

Содержание курсовой работы:

1. **Введение**

**Невидимая смерть**

2. Воздействие атомных станций на окружающую среду

А ) Необходимость защиты окружающей среды

Б) Воздействие атомных станций на окружающую среду

1. перенос радиоактивности в окружающей среде
2. воздействие радиации на организм человека

/виды радиоактивного излучения

/пути проникновения радиации в организм человека

/органы, подвергающиеся облучению

В) Ограничение опасных воздействий АС на экосистемы

Г) Уничтожение опасных отходов

Д) О нормировании уровня загрязнения окружающей среды

3. Анализ источников по проблеме радиофобии

- Радиофобия по американски

- Экологический Конгресс против радиофобии

- США: раздавать ли "противоатомные" таблетки?

- Радиофобия: стресс и здоровье

- Власти готовятся продолжить строительство РоАЭС

- "Экологи" против экологов

- 15 лет катастрофе на Чернобыльской АЭС

4. Понятие «Психологическое загрязнение»

5. Заключение

**6. Использованные источники и материалы**

Невидимая смерть

1945 год положил начало ядерным взрывам на нашей планете. За последующие 45 лет их было проведено не менее 1820. Это значит, что в среднем каждые девять дней где-то на земле гремел атомный взрыв, нередко несущий невидимую смерть сотням, а то и тысячам людей. Больше всего испытания ядерного оружия было произведено в 1962 году - 143 взрыва (для сравнения: в 1989 году - 27). Особенно страшны были взрывы в воздушной среде, когда продукты радиоактивного распада заражали большие территории, населенные людьми. Свою лепту внесли в это не только США и СССР, но и другие страны, например Франция.

Некто Тана, много лет работавший дезактиватором на атолле Моруроа, вспоминает:  
"Бомбы тогда еще взрывали в атмосфере, в рабочих эвакуировали непосредственно перед взрывом. Хотя уже через 4-7 дней мы возвращались на атолл, никто не носил защитных костюмов, за исключением работавших в запретной зоне... Мне довелось попробовать зараженной (т. е. радиоактивной) рыбы, после этого я долго болел. Кожа слезала с меня, как со змеи. Одному из моих друзей не повезло - он умер, поев рыбы и мидий.

Первое испытание французской нейтронной бомбы было намечено на 7 июля 1979 г. Специально для этого был построен большой бункер. Внутри него установили контейнер с бомбой. Над бункером находилась комната контроля, соединенная с ним двойным толстым стеклом. Чтобы войти в главный отсек, нужно было предварительно облачиться в костюм "астронавта".

Перед тем как оказаться в комнате, где находился контейнер с бомбой, необходимо было пройти сложную систему автоматических дверей. Одновременно внутри бункера находилось не более двух человек, и каждая пара - не более двух часов подряд. Вся команда состояла из 17 человек.

7 июля было не за горами, но работа затягивалась по всевозможным причинам. Руководство было озлоблено и подгоняло нас всеми средствами, чтобы испытание прошло строго по расписанию.

Но накануне случилась катастрофа. Я только что закончил пить чай. В комнату контроля вошел мой сменщик. Я вышел и через некоторое время должен был вернуться обратно. Когда я был на полдороге к бункеру, произошел взрыв. Я видел только, как мой коллега бросился к выходу из комнаты, как раз навстречу мне,- и погиб. Другой "астронавт" - мой начальник Рене Вийетт - погиб в бункере. Третьего взрыв застал на выходе из бункера. Он получил сильные ожоги, был отправлен во Францию и там вскоре умер".

В США во время создания первой атомной бомбы умер ученый Г. Дэниан. Во время эксперимента с цепной реакцией он подвергался облучению всего 1 секунду, но доза радиации, подученная им, была столь велика, что на шестой день у него стали опухать руки и отслаиваться кожа. Еще через шесть дней начались н евыносимые мучения, продолжавшиеся полторы недели. На 24-й день после облучения Дэниан умер.

Когда на Хиросиму и Нагасаки были сброшены атомные бомбы, врачи (и тем более японские) совершенно не были готовы к лечению неведомой болезни.

"О действии гамма-лучей на костный мозг, клетки человеческого организма и слизистую оболочку пищеварительных трактов тогда мало что было известно,- пишет А. Иойрыш, автор книги, посвященной истории создания атомного оружия,- не было также известно, отчего значительно чаще людей стал поражать рак - этот бич человечества. Врачи не понимали причины внезапной смерти людей, не получивших даже ожогов.

Никто из жителей Хиросимы и Нагасаки не подозревал, что "черный дождь-, хлынувший на гигантского грибовидного облака, которое, словно живое чудовище, вздыбилось над руинами города после атомного взрыва, оказал пагубное воздействие на все живое. Никто не знал, почему ничем не смываются черные пятна на теле, оставшиеся после этого дождя. Никто не догадывался, что вода стала смертоносной, что пепел, осевший на мостовых разрушенного города и на самих людях, приносил смерть. Только со временем пришло понимание происшедшего. Врачи постепенно поняли, что жители Хиросимы и Нагасаки погибают от лучевой болезни, но были бессильны им помочь, так как не звали, как бороться с этой болезнью. Умирало так много людей, что не успевали кремировать трупы в крематориях, и сжигали их просто на кострах, дым которых кружился над городом.

Число жертв атомной бомбардировки росло с каждым днем. Лучевой болезнью в тяжелой форме заболели все находившиеся в радиусе 500 метров от эпицентра взрыва и многие из тех, кто был несколько дальше (до 1 километра). Больные метались в горячке, пытались бежать, потом лежали апатичные, слабые, безразличные ко всему. У многих была рвота, у всех поднялась температура (на второй день она доходила до 39-40°), пульс участился до 120-150 ударов в минуту, снизилось кровяное давление, по- явилась одышка. Начались кровотечения... На бледной и отечной коже появились кровоизлияния, а затем язвы. Выпали волосы. Резко изменился состав крови. Большинство из них погибли через день-два после взрыва-.

Поскольку последствия лучевой болезни могут проявляться через годы и даже десятки лет, в Японии до сих пор остаточная атомная болезнь угрожает жизни около 400 тысяч так называемых "хибакуся- (пострадавшим от атомных взрывов).

Во всем мире известна история японской девочки Садако Сасаки. Она родилась в Хиросиме в 1943 г. и пережила атомную бомбардировку. 10 лет после этого она нормально жила, хорошо училась, радовала родителей. А затем на нее напала сонливость-один из симптомов лучевой болезни. Лежа в больнице, Садако, следуя древнему поверью, стала делать бумажных журавлей. По легенде, для излечения больной человек должен сделать их ровно тысячу. Смерть прервала работу на 644-м журавле, до выздоровления не хватило 356-ти.

Чернобыль. Это слово стало символом бездушного и безответственного отношения к ядерной энергии.

В апреле 1991 г. советский ученый Владимир Чернышенко сообщил, что в итоге чернобыльской катастрофы погиб не 31 человек (работники АЭС и пожарные), как официально сообщалось, а от 7 до 10 тысяч, в большинстве своем шахтеры и военнослужащие, боровшиеся с последствиями катастрофы. Чернышенко отмечает, что советские власти предоставили МАГАТЭ ложные данные, заявив, что выброс в атмосферу составил только 3 процента радиоактивного вещества в реакторе, в то время как на деле он составил от 60 до 80 процентов.

Однако в докладе, подготовленном МАГАТЭ, утверждается, что верны утверждения официальных властей и что количество жертв Чернобыля действительно невелико. Эксперты МАГАТЭ сделали замеры и обследовали с помощью дозиметрической аппаратуры 9 тысяч жителей, а 1356 человек прошли врачебные осмотры. Правда, из поля зрения экспертов МАГАТЭ были исключены работники АЭС, и, кроме того, они не могли получить достаточно информации для проверки одной из главных цифр - оценки поражения радиацией щитовидной железы у детей.

