**ВСЕРОССИЙСКИЙ ЗАОЧНЫЙ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

Контрольная работа №1

**Мониторинг среды обитания.**

(вариант №2)

УФА-2010

Содержание

Введение………………………………………………………………………………...…..3

*Теоретическая часть*

1. Понятие среды обитания и виды ее загрязнения………………………………………4

2. Организация систем мониторинга в России…………………………………………...6

3. Методы и средства контроля среды обитания: контактные, дистанционные и биологические методы оценки качества воздуха, воды и почвы………………………..8

4. Методы контроля энергетических загрязнений……………………………………….10

5. Обработка результатов и оценка экологической ситуации…………………………..11

*Аналитическая часть*

1. Авария на Саяно-Шушенской ГЭС……...…………………………………………….13
2. Авария на алюминиевом заводе в Венгрии…………………………………………..15

*Заключение*

Предложения и мероприятия по улучшению окружающей среды и ожидаемый эффект от реализации предложенных мер………………………………...………………………16

Список используемых источников……………………...............................................

**Введение**

В данной контрольной работе будет рассмотрена тема «Мониторинг среды обитания**». Данная тема является особенно актуальной в настоящее время**, так как промышленная мощь человечества растет год от года, а ресурсы нашей планеты истощаются. Также нельзя исключать космические факторы, такие как, например, повышение температуры на Солнце и т.д. Благодаря человеку уже произошли перемены, которые, В большинстве своем, невозможно исправить: исчезновение некоторых видов животных, рыб, кораллов, падение уровня воды в реках и морях, вырубка лесов, пожары, уменьшение озонового слоя в атмосфере Земли. С развитием химической и атомной промышленности над местами проживания людей висит постоянная угроза различных аварий на производствах, так как на сегодняшний день уже невозможно представить жизнь без современных достижений науки. Повсеместная урбанизация ведет к ухудшению генофонда людей, так как проживание в городах, заполненных выхлопными газами, питание некачественными продуктами, стрессы не могут проходить незамеченными. Поэтому необходимо постоянно отслеживать состояние окружающей среды, чтобы хоть как-то попытаться сохранить остатки нашей природы.

В контрольной работе материал будет изложен согласно плану, который приведен на 2 странице. Будут изучены понятия среды обитания, организация систем мониторинга, методы и средства контроля среды обитания: контактные, дистанционные и биологические методы оценки качества, методы контроля энергетических загрязнений, обработка результатов и оценка экологической ситуаций.

1. **Понятие среды обитания и виды ее загрязнения**

Что мы знаем о среде обитания? Что вообще представляем под эти словосочетанием? Для кого-то это просто биологическая оболочка планеты или природа, которая предназначена для того, чтобы служить человеку и его прихотям. Для других это целый мир, полный удивительных тайн, событий, и различных превращений. В зависимости от того, как мы относимся к этому понятию, формируется наше отношение к этой самой среде – либо мы просто используем ее как источник, либо же ценим и пытаемся сохранить.

В науке под средой обитания понимают следующее понятие - это
совокупность условий и предметов, необходимых для существования какого-либо организма(1).

Различают естественную и искусственную (созданную человеком) среду обитания.

Отдельные свойства и элементы среды, воздействующие на организмы, называют [экологическими факторами](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80). Все экологические факторы можно разделить на три большие группы:

* **Абиотические факторы**— это комплекс условий неорганической среды, влияющих на организм. (Свет, температура, ветер, воздух, давление, и т. д.)
* **Биотические факторы** — это совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на другие. (Влияние растений и животных на других членов биогеоценоза)
* **Антропогенные (антропические) факторы** — это все формы деятельности человеческого общества, изменяющие природу как среду обитания живых организмов или непосредственно влияющие на их жизнь. Выделение антропогенных факторов в отдельную группу обусловлено тем, что в настоящее время судьба растительного покрова Земли и всех ныне существующих видов организмов практически находится в руках человеческого общества.

Рассмотрим подробнее антропогенные факторы, так как именно они на сегодняшний день представляют самую большую угрозу для нашей среды обитания.

**Антропогенные факторы** — совокупность факторов окружающей среды, обусловленных случайной или преднамеренной деятельностью человека за период его существования.

