

обострение существующих проблем конкуренции видов;  
усиление влияния ультрафиолетовой радиации на биологические процессы в морской среде;  
сокращение среды обитания белых медведей, тюленей, некоторых видов птиц;  
нарушение кормовой базы и традиционных миграционных путей северных оленей и других видов животных.

Для окружающей среды:

- 1) будет продолжаться повышение среднегодовой температуры приземного воздуха. Наиболее заметным рост температуры будет в зимний период;
- 2) ожидается сокращение периода с устойчивым снежным покровом, увеличение осадков (особенно зимних), стока рек и рост температуры воды в водоемах;
- 3) к середине столетия может сократиться период ледостава, увеличатся темпы деградации вечной мерзлоты.

Прогнозируемые потери экономики следующие:

- 1) увеличение высот ветровых волн и появления обломков айсбергов от тающих ледников на арктических островах, которые могут представлять опасность для добывающих сооружений и транспортных средств;
- 2) из-за резких перепадов температуры и усиления опасных гидрометеорологических явлений возможно увеличение нагрузки на объектах энергетической инфраструктуры, рост числа аварий;
- 3) многие объекты хозяйственной деятельности, расположенные в прибрежной зоне, столкнутся с растущим воздействием штормов и интенсивной береговой эрозией.
- 4) нарушение транспортного сообщения из-за увеличения частоты и интенсивности аномальных погодных явлений;
- 5) из-за подвижек грунта в зонах таяния вечной мерзлоты возможен рост рисков в эксплуатации зданий и сооружений, транспортной системы, включая магистральные трубопроводы [1, 4].

Воздействие таяния льдов Северного Ледовитого океана на окружающую среду огромно. Изменения климата и биотических процессов в Арктике будут иметь экономические и экологические последствия планетарного масштаба. С одной стороны, освобождение поверхности Северного Ледовитого океана ото льда позволит превратить его в важнейшую круглогодичную транспортную артерию, но с другой эти изменения повлекут за собой необратимые последствия, которые скажутся как на жизни многих животных и людей, так и на экосистему планеты в целом [6].

#### Литература

1. Прогнозирование и последствия изменения климата Арктического региона [Электронный ресурс]. URL: <http://narfu.ru/upload/iblock/15c/9.pdf>
2. Сокращение ледяного покрова Арктики по данным спутникового пассивного микроволнового зондирования [Электронный ресурс]. URL: [http://d33.infospace.ru/d33\\_conf/sb2013t1/328-336.pdf](http://d33.infospace.ru/d33_conf/sb2013t1/328-336.pdf)
3. Таяние арктических льдов [Электронный ресурс]. URL: [http://www.globalaffairs.ru/number/n\\_10950](http://www.globalaffairs.ru/number/n_10950)
4. Тающая красота. Изменение климата и его последствия.– М.: Фонд им. Генриха Бёлля, российский региональный экологический центр, 2009.
5. Таяние арктических льдов. Доклад Гринпис США [Электронный ресурс]. URL: <http://www.greenpeace.org/russia/ru/news/2012/September/Scientists-about-arctic-ice-minimum/>
6. Таяние арктических льдов [Электронный ресурс].
7. URL: <http://stud24.ru/ecology/tayanie-ldov-arktiki/244626-718553-page1.html>

### ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ СИСТЕМЫ В ЛИТОСФЕРЕ И АТМОСФЕРЕ ЗЕМЛИ

К.А. Малова

Научный руководитель профессор В.Н. Сальников

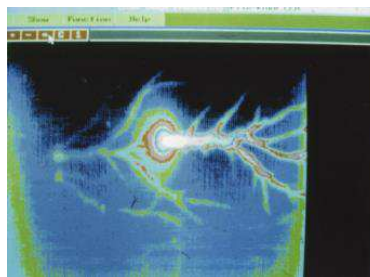
*Национально-исследовательский Томский политехнический университет. Томск. Россия*

К числу последствий негативной человеческой деятельности можно отнести такое явление как самоорганизация электромагнитных систем (ЭМС) [5]. Под электромагнитными системами понимают все объекты вещественной и полевой структуры в виде плазмидов различной формы, наблюдающихся в атмосфере, литосфере, космосе, излучающие электромагнитные импульсы в широком диапазоне от гамма-излучения до радиодиапазона, света и тепла (фото 1,2). На основании показаний очевидцев, визуальных наблюдений, химических, физических исследований были сделаны выводы, позволяющие доказать, что одной из причин появления ЭМС является человеческая деятельность [4,6]. Обобщение имеющихся данных позволило выделить 4 группы причин, по которым образуются электромагнитные системы: климатические, геологические, геофизические, техногенные [3]. Повышенная грозовая активность, резкая перемена погоды приводят к образованию ЭМС в атмосфере. Типичным примером является шаровая молния, которая как известно образуется во время или после сильной грозы и является устойчивым образованием. Исследования в этой области показали, что шаровые молнии могут являться следствием электромагнитной загрязненности окружающей среды. Например, отмечалось тяготение шаровой молнии к источникам электромагнитного поля, телевизионным антеннам, линиям электропередач и т.д. Следует отметить, наличие электромагнитного поля является не единственной причиной появления ЭМС, в частности шаровой молнии. Одной из основных причин

появления ЭМС, является – геологическая. Нами выделены следующие геологические предпосылки появления ЭМС: 1.наличие геологических неоднородностей (разломы, резкие смены литологических разностей и т.д.); 2.повышенная тектоническая активность (землетрясения, опасные геологические процессы и т.д.); 3.выход подземных источников, речные террасы; 4.рудные поля, месторождения.