После Чернобыля в СССР стала активно распространяться радиофобия. Однако в ряде случаев она оказалась оправданной. Один рабочий из г. Краматорска потребовал от городских властей обследования квартиры, в которой он жил. Его подозрения вызвало то, что в течение нескольких лет в этой квартире от рака крови умерли четверо детей. Рабочему удалось добиться проведения экспертизы. Прибор показал наличие в квартире мощного потока ионизирующего излучения - 200 рентген в час!

Источником излучения оказалась ампула с радиоизотопным элементом, замурованная в бетонной межквартирной перегородке. Эта маленькая ампула размером с фалангу мизинца была утеряна при ремонте дробильной техники на Караньском гранитном карьере в 1980 г. и оттуда вместе с щебнем попала на домостроительный комбинат. Подобные истории происходят и в других городах России. В Омске в 1989 г. было зафиксировано 12 случаев острого лейкоза у детей, в 1990-м - 25, в 1991-м - 26. Причина заболеваний, но мнению экспертов, в повышенном радиационном фоне жилых помещений города, поскольку с 1976 по 1989 г. крупнопанельные дома возводили здесь из блоков, на изготовление которых шел радиоактивный щебень, из карьера Макинка (Целиноградская область). Как могли допустить строительство смертоносных жилищ, остается загадкой. Такой же странной и страшной, как и весь наш *чудесный* XX век.

1. Необходимость защиты окружающей среды от опасных техногенных воздействий промышленности на экосистемы

Экологическое состояние многих районов нашей страны вызывает законную тревогу общественности. В многочисленных публикациях показано, что во многих регионах нашей страны наблюдается устойчивая тенденция к многократному, в десятки и более раз превышению санитарно-гигиенических норм по содержанию в атмосфере городов окислов углерода, азота, пыли, токсичных соединений металлов, аминов и других вредных веществ. Имеются серьезные проблемы с мелиорацией земель, бесконтрольным применением в сельском хозяйстве минеральных удобрений, чрезмерным использованием пестицидов, гербицидов. Происходит загрязнение сточными водами промышленных и коммунальных предприятий больших и малых рек, озер, прибрежных морских вод. Из-за постоянного загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв, растительности происходит деградация экосистем, сокращение продуктивных возможностей биосферы.

Загрязнение среды обитания вредно отражается на здоровье людей, приносит значительные убытки народному хозяйству. В последнее время обстановка ухудшилась настолько, что многие районы объявлены районами экологического бедствия. Общие выбросы двуокиси азота оцениваются в 6,5х108 т/год, выбросы серы составляют 2,4х108 т/год, промышленность выбрасывает 5,2х107 т/год всевозможных отходов. Выбросы углекислого газа, сернистых соединений в атмосферу в результате промышленной деятельности, функционирования энергетических, металлургических предприятий ведут к возникновению парникового эффекта и связанного с ним потепления климата. По оценкам ученых глобальное потепление без принятия мер по сокращению выбросов парниковых газов составит от 2-х до 5 градусов в течение следующего столетия, что явится беспрецедентным явлением за последние десть тысяч лет. Потепление климата, увеличение уровня океана на 60-80 см к концу следующего столетия приведут к экологической катастрофе невиданного масштаба, угрожающей деградацией человеческому сообществу.

Другая опасность связана с дефицитом чистой пресной воды. Известно, что промышленность потребляет 3000 куб. км пресной воды в год, из которых примерно 40% возвращается в цикл, но с жидкими отходами, содержащими продукты коррозии, отработанное масло, органику, частицы золы, смол, технологические сбросы, в том числе вредные компоненты типа тяжелых металлов и радиоактивных веществ. Эти жидкости растекаются по водным системам, причем вредные вещества депонируются в фитоценозах, донных отложениях, рыбах, распространяются по пищевым цепям, попадают на стол человека. Расход пресной воды на сельскохозяйственные нужды - орошение, ирригацию стал в некоторых районах столь велик, что вызвал крупные необратимые сдвиги в экологическом равновесии целых регионов. Среди других экологических проблем, связанных с антропогенным воздействием на биосферу, следует упомянуть риск нарушения озонового слоя, загрязнение Мирового океана, деградацию почв и опустынивание зернопроизводящих районов, закисление природных сред, изменение электрических свойств атмосферы.

Характерные антропогенные радиационные воздействия на окружающую среду:

1. загрязнение атмосферы и территорий продуктами ядерных взрывов при испытаниях ядерного оружия
2. отравление воздушного бассейна выбросами пыли, загрязнение территорий шлаками, содержащими радиоактивные вещества при сжигании ископаемых топлив в котлах электростанций,
3. загрязнение территорий при авариях на атомных станциях и предприятиях.

Более локальные, но не менее неприятные последствия - гибель озер, рек из-за неочищенных радиоактивных сбросов промышленных предприятий.

Значительную опасность для живых существ, для популяций организмов в экосистемах представляют аварии на предприятиях химической, атомной промышленности, при транспортировании опасных и вредных веществ. Известные аварии на химическом заводе в Бхопале (Индия), на Чернобыльской АЭС, на ПО «Маяк», аварии с нефтеналивными судами и.д. говорят о том, что необходим радикальный пересмотр наших отношений с природой, усиление мер воздействия нормативных рычагов на хозяйственную практику. Совершенно недопустимо, чтобы установленные нормативами предельные концентрации вредных веществ в воздухе, воде реально превышались в сотни раз. Нужно сделать невыгодным или даже разорительным пренебрежение к охране окружающей среды. Право людей на чистый воздух, чистые реки и озера должно не только декларироваться, но и реально обеспечиваться всеми доступными для государства средствами.

Особо актуальными становится вопросы регулирования ответственности за ущерб, в том числе за экологический ущерб при создании в нашей стране основ правового государства, при переходе к рыночным отношениям в экономике. Здесь важно найти разумные экономические рычаги, правильно соотносить выгоды и потери, доходы и расходы на компенсацию ущерба. Важной задачей является разработка вопросов нормативного разграничения допустимых и недопустимых воздействий, оценивания стоимости экологического ущерба.

Основными направлениями в ограничении вредных техногенных воздействий на биосферу являются ресурсосбережение и разработка экологически чистых или безотходных технологий. Чистоту вод можно улучшить методами биотехнологии. Радикальный путь оздоровления экологической обстановки - сокращение вредных выбросов и сбросов, увеличение безаварийности и безопасности опасных производств, переход на безотходные технологии, концентрация и надежное захоронение вредных отходов, разумное сотрудничество и международная взаимопомощь при экологических катастрофах.

В работе по оздоровлению окружающей среды, ограничению воздействий вредных веществ на биосферу важную роль играют службы контроля состояния природы, среды обитания людей, локального и регионального мониторинга окружающей среды. Эти службы, вооруженные современной измерительной техникой и приборами контроля должны оперативно оповещать население о всех случаях приближения параметров окружающей среды к опасному уровню. Важную роль в защите среды обитания человека от загрязнения должна сыграть глобальна система мониторинга состояния окружающей среды, охватывающая Мировой океан и все континенты, основанная на национальных системах, но находящаяся под эгидой ООН. В сокращении выбросов углекислого газа, разрешении многих экологических проблем все более существенную роль играет замещение традиционной энергетики на энергетику атомную. В настоящее время общепризнанно, что атомные электростанции могут быть созданы с высокими показателями надежности и безопасности, обеспечивающими выполнение самых строгих требований надзорных органов, в том числе по охране биосферы от загрязнения радиоактивными и другими вредными веществами. Однако следует предпринять дополнительные усилия для того, чтобы снизить риск аварий на АЭС. В частности решение этой задачи видится на пути разработки нового поколения реакторов с внутренне присущей безопасностью, т.е. реакторов с мощными внутренними обратными связями самозащиты и самокомпенсации.

2. Воздействие атомных станций на окружающую среду

Техногенные воздействия на окружающую среду при строительстве и эксплуатации атомных электростанций многообразны. Обычно говорят, что имеются физические, химические, радиационные и другие факторы техногенного воздействия эксплуатации АЭС на объекты окружающей среды.