**Виды антропогенных факторов**:

* **Физические** — использование атомной энергии, перемещение в поездах и самолётах, влияние шума и вибрации и др.
* **Химические** — использование минеральных удобрений и ядохимикатов, загрязнение оболочек Земли отходами промышленности и транспорта; курение, употребление алкоголя и наркотиков, чрезмерное использование лекарственных средств.
* **Биологические** — продукты питания; организмы, для которых человек может быть средой обитания или источником питания (вирусы, бактерии, другие паразиты).
* **Социальные** — связанные с отношениями людей и жизнью в обществе.

# Все они так или иначе влияют на окружающую среду, в большинстве своем влияют отрицательно. Далее рассмотрим подробнее основные виды загрязнений окружающей среды.

Источники загрязнения биосферы принято разделять на природные и промышленные. Природные источники загрязнения вызваны естественными процессами (извержением вулканов, почвенной пылью и др.), такие источники, как правило, локализованы и не являются определяющими для биосферы в целом.

 Промышленные источники загрязнения биосферы могут оказывать длительное разрушительное действие. Эти источники разделяют на материальные (вещества), включающие механические, химические и биологические загрязнения, и энергетические (физические).

Непосредственными объектами загрязнения служат основные сферы обитания биотического сообщества: атмосфера, вода, почва. Жертвами загрязнения являются составляющие биоценоза: растения, животные, микроорганизмы. Всякое загрязнение, как правило, не всегда ощущается сразу и часто имеет скрытый характер, причем это может быть и необязательно прямой выброс в природную среду вредных веществ. Например, такой «безобидный процесс, как отвод воды из водоемов для различных хозяйственных нужд, приводит к изменению естественного режима темпера туры (тепловое загрязнение), что затрагивает целый ряд взаимосвязанных процессов, характеризующих данную экологическую систему, вплоть до полного ее уничтожения (например, катастрофа Аральского моря). Опасным при изменении любой экологической системы является появление не свойственных ей веществ.

Вредные вещества проникают в организм человека чаще всего через дыхательный тракт, реже через пищеварительный тракт. Ингаляционный путь поступления наиболее опасен, так как огромная всасывающая поверхность легких, усиленно омываемых кровью, позволяет ядам быстро и почти беспрепятственно проникнуть к жизненно важным центрам.

1. **Организация систем мониторинга в России**

Для отслеживания состояния окружающей среды используют **системы мониторинга** - то есть ведут наблюдение, анализ и оценку состояния окружающей среды, её изменений под влиянием хозяйственной деятельности человека, а также прогнозирование этих изменений. Испытывая на себе результаты разрушающего действия воды, ветра, землетрясений, снежных лавин и т. п., человек издавна реализовал элементы мониторинга, накапливая опыт предсказания погоды и стихийных бедствий. Такого рода знания всегда были и сейчас остаются необходимыми для того, чтобы по возможности снизить ущерб, причиняемый человеческому обществу неблагоприятными природными явлениями и, для того, что особенно важно, чтобы уменьшить риск человеческих потерь.

В нашей стране существует несколько таких систем. Рассмотрим некоторые из них.2

 [**Гидрометеорологическая служба (ГМС)**](http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_sch2.cgi?RDokwuslyluwurujo,lxqg9!xrzmhg)

##### Гидрометеорологическая служба - в РФ - система функционально объединенных физических и юридических лиц (в том числе органов исполнительной власти) осуществляющих:

##### - деятельность в области гидрометеорологии и смежных с ней областях: метеорологии, климатологии, агрометеорологии, гидрологии, океанологии, гелиогеофизики; - мониторинг окружающей природной среды, ее загрязнения, в том числе ионосферы и околоземного космического пространства;

##### - предоставление информации о состоянии окружающей природной среды, ее загрязнении, об опасных природных явлениях.

## Государственный мониторинг водных объектов

##### Государственный мониторинг водных объектов в РФ - часть системы государственного мониторинга окружающей природной среды, включающая:

##### - регулярные наблюдения за состоянием водных объектов, количественными и качественными показателями поверхностных и подземных вод;

##### - сбор, хранение, пополнение и обработку данных наблюдений;

##### - создание и ведение банков данных;

##### - оценку и прогнозирование изменений состояния водных объектов, количественных и качественных показателей поверхностных и подземных вод.