**Фото 1. Образование тороидальной электромагнитной системы. Сначала (слева) возникли два небольших светящихся шара, затем они в поле разряда образовали третий, более крупный, светящийся объект, который релаксирует при помощи мощного разряда. Район г. Вильнюса. Утро, туман. Фото В.Н. Сальникова, август, 1988г.[3]**



**Фото 2. Цветокodирование снимка, изображенного на фото 10, методом эквиденсит. Проявляется тороидальная структура шаровой молнии. Обработка на ЭВМ произведена В.К. Журавлевым.**

Геологическая причина появления ЭМС сводится к наличию разрывов, разломов в литосфере, через которые накопленная электромагнитная энергия может выходить на поверхность, образуя электромагнитные системы. Встает вопрос: «Откуда берется электромагнитная энергия в толще горных пород?» В результате геологических процессов (тектонические силы земли, физико-химические процессы), либо деятельности человека в цельной структуре литосферы происходят изменения, которые сопровождаются выделением электромагнитной энергии. Эти изменения разделены на 2 группы [2]:

адгезионно-когезионные - хрупкое разрушение твердого тела, в результате механического воздействия (расщепление и раскалывание по плоскостям спайности или по контакту двух разнородных материалов); взрыв газово-жидких включений при нагревании или облучении; пластическая деформация с образованием микротрещин; взрывное воздействие на твердое тело и др.

флуктуационные - упругая деформация твердого тела, распад и образование новых соединений, дегидратация, фазовые переходы, полиморфные превращения и др.

Физико-химические процессы, происходящие в глубине земли, и приводят к образованию электромагнитной энергии. Когда выделившаяся энергия накапливается до больших объемов, она начинает искать себе выход и продвигается по волноводам на поверхность. Волноводами могут служить геологические неоднородности, разломы, места выходов подземных источников и прочие геологические неоднородности. Важно отметить, что волноводом могут служить созданные человеком сооружения, находящиеся под землей и нарушающие целостность литосферы. Это могут быть различные горные выработки, метрополитен и пр. В процессе прохождения через геологические структуры электромагнитная энергия претерпевает изменения и на выходе на поверхность, вследствие самоорганизации, приобретает свойства квазикристалла. В местах выхода ЭМС на поверхность Земли обнаруживаются странные пустоты в виде ям с исчезновением земли, вывороченный и обгоревший лес, оплавленный песок, светящиеся или, наоборот, черные объекты в атмосфере и диатремы в литосфере [7].

Электромагнитные системы, как и любое другое явление, происходит при действии комплекса причин. Следующая причина появления ЭМС - геофизические и космические факторы. Известно, что Земля является составной частью большой Солнечной системы. Солнечно-земные связи оказывают существенное влияние на физические оболочки нашей планеты, изменяя потенциал магнитного, электрического, гравитационного полей. Исследователями отмечено, что многие проявления ЭМС приходились на время неспокойной геофизической обстановки в районе (например, магнитные бури). И наоборот, в местах выхода электромагнитных систем на поверхность отмечались геофизические аномалии (аномалии магнитных, электрических, радиационных полей). Деятельность человека так же вызывает изменения геофизических полей. Повсеместное развитие и применение электронной техники вызывает повышение потенциала электромагнитного поля, что может спровоцировать проявление ЭМС. Проведенные исследования показали, что этому способствует ряд причин: геологическая, техногенная, геофизическая обстановка. Все вышеуказанные причины связаны между собой. Под техногенной мы будем понимать все, что каким-либо образом связано с человеком, его деятельностью. Здесь так же можно выделить несколько групп причин; 1.непосредственная техногенная деятельность человека; 2.конструкционно-экологическая; 3.психофизическая энергия человека.

Непосредственная деятельность человека является, пожалуй, наиболее мощной причиной появления электромагнитных систем, поскольку человек оказывает влияние на все компоненты окружающей среды. Своей деятельностью человек усиливает природные явления, а так же является стимулятором новых. Так, например, подземные ядерные взрывы приводят к разрушению целостности горных пород, что, как отмечалось выше,

вызывает увеличение генерации электромагнитной энергии и создает дополнительные волноводы для ее выноса. Такую же роль выполняют нефтяные и газовые скважины. Само по себе изъятие полезных ископаемых из литосферы может явиться причиной генерации электромагнитной энергии. Высотные здания вызывают уплотнение горных масс, что приводит к нарушениям их целостности. Еще одним из крупнейших стимулятором проявления ЭМС являются космические исследования, как в космосе, так и их подготовка на Земле. Космические аппараты в процессе выведения их на орбиту и их спуска нарушают естественные геофизические поля планеты, не говоря уже о химическом загрязнении атмосферы, поверхности Земли и Мирового океана. Загрязнение окружающей среды может быть не только видимым и осязаемым, как например, нефтяные загрязнения, повышение концентрации вредных веществ в атмосфере, озоновые дыры, но и скрытым загрязнением, например, электромагнитным.