Наиболее существенные факторы -

1. локальное механическое воздействие на рельеф - при строительстве,
2. повреждение особей в технологических системах - при эксплуатации,
3. сток поверхностных и грунтовых вод, содержащих химические и радиоактивные компоненты,
4. изменение характера землепользования и обменных процессов в непосредственной близости от АЭС,
5. изменение микроклиматических характеристик прилежащих районов.

Возникновение мощных источников тепла в виде градирен, водоемов - охладителей при эксплуатации АЭС обычно заметным образом изменяет микроклиматические характеристики прилежащих районов. Движение воды в системе внешнего теплоотвода, сбросы технологических вод, содержащих разнообразные химические компоненты оказывают травмирующее воздействие на популяции, флору и фауну экосистем.

Особое значение имеет распространение радиоактивных веществ в окружающем пространстве. В комплексе сложных вопросов по защите окружающей среды большую общественную значимость имеют проблемы безопасности атомных станций (АС), идущих на смену тепловым станциям на органическом ископаемом топливе. Общепризнанно, что АС при их нормальной эксплуатации намного - не менее чем в 5-10 раз "чище" в экологическом отношении тепловых электростанций (ТЭС) на угле. Однако при авариях АС могут оказывать существенное радиационное воздействие на людей, экосистемы. Поэтому обеспечение безопасности экосферы и защиты окружающей среды от вредных воздействий АС - крупная научная и технологическая задача ядерной энергетики, обеспечивающая ее будущее.

Отметим важность не только радиационных факторов возможных вредных воздействий АС на экосистемы, но и тепловое и химическое загрязнение окружающей среды, механическое воздействие на обитателей водоемов-охладителей, изменения гидрологических характеристик прилежащих к АС районов, т.е. весь комплекс техногенных воздействий, влияющих на экологическое благополучие окружающей среды.

Выбросы и сбросы вредных веществ при эксплуатации АС Перенос радиоактивности в окружающей среде

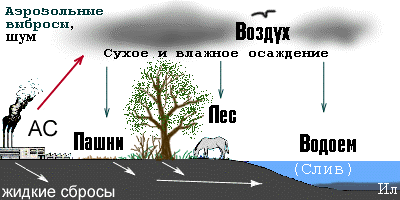
Исходными событиями, которые развиваясь во времени, в конечном счете могут привести к вредным воздействиям на человека и окружающую среду, являются выбросы и сбросы радиоактивности и токсических веществ из систем АС. Эти выбросы делят на газовые и аэрозольные, выбрасываемые в атмосферу через трубу, и жидкие сбросы, в которых вредные примеси присутствуют в виде растворов или мелкодисперсных смесей, попадающие в водоемы. Возможны и промежуточные ситуации, как при некоторых авариях, когда горячая вода выбрасывается в атмосферу и разделяется на пар и воду.

Выбросы могут быть как постоянными, находящимися под контролем эксплуатационного персонала, так и аварийными, залповыми. Включаясь в многообразные движения атмосферы, поверхностных и подземных потоков, радиоактивные и токсические вещества распространяются в окружающей среде, попадают в растения, в организмы животных и человека. На рисунке показаны воздушные, поверхностные и подземные пути миграции вредных веществ в окружающей среде. Вторичные, менее значимые для нас пути, такие как ветровой перенос пыли и испарений, как и конечные потребители вредных веществ на рисунке не показаны.

**Воздействие радиоактивных выбросов на организм человека**

Рассмотрим механизм воздействия радиации на организм человека: пути воздействия различных радиоактивных веществ на организм, их распространение в организме, депонирование, воздействие на различные органы и системы организма и последствия этого воздействия. Существует термин «входные ворота радиации», обозначающий пути попадания радиоактивных веществ и излучений иотопов в организм.

Различные радиоактивные вещества по - разному проникают в организм человека. Это зависит от химических свойств радиоактивного элемента.



**Виды радиоактивного излучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Альфа-частицы** представляют собой атомы гелия без электронов, т.е. два протона и два нейтрона. Эти частицы относительно большие и тяжелые, и поэтому легко тормозят. Их пробег в воздухе составляет порядка нескольких сантиметров. В момент остановки они выбрасывают большое количество энергии на единицу площади, и поэтому могут принести большие разрушения.Из-за ограниченного пробега для получения дозы необходимо поместить источник **внутрь организма**. Изотопами, испускающими альфа- частицы, являются, например, уран (235U и 238U) и плутоний (239Pu). | **Бета-частицы** - это отрицательно или положительно заряженные электроны (положительно заряженные электроны называются позитроны). Их пробег в воздухе составляет порядка нескольких метров. Тонкая одежда способна остановить поток радиации, и, чтобы получить дозу облучения, источник радиации необходимо поместить **внутрь организма**, изотопы, испускающие бета-частицы - это тритий (3H) и стронций (90Sr). | **Гамма-радиация** - это разновидность электромагнитного излучения, в точности похожая на видимый свет. Однако энергия гамма-частиц гораздо больше энергии фотонов. Эти частицы обладают большой проникающей способностью, и гамма-радиация является единственным из трех типов радиации, способной облучить организм **снаружи**. Два изотопа, излучающих гамма-радиацию, - это цезий (137Сs) и кобальт (60Со). |



**Пути проникновения радиации в организм человека**

# Радиоактивные изотопы Радиоактивные частицы из Изотопы, находящиеся в земле

могут проникать в организм воздуха во время дыхания или на ее поверхности, испус-

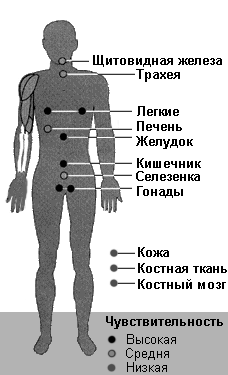
вместе с пищей или водой. могут попасть в легкие. Но кая гамма-излучение, способны

Через органы пищеварения они облучают не только облучить организм снаружи. Эти

они распространяются по легкие, а также распро- изотопы также переносятся атмо-

всему организму. страняются по организму. сферными осадками.

### Органы, подвергающиеся облучению



Ограничение опасных воздействий АС на экосистемы

АС и другие промышленные предприятия региона оказывают разнообразные воздействия на совокупность природных экосистем, составляющих экосферный регион АС. Под влиянием этих постоянно действующих или аварийных воздействий АС, других техногенных нагрузок происходит эволюция экосистем во времени, накапливаются и закрепляются изменения состояний динамического равновесия. Людям совершенно небезразлично в какую сторону направлены эти изменения в экосистемах, насколько они обратимы, каковы запасы устойчивости до значимых возмущений. Нормирование антропогенных нагрузок на экосистемы и предназначено для того, чтобы предотвращать все неблагоприятные изменения в них, а в лучшем варианте направлять эти изменения в благоприятную сторону. Чтобы разумно регулировать отношения АС с окружающей средой нужно конечно знать реакции биоценозов на возмущающие воздействия АС. Подход к нормированию антропогенных воздействий может быть основан на эколого-токсикогенной концепции, т.е. необходимости предотвратить "отравление" экосистем вредными веществами и деградацию из-за чрезмерных нагрузок. Другими словами нельзя не только травить экосистемы, но и лишать их возможности свободно развиваться, нагружая шумом, пылью, отбросами, ограничивая их ареалы и пищевые ресурсы.