## Государственный мониторинг объектов животного мира

##### Государственный мониторинг объектов животного мира - в РФ - система регулярных наблюдений за распространением, численностью, физическим состоянием объектов животного мира, структурой, качеством и площадью среды их обитания.

## Государственный экологический мониторинг состояния внутренних морских вод и территориального моря

##### Государственный экологический мониторинг состояния внутренних морских вод и территориального моря - в РФ - система регулярных наблюдений за состоянием морской среды и донных отложений по физическим, химическим, гидробиологическим и микробиологическим показателям, а также оценка и прогноз их изменений под влиянием природных и антропогенных факторов.

[**Мониторинг атмосферного воздуха**](http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_sch2.cgi?RMutoyuwotj!gysux(lwtuju!iunkz)g)

##### Мониторинг атмосферного воздуха - в РФ - система наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, его загрязнением и за происходящими в нем природными явлениями, а также оценка и прогноз состояния атмосферного воздуха, его загрязнения.

## Мониторинг окружающей природной среды

##### Мониторинг окружающей природной среды - по законодательству РФ - долгосрочные наблюдения за состоянием окружающей природной среды, ее загрязнением и происходящими в ней природными явлениями, а также оценка и прогноз состояния окружающей природной среды.

1. **Методы и средства контроля среды обитания: контактные, дистанционные и биологические методы оценки качества воздуха, воды и почвы**

Совершенно очевидно, что оценка экологической обстановки на территории в ходе формирования эффективной системы государственного экологического мониторинга невозможна без использования методов биодиагностики качества окружающей среды.

 Оценивать качество окружающей среды, степень её благоприятности для человечества необходимо, прежде всего, в целях:

 • определения состояния природных ресурсов;

 • разработки стратегии рационального использования региона;

 • определения предельно допустимых нагрузок для любого региона;

 • решение судьбы районов интенсивного промышленного и сельскохозяйственного использования, загрязненных территорий и т.д.;

 • решения вопроса о строительстве, пуске или остановке определённого предприятия;

 • оценки эффективности природоохранных мероприятий, введения очистных сооружений, модернизации производства и т.д.;

 • введения новых химикатов и оборудования;

 • создания рекреационных и заповедных территорий.

Рассмотрим контактные методы оценки качества. Общая схема контроля включает этапы: 1) отбор пробы; 2) обработка пробы с целью консервации измеряемого параметра и её транспортировка; 3) хранение и подготовка пробы к анализу; 4) измерение контролируемого параметра; 5) обработка и хранение результатов.

**Дистанционные методы контроля**

Дистанционные методы широко применяются при изучении атмосферы, гидросферы и биолитосферы. Преимуществом дистанционного измерения является возможность беспрерывного определения средних концентраций вредных веществ по площади (в отличие от наземных методов, которые дают концентрации лишь в одной точке), а также оценки вертикального распределения примесей, характеризующих потенциал загрязнений. Кроме того, данные методы позволяют оценивать движение загрязняющих веществ в атмосфере без анализа проб в различных пунктах и, таким образом, устанавливать влияние источника загрязнения, расположенного на расстоянии не­скольких километров, прогнозировать угрожающие ситуации.

**Биологические методы оценки3** – это характеристика состояния водной экосистемы по растительному и животному населению водоема. Рассматриваются различные типы населения водоемов – перифитон, бентос, планктон, нектон, макрофиты и др.

Специалисты многих стран при мониторинге рек используют бентосных макробеспозвоночных для оценки влияния на качество воды ряда антропогенных загрязнений.

Классификация с использованием бентосных макробеспозвоночных не дает полную экологическую картину всех искусственных и естественных загрязнений, которые встречаются в проточных водах. Не имеется также никакой единой классификации рек, которая пригодна для всех географических областей. Однако для рек, которые пересекают национальные границы, потребность в классификации имеется.

**4. Методы контроля энергетических загрязнений**

К энергетическим загрязнениям относят: вибрационное и акустическое воздействие; электромагнитные поля и излучения; воздействия радионуклидов и ионизирующих излучений.

Опасными источниками вибрации являются технологическое оборудование ударного действия, рельсовый транспорт, строительные машины, тяжелый автотранспорт.