Можно предполагать, что одной из причин аварии на Саяно-Шушенской ГЭС является выход из литосферы электромагнитной системы по техногенным волноводам и разрушения энергоблоков. Саяно-Шушенская ГЭС построена в районе геоактивной зоны с повышенной сейсмичностью, наличием геологических разломов и, соответственно, электромагнитными волноводами. Ещё в 1972 году при проведении экспедиционных работ по теме «Подземная гроза» на территории строящейся Саяно-Шушенской ГЭС профессор А.А.Воробьев предлагал построить в платину антенну для измерений естественного импульсного электромагнитного поля Земли (ЕИЭМПЗ) с целью прогнозирования геодинамических явлений. Но предложения по прогнозу методом ЕИЭМПЗ не было реализовано, из-за непонимания важности таких исследований. Хотя метод ЕИЭМПЗ в последнее время получил широкое распространение, как наиболее перспективный при прогнозах землетрясений, горных ударов в шахтах, оползневых процессах, он не нашёл широкого применения в мониторинге геодинамических явлений в районах построенных гидроэлектростанций и при выборе мест их проектирования.

Основываясь на электроразрядной гипотезе образования диатрем в литосфере, можно полагать (согласно представлениям о «Подземной грозе» А.А.Воробьева и последним работам К.К.Хазановича-Вульфа), что башни в Нью-Йорке оплавилась и осела в результате электроразряда между железным каркасом этих башен и самолётом (искусственным баллидом).

#### Литература

1. Арефьев К.П., Заверткин С.Д., Сальников В.Н. Термостимулированные электромагнитные явления в кристаллах и гетерогенных минералах / Под ред. М.В. Кабанова. – Томск: STT 2001. – 400 с.
2. Вершкова Е.М., Русакова А.В., Сальников В.Н., Федощенко В.И. Электромагнитные системы литосферы, как информационная геозкологическая проблема / Матер. 6-го Межд. Симп.: Проблемы экоинформатики. – М.: ИРЭ РАН, 2004. – С.164 – 168.
3. Малова К.А., Сальников В.Н. Синергетика электромагнитных систем литосферы // Успехи современного естествознания, 2011. – №7. – С.44 – 48.
4. Протасевич Е.Т., Скавинский В.Н. Геофизические фоновые объекты и явления. По страницам архива жандармского управления периода первой мировой войны. – Томск; изд-во ТПУ, 1996. – 120 с.
5. Сальников В.Н., Арефьев К.П., Заверткин С.Д. и др. Самоорганизация физико-химических процессов в диэлектрических природно-техногенных средах. Томск: STT, 2006. – 524 с.
6. Экология человека в изменяющемся мире/ Коллектив авторов. Екатеринбург: УрО РАН, 2006. – 570 с
7. Хазанович-Вульф К.К. Диатреморвые шлейфы астроблем или «Болидная модель образования кимберлитовых трубок». – Петрозаводск: Изд-во ГЕОМАСТЕР, 2007. – 272 с.

### ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ СМЕЩЕНИЯ ПОЛЮСА ХОЛОДА

**Св.А. Тихонова, Сах.А. Тихонова**

Научный руководитель доцент Т.А. Гайдукова

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Значение палеомагнитных исследований при изучении климатов прошлого состоит в том, что они обеспечивают независимое определение широты и меридионального направления. Палеомагнитные исследования заключаются в установлении направлений намагниченности, как склонения, так и наклонения, измеряемых на образцах горных пород [3].

Метод палеоклиматологии заключается в выявлении некоторых признаков неких палеоклиматологических индикаторов, которые могли бы дать представление об определенных климатологических условиях. Создают модель климатических зон прошлого, в который эти индикаторы помещаются в соответствующие палеоклиматологические зоны.

Существует множество способов по исследованию климатов прошлого, в нашей статье мы выделим метод, связывающий палеомагнетизм с палеоклиматологией. Этот метод рассмотрел в своей научной статье С.К. Ранкорн.

Между палеомагнетизмом и палеоклиматами существует связь, которая становится ясной, если считать, что среднее геомагнитное поле всегда являлось диполем, направленного вдоль оси вращения Земли. Наклон оси геомагнитного поля в настоящее время относительно географической оси равен примерно 11°, однако геомагнитное поле не оставалось всегда постоянным по направлению; оно постепенно изменялось. На рисунке 1 изображены склонения и наклонения поля Лондона начиная с XVI в. Это пример вековых колебаний геомагнитного поля. Направление геомагнитного поля и остаточной намагниченности горных пород