Чтобы избежать травмирования экосистем должны быть определены и нормативно зафиксированы некоторые предельные поступления вредных веществ в организмы особей, другие пределы воздействий, которые могли бы вызвать неприемлемые последствия на уровне популяций. Другими словами должны быть известны экологические емкости экосистем, величины которых не должны превышаться при техногенных воздействиях. Экологические емкости экосистем для различных вредных веществ следует определять по интенсивности поступления этих веществ, при которых хотя бы в одном из компонентов биоценоза возникнет критическая ситуация, т.е. когда накопление этих веществ приблизится к опасному пределу, будет достигаться критическая концентрация. В значениях предельных концентраций токсикогенов, в том числе радионуклидов, конечно, должны учитывать и перекрестные эффекты. Однако этого, по-видимому, недостаточно. Для эффективной защиты окружающей среды необходимо законодательно ввести принцип ограничения вредных техногенных воздействий, в частности выбросов и сбросов опасных веществ. По аналогии с принципами радиационной защиты человека, упомянутыми выше, можно сказать, что принципы защиты окружающей среды состоят в том, что

1. должны быть исключены необоснованные техногенные воздействия,
2. накопление вредных веществ в биоценозах, техногенные нагрузки на элементы экосистем не должны превышать опасные пределы,
3. поступление вредных веществ в элементы экосистем, техногенные нагрузки должны быть настолько низкими, насколько это возможно с учетом экономических и социальных факторов.

АС оказывают на окружающую среду - **тепловое, радиационное, химическое и механическое** воздействие. Для обеспечения безопасности биосферы нужны необходимые и достаточные защитные средства. Под необходимой защитой окружающей среды будем понимать систему мер, направленных на компенсацию возможного превышения допустимых значений температур сред, механических и дозовых нагрузок, концентраций токсикогенных веществ в экосфере. Достаточность защиты достигается в том случае, когда температуры в средах, дозовые и механические нагрузки сред, концентрации вредных веществ в средах не превосходят предельных, критических значений.

Итак, санитарные нормативы предельно - допустимых концентраций (ПДК), допустимые температуры, дозовые и механические нагрузки должны быть критерием необходимости проведения мероприятий по защите окружающей среды. Система детализированных нормативов по пределам внешнего облучения, пределам содержания радиоизотопов и токсичных веществ в компонентах экосистем, механическим нагрузкам могла бы нормативно закрепить границу предельных, критических воздействий на элементы экосистем для них защиты от деградации. Другими словами должны быть известны экологические емкости для всех экосистем в рассматриваемом регионе по всем типам воздействий.

Разнообразные техногенные воздействия на окружающую среду характеризуются их частотой повторения и интенсивностью. Например, выбросы вредных веществ имеют некоторую постоянную составляющую, соответствующую нормальной эксплуатации, и случайную составляющую, зависящую от вероятностей аварий, т.е. от уровня безопасности рассматриваемого объекта. Ясно, что чем тяжелее, опаснее авария, тем вероятность ее возникновения ниже. Нам известно сейчас по горькому опыту Чернобыля, что сосновые леса имеют радиочувствительность похожую на то, что характерно для человека, а смешанные леса и кустарники - в 5 раз меньшую. Меры предупреждения опасных воздействий, их предотвращения при эксплуатации, создания возможностей для их компенсации и управления вредными воздействиями должны приниматься на стадии проектирования объектов. Это предполагает разработку и создание **систем экологического мониторинга регионов**, разработку методов расчетного прогнозирования экологического ущерба, признанных методов оценивания экологических емкостей экосистем, методов сравнения разнотипных ущербов. Эти меры должны создать базу для активного управления состоянием окружающей среды.

1. **Уничтожение опасных отходов**

Особое внимание следует уделять такому мероприятиям, как накопление, хранение, перевозка и захоронение токсичных и радиоактивных отходов.

Радиоактивные отходы, являются не только продуктом деятельности АС но и отходами применения радионуклидов в медицине, промышленности, сельском хозяйстве и науке. Сбор, хранение, удаление и захоронение отходов, содержащих радиоактивные вещества, регламентируются следующими документами:

1. СПОРО-85 *Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами*. Москва: Министерство здравоохранения СССР, 1986;
2. *Правила и нормы по радиационной безопасности в атомной энергетике*. Том 1. Москва: Министерство здравоохранения СССР (290 страниц), 1989;
3. ОСП 72/87 *Основные санитарные правила*.

Для обезвреживания и захоронения радиоактивных отходов была разработана система "Радон", состоящая из шестнадцати полигонов захоронения радиоактивных отходов. Руководствуясь Постановлением Правительства Российской Федерации №1149-г от 5.11.91г.,Министерство атомной промышленности Российской Федерации в сотрудничестве с несколькими заинтересованными министерствами и учреждениями разработало проект государственной программы по обращению с радиоактивными отходами с целью создания региональных автоматизированных систем учета радиоактивных отходов, модернизации действующих средств хранения отходов и проектирования новых полигонов захоронения радиоактивных отходов.

Выбор земельных участков для хранения, захоронения или уничтожения отходов осуществляется органами местного самоуправления по согласованию с территориальными органами Минприроды и Госсанэпиднадзора.

Вид тары для хранения отходов зависит от их класса опасности: от герметичных стальных баллонов для хранения особо опасных отходов до бумажных мешков для хранения менее опасных отходов. Для каждого типа накопителей промышленных отходов (т.е. хвосто- и шламохранилища, накопители производственных сточных вод, пруды-отстойники, накопители-испарители) определены требования по защите от загрязнения почвы, подземных и поверхностных вод, по снижению концентрации вредных веществ в воздухе и содержанию опасных веществ в накопителях в пределах или ниже ПДК. Строительство новых накопителей промышленных отходов допускается только в том случае, когда представлены доказательства того, что не представляется возможным перейти на использование малоотходных или безотходных технологий или использовать отходы для каких-либо других целей.

Захоронение радиоактивных отходов происходит на специальных полигонах. Такие полигоны должны находиться в большом удалении от населенных пунктов и крупных водоемов. Очень важным фактором защиты от распространения радиации является тара, в которой содержатся опасные отходы. Ее разгерметизация или повышенная проницаемость

может способствовать отрицательное воздействие опасных отходов на экосистемы.

5. О нормировании уровня загрязнения окружающей среды

В Российском законодательстве имеются документы, определяющие обязанности и ответственность организаций по сохранности, защите окружающей среды. Такие акты, как **Закон об охране окружающей природной среды, Закон о защите атмосферного воздуха, Правила охраны поверхностных вод** от загрязнения сточными водами играют определенную роль в сбережении экологических ценностей. Однако в целом эффективность природоохранных мероприятий в стране, мер по предотвращению случаев высокого или даже экстремально- высокого загрязнения окружающей среды оказывается очень низкой.

Природные экосистемы обладают широким спектром физических, химических и и биологических механизмов нейтрализации вредных и загрязняющих веществ. Однако при превышении значений критических поступлений таких веществ, возможно наступление деградационных явлений - ослабление выживаемости, снижение репродуктивных характеристик, уменьшение интенсивности роста, двигательной активности особей. В условиях живой природы, постоянной борьбы за ресурсы такая потеря жизнестойкости организмов грозит потерей ослабленной популяции, за которой может развиться цепь потерь других взаимодействующих популяций. Критические параметры поступления веществ в экосистемы принято определять с помощью понятия экологических емкостей. Экологическая емкость экосистемы - максимальная вместимость количества загрязняющих веществ, поступающих в экосистему за единицу времени, которая может быть разрушена, трансформирована и выведена из пределов экосистемы или депонирована за счет различных процессов без существенных нарушений динамического равновесия в экосистеме. Типичными процессами, определяющими интенсивность "перемалывания" вредных веществ, являются процессы переноса, микробиологического окисления и биоседиментации загрязняющих веществ. При определении экологической емкости экосистем должны учитываться как отдельные канцерогенные и мутагенные эффекты воздействий отдельных загрязнителей, так и их усилительные эффекты из-за совместного, сочетанного действия.

Какой же диапазон концентраций вредных веществ надлежит контролировать? Приведем примеры предельно допустимых концентраций вредных веществ, которые будут служить ориентирами в анализе возможностей радиационального мониторинга окружающей среды. В основном нормативном документе по радиационной безопасности - **Нормах радиационной безопасности (НРБ-76/87)** даны значения предельно-допустимых концентраций радиоактивных веществ в воде и воздухе для профессиональных работников и ограниченной части населения. Данные по некоторым важным, биологически активным радионуклидам приведены в таблице.