Шум создается транспортными средствами, промышленным оборудованием и механизмами.

Источниками электромагнитных полей радиочастот являются радиотехнические объекты, телевизионные и радиолокационные станции, термические цеха.

Источниками теплового загрязнения среды обитания являются тепловые и атомные электростанции.

Источниками ионизирующего облучения человека в окружающей среде являются космические облучения, облучение от природных источников, медицинское обследование, ТЭС и АЭС, радиоактивные осадки и т.п.

В соответствии с Законом РФ "Об охране окружающей природной среды" к группе нормативов контролирующих энергетические загрязнения можно отнести нормативы предельно допустимых уровней (ПДУ) воздействия радиации, шума, вибрации, магнитных полей. Критериями безопасности техносферы при загрязнении являются предельно допустимые интенсивности потоков энергии (ПДУ) и предельно допустимые энергетические воздействия (ПДЭВ).

Контроль учета требований безопасности производиться на всех этапах с помощью экспертизы. Применительно к оборудованию и технологическим процессам производятся расчетная оценка ожидаемого уровня негативных факторов и сопоставление полученных величин с предельно допустимыми значениями. Государственная экспертиза осуществляется экспертными подразделениями органов государственного управления в области природопользования и охраны окружающей среды.

**5. Обработка результатов и оценка экологической ситуации**

На сегодняшний день, как упоминалось в начале данной работы, экологическая ситуация имеет следующие признаки разрушения природной среды:

–                              глобальное потепление климата, парниковый эффект;

–                              общее ослабление озонового слоя Земли; появление озоновых дыр;

–                              загрязнение атмосферы, образование кислотных дождей, фотохимические реакции с образованием озона;

–                              загрязнение мирового океана, захоронение в нем высокотоксичных и радиоактивных отходов, загрязнение нефтью, нефтепродуктами, пестицидами, ПАВ, тяжелыми металлами, тепловое загрязнение;

–                              загрязнение и истощение поверхностных вод, нарушение баланса между поверхностными и грунтовыми водами;

–                              загрязнение поверхности земли всем комплексом загрязнителей: ТБО, тяжелыми и радиоактивными элементами, изменение геохимии земли и грунтовых вод;

–                              сокращение лесных площадей в результате пожаров, промышленных рубок, кислотных дождей, незаконных порубок, вредных насекомых и болезней, поражений промышленными выбросами;

–                              деградация почв, опустынивание в результате сведения лесов, нерационального землепользования, засухи, перевыпаса скота, нерационального орошения (заболачивание, засоление);

–                              освобождение существующих и возникновение новых экологических ниш, заполнение их нежелательными живыми организмами;

–                              нарушение экологического баланса в глобальных и региональном масштабах, общее перенаселение планеты и высокая плотность населения в различных регионах, ухудшение качества среды жизни в городах.

Для всего это имеется несколько причин. Выделим основные:

**1. Экономические причины.** Высокая стоимость очистных сооружений и других средств охраны природы, достигающая иногда трети капиталовложений зачастую вынуждает хозяйственников экономить на природоочистных сооружениях при строительстве новых производств.

**2. Научно-технические причины.** Основная часть потока загрязнений обусловлена объективно существующими научно-техническими трудностями. Для их преодоления необходимо иметь в виду приоритетное значение развития науки, современной техники и технологии.

**3. Низкий уровень знаний.** В наше время люди, принимающие ответственные технические решения и не владеющие, при этом основами естественных наук, становятся социально-опасными для общества.

**4. Низкий уровень культуры и нравственности.** Каждый современный человек обязан осознавать свою ответственность за действия, которые приносят природе явный вред.

***Аналитическая часть.***

**1. Авария на Саяно-Шушенской ГЭС 4.**

17 августа 2009 года на Саяно-Шушенской ГЭС произошла крупная авария - обрушилась стена, в результате чего был подтоплен машинный зал. В 04:42 мск поступило сообщение о разрушении третьего и четвертого водоводов на ГЭС. В результате аварии погибло 75 человек. В результате аварии от энергоснабжения были отключены Саянский и Хакасский алюминиевые заводы, снижена подача энергии Красноярскому и Новокузнецкому алюминиевым заводам, а также Кемеровскому заводу ферросплавов. Стоит отметить, что подобные перерывы в подаче электроэнергии чреваты для алюминиевой промышленности серьезными последствиями, так как остановка некоторых процессов производства может быть фатальной для заводов и для природы, так как попадание вредных отходов с этих производств, конечно же, представляет опасность для окружающей среды. Получается, что из-за одной ошибки могут произойти многие другие, возникает цепочка событий, и например, одна маленькая авария может превратить в настоящую экологическую катастрофу.

