продуктов питания (молоко, молочные продукты, хлеб, крупы, мясо) содержание цезия-137 и стронция-90 не превышало допустимого уровня.

3) Атмосферный воздух.

Среднее содержание альфа активных нуклидов и загрязняющих веществ в воздухе жилой зоны ниже допустимого уровня.

В отдельные дни отмечалось повышенное содержание в атмосферном воздухе на территории города:

- свинца – до 2,83 ПДК,
- взвешенных веществ – до 1,92 ПДК,
- диоксида серы – до 1,22 ПДК,
- диоксида азота – до 1,76 ПДК (по данным 2015 г.);
- взвешенных веществ – до 1,33 ПДК и свинца – до 5,33 ПДК (по данным за 9 месяцев 2016 г.).

При выборе способа пылеулавливания необходимо учитывать дисперсность и другие свойства пылевоздушной смеси. Высокую степень очистки воздуха от пыли достигают правильным выбором типа конструкции аппарата и его правильной эксплуатацией.

Для обеспечения эффективной очистки воздуха необходимо в каждом конкретном случае производить подготовку подлежащих очистке пылевоздушных смесей с таким расчётом, чтобы технологические параметры пылевоздушных смесей соответствовали параметрам очистительных аппаратов, в которых они будут подвергаться очистке.

Пылевые камеры, циклоны и другие инерционные пылеуловители по капитальным и эксплуатационным затратам наиболее дешёвые, но в них улавливаются только крупные частицы, поэтому самостоятельно их применяют только для улавливания крупных частиц, например, на аспирационных установках при дробилках, транспортировании сыпучих материалов

В соответствии с вышеизложенными данными считаю, что наиболее эффективным, с точки зрения очистки воздуха от пылевых отходов, будет сочетание циклона и рукавного (тканевого) фильтра, исходя из того, что предельно допустимая концентрация древесной пыли в очищенном воздухе по санитарно-гигиеническим нормам составляет 6 мг/м^3 . Таким образом, перечисленные выше мероприятия позволяют обеспечить очистку воздуха от частиц древесной пыли.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Монаков Т.В. и др. Оценка взрывоопасности производства с выделением пыли. Сборник взрывоопасность в строительстве. – М.: МИСИ, 1983;
2. Голенев А.П., Самородов В.Г. Пылевой режим производственных помещений связанных с обращением горючих пылей. – М.: ВНИИПО МВД СССР, 1983

МОРФОМЕТРИЯ КЛЕТОК КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКА КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Харламова М. А., Михеева Е. В., Байтимилова Е. А.
Уральский государственный горный университет

Цель настоящей работы – изучение размерных характеристик адренокортикоцитов мелких млекопитающих в городских условиях.

Морфофункциональное состояние коры надпочечника является индикатором напряженности адаптивных реакций организма. Надпочечники представляют собой парные железы, состоящие из коркового и мозгового вещества. Каждая из этих частей является самостоятельной железой внутренней секреции, вырабатывающей свои гормоны — регуляторы защитно-приспособительных реакций организма. При этом основной функцией гормонов пучковой зоны коры заключается в обеспечении длительных адаптивных изменений регуляторных систем организма. Пучковая зона надпочечников состоит из светлых кубических или призматических эндокриноцитов, образующих тяжи, или пучки. В цитоплазме клеток хорошо развита гладкая эндоплазматическая сеть. Число рибосом определяет темный или светлый вид клетки. Это зависит от фазы секреторного цикла [1].

В представленной работе была исследована пучковая зона коры надпочечников животных. Было рассчитано отношение размеров ядер к размерам клеток данной зоны. Морфометрию проводили с помощью программного продукта «ImageJ» (50 повторностей измерений на 1 животное).

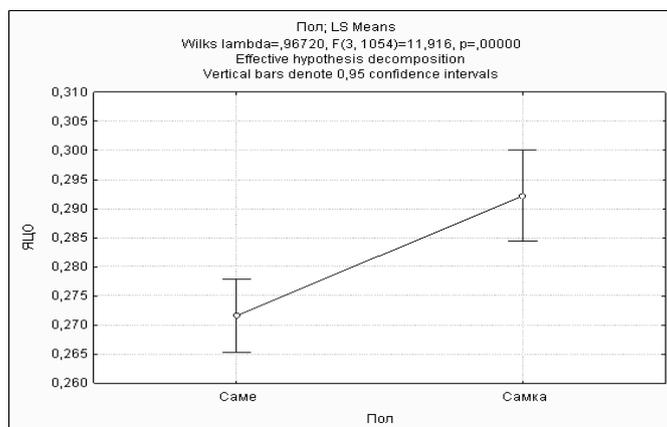


Рисунок 1 - Микропрепарат надпочечника рыжей полевки при работе программного продукта «Статистика»

По результатам обработанных данных обнаружено, что ядерно-цитоплазматическое отношение в коре надпочечника у самок существенно больше, чем у самцов.

В результате анализа размеров адренокортикоцитов рыжей полевки нами установлены следующие средние значения ядерноцитоплазматического отношения:

1. 0.253 в условиях естественной геохимической аномалии (ультраосновные горные породы),
2. 0.241 на территории заповедника (горные породы: габбро, диориты, гранитоиды),
3. 0.227 в условиях лесопарковой зоны г.Екатеринбурга (горные породы – граниты).

Морфометрия адренокортикоцитов может использоваться для оценки качества окружающей среды в экологических исследованиях.

Вероятно, наблюдаемые нами различия обусловлены геохимическими условиями обитания животных, а именно качественными и количественными характеристиками химического состава почв, определяемых в значительной мере химизмом горных пород.

Морфометрия пучковой зоны коры надпочечника достаточно широко используется при оценке общего состояния организма и интенсивности его адаптивных реакций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

3. Михеева Е. В., Жигальский О. А., Мамина В. П., Байtimiрова Е. А. «Адаптация европейской рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus* Schreber) к условиям природной биогеохимической провинции с избыточным содержанием никеля, кобальта и хрома» / Том 67, 2006. № 3, Стр. 212–221.

4. Михеева Е. В., Байtimiрова Е. А. «Экология почв. Природные биогеохимические провинции Среднего Урала» / Екатеринбург, 2015. С.38-49.