Значения допустимых концентраций для радионуклидов.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Нуклид, N | Период полураспада, Т1/2 лет | Выход при делении урана, % | Допустимая концентрация, Ku/л | | Допустимая концентрация | |
|  |  |  | в воздухе | в воздухе | в воздухе, Бк/м3 | в воде, Бк/кг |
| Тритий-3 (окись) | 12,35 | - | 3\*10-10 | 4\*10-6 | 7,6\*103 | 3\*104 |
| Углерод-14 | 5730 | - | 1,2\*10-10 | 8,2\*10-7 | 2,4\*102 | 2,2\*103 |
| Железо-55 | 2,7 | - | 2,9\*10-11 | 7,9\*10-7 | 1,8\*102 | 3,8\*103 |
| Кобальт-60 | 5,27 | - | 3\*10-13 | 3,5\*10-8 | 1,4\*101 | 3,7\*102 |
| Криптон-85 | 10,3 | 0,293 |  |  | 3,5\*102 | 2,2\*103 |
| Стронций-90 | 29,12 | 5,77 | 4\*10-14 | 4\*10-10 | 5,7 | 4,5\*101 |
| Иод-129 | 1,57\*10+7 | - | 2,7\*10-14 | 1,9\*10-10 | 3,7 | 1,1\*101 |
| Иод-131 | 8,04 сут | 3,1 | 1,5\*10-13 | 1\*10-9 | 1,8\*101 | 5,7\*101 |
| Цезий-135 | 2,6\*10+6 | 6,4 |  |  | 1,9\*102 | 6,3\*102 |
| Свинец-210 | 22,3 | - | 2\*10-15 | 7,7\*10-11 | 1,5\*10-1 | 1,8 |
| Радий-226 | 1600 | - | 8,5\*10-16 | 5,4\*10-11 | 8,6\*10-3 | 4,5 |
| Уран-238 | 4,47\*10+9 | - | 2,2\*10-15 | 5,9\*10-10 | 2,8\*101 | 7,3\*10-1 |
| Плутоний-239 | 2,4\*10+4 | - | 3\*10-17 | 2,2\*10-9 | 9,1\*10-3 | 5 |

Видно, что все вопросы защиты окружающей среды составляют единый научный, организационно - технический комплекс, который следует называть экологической безопасностью. Следует подчеркивать, что речь идет о защите экосистем и человека, как части экосферы от внешних техногенных опасностей, т.е. что экосистемы и люди являются субъектом защиты. Определением экологической безопасности может быть утверждение, что

**экологическая безопасность - необходимая и достаточная защищенность экосистем и человека от вредных техногенных воздействий**

Обычно выделяют защиту окружающей среды как защищенность экосистем от воздействий АС при их нормальной эксплуатации и безопасность как систему защитных мер в случаях аварий на них. Как видно, при таком определении понятия **"безопасность"** круг возможных воздействий расширен, введены рамки для необходимой и достаточной защищенности, которые разграничивают области незначимых и значимых, допустимых и недопустимых воздействий. Отметим, что в основе нормативных материалов по радиационной безопасности (РБ) лежит идея о том, что слабейшим звеном биосферы является человек, которого и нужно защищать всеми возможными способами. Считается, что если человек будет должным образом защищен от вредных воздействийАС, то и окружающая среда также будет защищена, поскольку радиорезистентность элементов экосистем как правило существенно выше человека.

Ясно, что это положение не является абсолютно бесспорным, поскольку биоценозы экосистем не имеют таких возможностей, какие есть у людей - достаточно быстро и разумно реагировать на радиационные опасности. Поэтому для человека в нынешних условиях основная задача – сделать все возможное для восстановления нормального функционирования экологических систем и не допускать нарушений экологического балланса.

3. Анализ источников по проблеме радиофобии

**РАДИОФОБИЯ ПО-АМЕРИКАНСКИ**

Тот факт, что в ближайшие несколько лет кончается «срок службы» как минимум 70 американских ядерных реакторов, вызывает к жизни ожесточенные дискуссии по вопросам, которые еще несколько лет тому назад считались окончательно решенными. По существующим правилам, место локализации такого реактора после окончания его функционирования должно вернуться в «первозданное» состояние, то есть не содержать никакого радиационного загрязнения. А ведь для того, чтобы надежно захоронить многие тонны не только самих радиоактивных отходов, но и всего зараженного оборудования, потребуются десятки миллиардов долларов. Поэтому побудительные мотивы, заставляющие американское министерство энергетики хлопотать о снижении действующих ныне стандартов, достаточно очевидны. Тем более что энергетики энергично проталкивают в американскую общественность идею о том, что эти стандарты навязаны совершенно иррациональной радиофобией, а беспристрастный анализ не выявляет никакого риска в «небольшом» загрязнении окружающей среды радиоактивными отходами. Именно такая логика позволила министерству в 1996 году в 40 раз увеличить допустимое содержание плутония в почве после демонтажа Денверского реактора по сравнению с нормами, разработанными тем же самым министерством для Маршалловых островов, подвергавшихся очистке после проведенных там ядерных испытаний.

Тем не менее американская общественность на уговоры не поддалась, и под давлением массовых демонстраций протеста пришлось восстановить первоначальные нормативы. Ведь профессионалы из других ведомств, в частности, медицинского и природоохранного, объяснили публике, что «безвредность» «легкого» загрязнения может считаться доказанной, да и то условно, лишь для взрослых здоровых мужчин. А последствия длительного проживания детей, беременных женщин и больных стариков в подобной зоне могут быть далеко не такими безобидными.

### Экологический Конгресс против радиофобии

Недавно неделе состоялась презентация Челябинского регионального отделения Российского Экологического Конгресса.

В то время как государство идет на сокращение штата чиновников от экологии и даже упразднение соответствующего ведомства, "зеленые" общественные организации множатся с каждым днем. И парадокс заключается в том, что, возможно, теперь вышеупомянутым чиновникам придется искать помощи и содействия у прежде не очень жалуемых ими общественников. Экологический Конгресс, который был создан в Москве еще в 1996 году, для этой цели вполне подходит.

Презентация прошла под знаком круглого стола "Культура как система безопасности жизнедеятельности общества". В конференц-зале Фонда культуры собрались именитые гости - председатель регионального отделения, генеральный директор АНО "Южуралрэсцентр**" Владимир Козюлик**, заместитель директора Уральского научно-практического центра радиационной медицины профессор **Владимир Шведов**, пресс-секретарь ПО "Маяк" **Евгений Рыжиков** и даже "звезда областной метеорологии" **Татьяна Ишукова**, многие другие, в том числе и представители упраздненного комитета по экологии. Объединила за круглым столом всех этих людей благая цель Конгресса - пропагандистская работа, где упор будет сделан на правдивую информацию об экологической ситуации в Челябинской области. Под ложной информацией следует, очевидно, понимать те сведения, что поступают от других экологических общественных организаций. Одна из них, кстати, была тотчас же названа - движение "За ядерную безопасность" во главе с Мироновой. Из дальнейшего разговора выяснилось, в чем суть разногласий в понимании экологической ситуации.

Профессор Владимир Шведов, например, заявил, что до сих пор строго научно не установлено, действительно ли радиационный фон влияет на возникновение раковых опухолей. По мнению профессора, от радиации наша планета видела до поры лишь благо - сама жизнь возникла на ней благодаря радиации. С этим никто из ученых не спорит, но, вероятно, для Челябин-ской области этот вывод совсем неутешителен, учитывая страшные последствия нескольких аварий в 50-60-х годах. Вопрос о радиофобии, пожалуй, наиболее актуален и именно в "правдивом освещении проблемы" видит Конгресс свою задачу.