Саяно-Шушенский гидроэнергетический комплекс является уникальным в своем роде и даже вошел в Книгу рекордов Гиннеса как самое надежное гидротехническое сооружение данного типа. Гидроэлектростанция расположена на реке Енисей на юго-востоке республики Хакасия в Саянском каньоне у выхода реки в Минусинскую котловину.

Напомню, что это уже 5 авария на ГЭС начиная с 1979 года. Первая произошла из-за того, что строительство некоторых сооружений не было закончено срок. В следствии чего потоками воды были разрушены некоторые объекты ГЭС. Вторая произошла в 1985 году, из-за половодья был разрушен водобойный колодец. В 1988 произошло повторное разрушение колодца, в следствие чего было принято решение об уменьшении мощности ГЭС.

### Аварийная ситуация с фильтрацией тела плотины

Одной из главных проблем строительства было обнаружение увеличивающейся фильтрации тела плотины. Во избежание вымывания бетона провели дополнительную инъекцию в массив по существующей на тот период технологии, повторно цементировались межсекционные швы, выполнялась цементация трещин через восходящие скважины. Но все усилия были недостаточно эффективными: фильтрация продолжала увеличиваться. Чтобы устранить недостаток, между Саяно-Шушенской ГЭС и французской фирмой «Solétanche Bachy» («Солетанш Баши») была достигнута договорённость о применении её технологии (на основе французских смол) подавления фильтрации воды через бетон (1993). Были проведены опытные ремонтные работы, которые оказались успешными: фильтрация была практически подавлена. В дальнейшем был определён состав французских смол, и работы по подавлению фильтрации плотины в дальнейшем проводились российскими специалистами.

**В 2009 году** по результатам расследования, комиссия пришла к выводу, что основными причинами аварии являлись недочеты в эксплуатации второго гидроагрегата и несработавшие системы защиты.

Отмечу, что незадолго до аварии на ГЭС проводилась проверка ее состояния и функциональности. Возникает вопрос, как же проверяли ГЭС, если случилась такая катастрофа? На мой взгляд, конечно нельзя исключать сбои в работе техники, но ведь на сегодняшний день наши технологии достаточно развиты для того, чтобы предсказать почти все варианты аварий и продумать дополнительные средства защиты.

**2. Авария на алюминиевом заводе в Венгрии**

4 октября 2010 года произошла авария на крупном заводе *Ajkai Timfoldgyar Zrt* по производству алюминия в районе города Айка, в 160 километрах от Будапешта. В результате взрыва на заводе была разрушена плотина, сдерживающая резервуар с ядовитыми отходами. Таким образом, произошла утечка приблизительно 1 миллиона кубометров токсичного вещества, красного шлама. В районе бедствия Венгерскими властями было объявлено чрезвычайное положение. Общее число пострадавших в результате разлива ядохимикатов превысило 140 человек. 7 октября анализы венгерской Службы по контролю за водными ресурсами показали превышение нормы содержания щелочи в Дунае, это создало угрозу всей экосистеме реки. Позднее произошел второй разлив ядохимикатов из резервуара. Власти заявили, что разрушение резервуара неизбежно. Для обеспечения дальнейшей безопасности было принято решение возвести защитную дамбу. Теперь подробнее о том, что же вылилось из разрушенного резервуара. Вещество, так называемый "красный шлам" сам по себе не является токсичным и не представляет никакой опасности для здоровья людей и экологии. Однако, при выработке глинозема используется высококонцентрированный раствор щелочи, который и представляет наибольшую опасность. При попадании на тело человека вызывает серьезные ожоги кожи и слизистых.

В шламе содержатся также и тяжелые металлы, такие как ртуть. При накоплении в организме она приводит к снижению умственных способностей, расстройству нервной системы, поражает такие органы, как печень и почки. В особо опасных концентрациях может привести к полному параличу.

Мышьяк, опаснейший яд, который также присутствует в шламе, может стать причиной рвоты, боли в животе, поноса, угнетения центральной нервной системы. Взывает токсическое и онкологическое поражение людей и животных.

У населения прилегающих к заводу поселков уже наблюдается учащение приступов головной боли, повышения артериального давления, понижение иммунитета, расстройство сна и боли в животе.6 Однако Венгерские власти это игнорируют. В результате расследований специалистов из других стран были сделаны выводы о том, что технология производства на заводе не соответствует современным стандартам и что возобновлять работу можно лишь после того, как выяснят причину разрушения резервуара. Привлечь к ответственности пытались бывшего директора завода, но эта попытка провалилась. Завод национализировали, через 10 дней после аварии он вновь возобновил работу, а эвакуированные жители начали возвращаться домой. Представители завода утверждают, что шлам проник в почву не более чем на 10 см, но ведь даже этого количества достаточно, чтобы уничтожить микроорганизмы и растения. В дальнейшем, животные которые будут это поедать тоже пострадают. Ущерб, нанесенный реке Дунай, вообще сложно описать. Из нее химикаты так же попадут в другие реки, окажутся на берегу.

*Заключение*

**Предложения и мероприятия по улучшению окружающей среды ожидаемый эффект от реализации предложенных мер.**

На мой взгляд многие аварии на производстве происходят из-за устаревшего оборудования и его неправильной эксплуатации, низкой квалификации персонала. Почему именно производство? Потому что именно человек с его прогрессом представляет наиболее опасную угрозу для нашей планеты. Именно человек придумал новые химические соединения, которых нет в природе, но которые способны ее уничтожить. Многие живут сегодняшним днем, не думая о том, что будет потом, что достанется в наследство их детям. И поэтому черпают из планеты всё, что только можно. Но она не всё способна восстановить, увы, это факт.

Почему же всё-таки люди не хотят задумываться о том, что их ждет? Ответ прост – всё дело в прибыли. Чем дешевле производство – тем больше товара можно сделать и продать. А дешевле производство становится за счет некачественных исходных материалов, дешевой и опасной химической обработки, неправильной утилизации отходов. Самое страшное для природы это пожалуй неправильная утилизации отходов. Ведь гораздо проще слить химикаты в реку или где-нибудь в лесу, чем потратить средства на нейтрализацию этих химикатов и установку дорогого очистного оборудования. Хотя в актах об охране природы четко написано, что нужно делать. Но всё покупается и продается. На мой взгляд, нужно ужесточить проверки на производстве, надзор за чиновниками и службами контроля, увеличить штрафы и ужесточить меры наказания. Впрочем, какие-то шаги в этом направлении делаются, например, чиновников обязали представлять полный отчет в налоговую службу о своих доходах. Может быть что-нибудь изменится, хоть это и маловероятно. Жажда человека к богатству в итоге всё-таки погубит его когда-нибудь.

**Список использованных источников**

**1.***Общий материал, переработанные определения и понятия взяты из* ***-* Безопасность жизнедеятельности**: Учебное пособие / Под ред. проф. П.Э. Шлендера. - 2-е изд.; перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник, 2008. - 304с

**2. Мониторинг окружающей среды** (Источник сети **Internet**) –

www.glossary.ru/cgi-bin/gl\_sch2.cgi?RMutoyuwotj!uqwzmg8$lp!vwowuktup!xwlk

**3.** А. М. Сибагатуллина,П. М. Мазуркин, Издательство "Академия Естествознания", 2009 год - вода **Измерение загрязнённости речной воды**

**4. Авария на Саяно-Шушенской ГЭС** (Источники из сети **Internet**) **-** http://www.interfax.ru/society/txt.asp?id=95686

http://new-energy21.ru/content/view/674/181/

**5.** **Авария на алюминиевом заводе в Венгрии** (Источники из сети **Internet**) - http://ru.wikipedia.org/wiki/Саяно-Шушенская\_ГЭС

**6. Информация о шламе** (Источник из сети **Internet**) - http://compitent.ru/?id=opasnost