Дело в том, что радиофобия мешает решить энергетическую задачу, хотя достойной альтернативы атомной энергетике пока нет. С другой стороны **радиофобия довольно сильно портит инвестиционный имидж** Челябинской области и, в частности, препятствует развитию туризма, в то время как знаменитые пляжи Бразилии, если верить тому же профессору, по предельно допустимому радиационному фону стоят вровень с челябинскими карьерами. Ради того, чтобы отбить у бразильских пляжей богатую публику, наверное, действительно стоит вразумить население. Поэтому следующие заявления об облученном человеке, который выжил в результате ампутации обеих ног, - и это преподносится как важное достижение радиационной медицины, - что в реке Теча, где вода уже очистилась, можно купаться и ловить рыбу, весь зараженный осадок ушел в ил - все эти заявления были вполне предсказуемы. Гораздо интереснее оказался рассказ о разработках "Маяка", которые посредством облучения позволяют во много раз увеличить сроки хранения продуктов, уничтожить вирус сальмонеллы в яйцах, обеспечить металлу двигателей повышенную прочность. Увы, пока слово "облучение" моментально отпугивает потенциальных клиентов - кто же согласится купить облученный продукт? Иным печальным следствием радиофобии стало то, что в этом году "Маяк" потерял многомиллионный контракт на переработку радиационных отходов из Венгрии и Финляндии.

Предложение о том, чтобы по примеру Озерска установить где-нибудь на площади в Челябинске табло с показателями радиационного фона участники круглого стола забраковали. Во-первых, доселе **не существует единого мнения о предельно допустимой дозе**, во-вторых, как заявила Татьяна Ишукова, "у нас не верят температурным данным, а вы хотите, чтобы люди поверили, сколько на дворе микрорентген!". Так что ближайшими акциями Конгресса, вероятно, станут празднование осенью этого года юбилея видного эколога Тимофеева-Ресовского, создание корпуса волонтеров, которые станут проводниками идеи культурного отношения к экологии и правильного восприятия радиофобии. Единственным, кто пожалел, что корпус еще не создан, оказался представитель бывшего комитета по экологии - сейчас помощь волонтеров комитету бы очень пригодилась.

### США: раздавать ли "противоатомные" таблетки?

Радиоактивный йод, поступающий при атомных взрывах и авариях в организм человека, может приводить к раку щитовидной железы (после событий на Чернобыльской АЭС отмечено 800 случаев этого заболевания).

Известно, что эффективным противодействием служит йодистый калий, который насыщает йодом щитовидную железу и препятствует поступлению в нее радионуклида. В ряде европейских стран населению раздают в профилактических целях таблетки, содержащие этот препарат. Однако в США до сих пор власти отвергали подобные меры, основываясь на мнении специалистов Национальной комиссии по атомному контролю, которые более надежным считали эвакуацию населения и контроль за продуктами питания.

В июле 1998 г. комиссия большинством голосов изменила свое мнение, прислушавшись к аргументам видного юриста, который сам пострадал от рака щитовидной железы. Выступая в Кембриджском университете (Великобритания) на конференции, посвященной борьбе с этим заболеванием, он обвинил комиссию в лоббировании интересов атомной промышленности, поскольку ее представители считают, что профилактическое применение таблеток способствует росту "радиофобии" и "антиатомных" настроений у населения. Теперь властям некоторых штатов рекомендовано раздавать таблетки с йодистым калием.

### Радиофобия: стресс и здоровье

Е. Гуськов,

профессор заведующий кафедрой генетики РГУ

*Сегодня мало кто из непрофессионалов пойдет в библиотеку и начнет читать современные книги по радиобиологии, проще окунуться в местную газету, пропитанную радиофобией. Психологи считают, что фобии заразны и что, умело ими манипулируя, можно лишить здоровья огромное количество людей.*

В последнее время участившиеся эмоционально-агрессивные выступления противников АЭС и нежелание некоторых местных периодических изданий выслушать «противную» сторону заставляют меня изложить ростовчанам свое отношение к сложившейся ситуации.

В течение многих лет я занимаюсь изучением генетических последствий окислительного стресса, и мой интерес к радиации и радиационной генетике носит чисто академический характер. Когда мне сделали предложение принять участие в работе Правительственной комиссии по оценке безопасности Ростовской АЭС, я его принял, потому что считал себя достаточно подготовленным для этой работы. Я участвовал в разработке блока биологических последствий аварийных ситуаций. К этому времени существовала достаточно объемная фактология влияния радиации на живые системы, полученная в разных ситуациях - от атомной бомбардировки Японии до аварий разного уровня на АЭС в разных странах.

Проанализировав огромное количество фактического материала, я пришел к выводу, что особую опасность представляют невежество в области радиобиологии, которое реально наносит ущерб здоровью, причем это невежество с удивительным непониманием жестокости своих действий тиражируют средства массовой информации. В Вене на конференции ООН «Десять лет после Чернобыля» я докладывал результаты работ с ликвидаторами, из которых следует, что главной причиной их многочисленных заболеваний оказалось не столько воздействие радиации, сколько стресс. Структура заболеваемости участников ликвидации аварии на ЧАЭС показала, что психосоматические нарушения переходят в органические даже у тех, кто, пребывая в зоне аварии, не получил избыточных доз по сравнению с нормальным фоном. Сейчас эта проблема связывает исследователей нескольких стран - России, Армении, Франции, Голландии и Швеции. Формула «страх-стресс-смерть» вполне материальна, и если каждый день в газетах писать о том, что человек должен умереть - человек умирает задолго до отпущенного срока. Как известно, в основе стресса, лежат фобии - страхи. Фобии порождаются незнанием или невежеством. Невежество - результат нелюбознательности и лени. Мало кто из непрофессионалов пойдет в библиотеку и начнет читать современные книги по радиобиологии, проще окунуться в местную газету, пропитанную радиофобией. Кстати говоря, психологи считают, что фобии заразны и что, умело ими манипулируя, можно лишить здоровья огромное количество людей.

Вряд ли в прошлом веке энциклопедист Эрнст Геккель мог предположить, с какой частотой ежедневно будет склоняться придуманный им термин «экология», давно потерявший первоначальный биологический смысл. О причинах этой пожароподобной «экологизации» редко кто задумывается. Сообразительные люди давно поняли, что в ней заложено Эльдорадо, которое будет приносить доходы всю жизнь, причем с максимальной выгодой и полным отсутствием ответственности. Экология дает возможность получить финансовые, политические, карьерные и прочие доходы. Расцвели экологический рэкет и экологический терроризм, никто уже и не пытается понять, что такое экология: гипноз слова непреодолим. Самые умные уже сделали деньги или политический имидж, другие - еще не теряют надежду их получить. Вы можете назвать какого – либо общественного деятеля, не озабоченного проблемами экологии?

Удивительно, до чего прост механизм этих афер, взятых на вооружение политиками - «экологами». Человека сначала надо сильно напугать, потом за определенную мзду пообещать избавить его от источника испуга. Тем более что наша система воспитания приучает к этому с детства. Когда родителю некогда заниматься с ребенком, он говорит: «Вот придет милиционер и заберет», и в обмен на хорошее поведение сына он милиционера не вызывает. Та же картина для взрослых рисуется «экологами». Только вместо детского страха берется страх социальный: «Вот построят…»

Разношерстные, разномастные и разноцветные движения собираются вокруг нового вождя, который начинает свои речи словами: «Нет!», «Долой!», обеспечивая ему первые ступеньки карьеры. Некогда неплохой специалист, скажем, в области геохимии демонстрирует общественности карту района города, в котором концентрации свинца, железе, цинка и пр. таковы, что население давно должно было вымереть. Испуганные и благодарные жители готовы на все ради поддержки их экологического благодетеля, не интересуясь ни причинами, ни реальными последствиями существования в неэкологической зоне. Никто никогда не удивляется, как живут люди на Кавказе, где содержание всех этих опасных элементов превышает все ПДК в тысячи раз. Главное - пугнуть.

По поводу экологических движений можно повторить сентенцию одного мудрого европейца: «Кого в юности не увлекали идеи коммунизма, у того нет сердца, кого они увлекают в зрелости, у того нет ума». В «зеленых» движениях много молодежи - это понятно, они наивны и бескорыстны, в отличие от вождей, которые остаются «зелеными» и в том возрасте, когда давно пора созреть. Обычно это люди, которые не достигли каких – либо результатов в своей профессиональной деятельности, но тщеславие и амбициозность стимулируют болезнь, которую можно назвать «публифилия», или жажда народной любви. И легче всего ее добиться сегодня, используя мистическую власть «экологических проблем». Население подспудно боится научно-технического прогресса не потому, что он опасен сам по себе, а потому, что он требует приобретения новых знаний, исполнения новых правил, использования новых принципов. И самая надежная защита дремучего индивидуального невежества - экология. «Не надо нам этих новшеств. Нам и так хорошо, а детям будет еще лучше» - для «экологов» лучшей позиции и придумать нельзя.

Читая публикации противников пуска АЭС, я обнаружил немало интересных закономерностей, характеризующих авторов этих публикаций. Во-первых, они очень любят народ и постоянно заботятся о его экологической невинности. Во-вторых, они все знают. Это вообще характерная черта «экологов», которая отличает их от т. н. «ученых»: если человек получил научную степень или, не дай Бог, звание в области технологии пропитки железнодорожных шпал, он как эколог может высказываться по поводу генной инженерии, атмосферного озона или гидрогеологии. И здесь смелая фантазия не имеет пределов.

Ссылаясь на «экологическую безопасность населения» (козырная карта), строительные нормы, экономическую целесообразность и здравый смысл, под многочисленными сообщениями «запретить пуск АЭС» ставят свои подписи кандидаты и доктора наук, академики всевозможных академий и пр. и пр.

Регалии авторов выявляют специалистов - теплотехников, географов, гидравликов, вентиляционщиков, но не одного строителя, экономиста или, в конце концов, специалиста по здравому смыслу. Обычно специалисты, прежде чем выступать с публичным заявлением по какой-либо проблеме, доказывают свой профессионализм соответствующими публикациями в научных журналах.

Между тем для «экологов» профессионализм - не критерий. Они заняты борьбой против РоАЭС.

Вопрос о том, кому выгодна эта радиационная истерия, имеет смысл. Глядишь, и не забудут фамилию на очередных выборах. Но в этой игре, похоже, не наш эколог - главное лицо. Потому что система дискредитации АЭС многослойна и хорошо продуманна. Первый слой, самый тонкий, но психологически наиболее важный - скомпрометировать тех, кто дает объективные данные о РоАЭС. Второй - лобовая атака на население.

Ростовская АЭС в состоянии «консервации» кого-то сильно устраивает: есть предмет для политических спекуляций, политического торга. В мире идет жестокая конкуренция: в том числе и среди производителей атомного энергетического оборудования. И наши «экологи» почему-то становятся на сторону американских и европейских фирм и концернов, отстаивают их интересы, а не России.

Власти готовятся продолжить строительство РоАЭС

Летом прошлого года свежеизбранные депутаты Законодательного Собрания умыли руки. Они не проголосовали за продолжение строительства, так как противоречило бы предвыборным обещанием большинства из них, но практически вопрос отдан на усмотрение правительству РФ. Такое решение открывает путь будущему пуску АЭС. Правительство уже решило. Тем же летом тогдашний молодой премьер подписал "Программу развития атомной энергетики", в которой, не дожидаясь решения экспертизы, предписывал ввести в эксплуатацию два энергоблока Ростовской АЭС. Мнение жителей области, воля ее народа не принимается в расчет.   
Что же так привлекает власть имущих в атомной энергетики? Ведь РоАЭС не только вредна и опасна, ее строительство не обосновано экономически, ибо в области нет и, по крайней мере, до 2005 года не предвидится дефицита электроэнергии. Последующие перспективы экономического роста также сомнительны, ведь правительство не собирается сворачивать с курса "реформ". Зато и звестно, что авторитеты "свободного" мира на своем сходняке приняли "энергетическую хартию" и решили, что Россия будет обеспечивать страны Запада дешевой энергией и энергоносителями. Международный Валютный фонд, Всемирная торговая организация, Европейский банк реконструкции и развития и другие подобные организации навязывают целым странам уродливые экономические модели, настаивают на приватизации и коммерциализации целых областей социальной жизни. В этом русле следует и энергетическая политика правительства. Экспорт углеводородного сырья уже привел к резкому падению цен на нефть. Россия также экспортирует электроэнергию. Согласно размещенным в сети Интернет материалам, атомщики обещают помочь сэкономить "7 трлн.куб.м газа, которого хватило бы для экспорта в Западную Европу при нынешних ежегодных его объемах в течении 110 лет!". И делают вывод: - "При такой стратегии перспектива для России быть топливно-сырьевым "придатком" Запада представляется не такой уж обидной"(?! -В.А.). С другой стороны, они не прочь предстать перед общественностью в облике патриотов, которым злокозненные зеленые мешают "возрождать Россию" (наверно, после Чернобыля?), а с третьей - в облике радетелей природы, под стать профессиональным экологам. Атомщики подчеркивают, что ядерная энергетика позволила развитым странам (США, ФРГ и т.п.) "резко улучшить экологическую обстановку в этих странах - очистилась атмосфера и реки, исчезли удушливые смоги" (Инф. бюллетень "Атомная энергетика" N 1 1998 г.). Однако они не упоминают, что в еще большей степени улучшение экологической обстановки на Западе обусловлено переносом вредных и опасных предприятий в страны третьего мира. Очевидно, кое-кто такой страной считает и Россию. Среди будущих потребителей электроэнергии от АЭС - Новочеркасский завод синтетических продуктов, выпускающий метанол, который, опять таки, пойдет на экспорт ( в Азове для этой цели построен специальный терминал) и производство которого очень опасно. В случае недостаточности в Ростовской области платежеспособного спроса на электроэнергию не исключены поставки ее за рубеж. А в Германии, тем временем, демонтируют уже построенную АЭС.   
Сторонники Ростовской атомной станции открыто говорят, что решение вопроса о ее строительстве нельзя доверять, как они выражаются, "рядовым гражданам, которые различают реакторы РБМК и ВВЭР так же, как Чапаев - Второй и Третий Интернационалы". Несомненно, что "генералы" и "прапорщики" атомной индустрии разбираются в реакторах лучше, чем Чапаев, однако в ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы участвовали главным образом "рядовые" граждане. И именно "рядовые" граждане рискуют своей жизнью и здоровьем в случае новой аварии. А уважаемым атомщикам, а также прочим чинам, сидящим на вершинах власти, неплохо бы поинтересоваться, хотят ли эти граждане обеспечивать экологическое и энергетическое благополучие дальнего зарубежья в обмен на сытную, хотя и слегка приправленную радуонуклидами, похлебку. Специалисты пусть займутся техническими вопросами, причем более добросовестно, ибо их ошибки уже дискредитировали атомную отрасль в глазах общественности.   
У специалистов-атомщиков было немало возможностей, чтобы извлечь уроки из своих и чужих ошибок, в том числе и из катастрофы на американской станции "Три Майл Айленд" в 1979 году (которая по масштабам радиоактивного выброса оказалась сопоставимой с Чернобыльской). Специалисты советского атомного ведомства располагали временем для этого: до Чернобыля оставалось целых 7 лет. Но все эти годы они предпочитали давать заверения о безопасности реакторов чернобыльского типа (РБМК), столь же горячие, как и нынешние заверения в безопасности РоАЭС. На этот раз утверждается, что катастрофа типа Чернобыльской на Дону невозможна, потому что реактор другой - ВВЭР. Кстати, это легководный реактор, подобный тем, что были установлены на "Три Майл Айленд"! Но когда в стране нет элементарного порядка и происходят акты террора, то взрываются даже газовые печки и другие предметы, не то что атомные реакторы. В этих обстоятельствах людям не легче оттого, что страдают они от катастрофы не Чернобыльского, а какого-то другого типа. Технические подробности и в самом деле не более актуальны для них, чем различия между Вторым и Третьим Интернационалом.  
Чтобы восстановить доверие народа к атомной отрасли, атомщикам надо много работать над устранением своих ошибок. Но событиях вокруг РоАЭС показали, что у них другие заботы. Атомное ведомство проявляет демонстративное нежелание признать право общественности участвовать в решении жизненно важных вопросов и стремится доказать, что будущее жителей Дона - не их дело. Об уровне полемики, которое ведут сторонники РоАЭС, можно судить по одной из публикаций, автор которой ( кстати, инспектор Госатомнадзора ) усмотрел, что "уши" двух ученых-экологов с мировым именем "за версту видны из доклада" депутата Законодательного Собрания. Поток прямой клеветы порой перерастает в такие события, как отключения света зимой и погром экологического лагеря под Волгодонском прошлой осенью. Трудно поверить, что при этих настроениях чиновников атомного ведомства возможно их конструктивное сотрудничество со всеми компетентными специалистами хотя бы при работе новой комиссии государственной экологической экспертизы. Атомное ведомство остается таким же закрытым, недоброжелательным и глухим к доводам разума, а уровень ответственности и гражданской нравственности чиновников остался таким же, как и во времена Чернобыля. Вспомним, как долго тогда нам не говорили правды о случившемся. И времена, когда главным методом преодоления радиационных катастроф считалось сокрытие от общественности информации о них, отнюдь не канули в Лету.  
Недавно в газете "Молот" (N 108 от 23 июля 1998 года) появилась публикация, где почтенный профессор РГУ утверждает, что "непосредственные эффекты радиации не являются определяющими в возникновении заболеваний, которыми страдают ликвидаторы, потому что многие из них не получили доз, способных повлиять на организм". Далее сделан вывод: "Среди множества факторов главным можно назвать радиофобию...", хотя "в России еще до Чернобыля мутанты были в почете - и трехглавый змей, и двуглавый орел". Как известно, ликвидаторы и пострадавшие жители Чернобыльской зоны из-за сокрытия руководством правды недостаточно осознавали опасность радиации, и зачастую не были ознакомлены с мерами предосторожности. Какая уж тут радиофобия ?! Но не станет ли, в случае нового радиоактивного выброса, главным делом властей, как и во времена Чернобыля, именно борьба с "радиофобией", благо это гораздо дешевле (на первых порах), чем эвакуация и оказание помощи населению, а денег в бюджете не находится даже на выплату зарплаты учителям, врачам и самим работникам атомной энергетики ? Губернатор Чуб, перед своими выборами заявивший, что не допустит пуска АЭС без референдума, недавно провозгласил, что "Весь научно-технический прогресс связан с авариями. Человек должен пройти через все ступени развития". Заметим, что наша страна такие свои "ступени" прошла уже в 1986 году. А упомянутый выше двуглавый орел вновь появился среди государственных символов как раз спустя некоторое время после Чернобыля. Не секрет, что экономические, социальные и нравственные последствия катастрофы нашли свое место в ряду причин, вызвавших распад Советского Союза. Возможность новой катастрофы ставит под сомнение будущее России.

"Экологи" против экологов

*Действительно ли та деятельность, которой занимаются наши "зеленые", называется "охраной окружающей cреды"? Анализируя нападки этого движения на ядерную промышленность, делаешь вывод, что сфера их интересов лежит в иной плоскости.*

Каждый из нас наслышан о мутантах, мертвых озерах и погибших лесах, которые якобы остаются после воздействия радиации. Но вот научный факт: на землях, которые все еще остаются в отчуждении, находиться безопасно. Да, в почвах, в илистых донных отложениях водоемов радиация сохранилась. Но радиация, которая способна нанести вред не гамма-активностью - на расстоянии, а альфа и бета активная радиация. Она способна навредить, только попадая в организм. Поэтому здесь запрещено ведение любой хозяйственной деятельности. Запрещены покос травы, охота, ловля рыбы. Эти земли охраняются.  
Именно к таким территориям относится Уральский атомный заповедник, который возник на территории, наиболее загрязненной аварией 1957 года. Влияния радиации, даже в тех районах уральского атомного следа, где плотность загрязнения была наибольшей, ни на развитии растений, ни на животном мире не наблюдается. Режим охраны, не сравнимый ни с одним из прочих заповедников, оказался для обитателей леса просто подарком судьбы. В этих лесах встречаются такие уникальные представители, занесенные в Красную книгу природы, как кудрявый пеликан, беркут, сапсан и даже самый большой в своем семействе орлан-белохвост. Здесь одна из крупнейших в стране популяция дикого гуся, а огромные, до тысячи особей, стаи журавлей не являются чем-то необычным.  
Сравним все это с выжженными кислотными дождями, безжизненными сопками - результатом деятельности металлургических предприятий области. Посмотрим на огромные, уходящие за горизонт отвалы золы, которые остаются от сжигания угля одной крохотной Аргояшской ТЭС. Кстати, они радиоактивны, а за счет того, что мелкие частицы разносятся ветром, действительно опасны. Выводы о том, что же действительно наносит вред нашей экологии, зазвучат непривычно. Так с чем же боролись "псевдозеленые", которые набросились на эту отрасль?  
Так уж исторически сложилось, что "Маяк" - предприятие, нанесшее в первые годы своего существования огромный вред и окружающей среде, и местному населению, стал флагманом отечественной и мировой радиоэкологии, науки о взаимодействии природы и радиации. Жизнь заставила. Ошибки, вследствие которых было допущено загрязнение Течи, загрязнение озера Карачай, последствия аварии 1957 года, просто вынудили направить усилия ученых на изучение воздействия радиации на человека, животный и растительный мир. Пришлось решать вопросы по реабилитации загрязненных территорий. Работы в этом направлении курировал лично Курчатов. А в 1958 году в пятнадцати километрах от Челябинска-40, нынешнего Озерска, в котором расположен "Маяк", на территории радиоактивного следа была создана Опытная научно-исследовательская станция (ОНИС).  
Такого научного багажа, какой собрали сотрудники этой станции, нет ни у кого в мире. Не так давно на международной конференции радиационной медицины вновь было озвучено мнение, что даже работы японцев по последствиям Хиросимы и Нагасаки составляют не более 20 процентов от полученных научных данных, накопленных на базе одного только "Маяка". Значимость этих исследований для человечества неоспорима. Но вот парадокс: именно деятельность так называемых "зеленых" создала условия, при которых ОНИС испытывает сложнейшие финансовые проблемы. Нападки на атомную промышленность привели к тому, что сегодня станция вынуждена объединиться с центральной заводской лабораторией "Маяка" и свернуть ряд исследований. А ведь именно сотрудники станции нашли способы вернуть в хозяйственное пользование 102 тысячи гектаров ранее отчужденной земли, подвергшейся радиоактивному загрязнению. И во многом благодаря им последствия чернобыльской катастрофы не оказались еще более разрушительными.  
- Восстановить подопытное поголовье животных при наличии средств можно, - говорит Геннадий Романов, который работает на станции с момента ее основания, а с 1987 года является ее директором. - Но что делать с "популяцией" исследователей? Мы катастрофически теряем преемственность специалистов.  
А работа предстоит еще немалая. Удалось установить, что даже мощного радиационного воздействия недостаточно для гибели экосистемы в целом. Природа очень устойчива к радиации. После жесточайшего облучения участки леса и луга восстанавливаются уже через четыре года. Но остается открытым вопрос о возможных генетических эффектах. Явно выраженные генетические мутации обнаружить так и не удалось, хотя вероятность их есть, и, возможно, они выявятся в будущем. Какой бы радужной ни казалась сегодняшняя ситуация, остановить исследования в этой области было бы преступлением. Да, радиация не терпит беспечности. Вряд ли кому-то придет в голову по-ухарски обращаться, например, с высоким напряжением. Но ведь ни у кого не возникает мысли о запрете на использование электричества.  
Об этом и о влиянии радиации на здоровье человека я разговаривал уже в другом учреждении. В филиале N 1 Института биофизики (ФИБ-1), который появился в Озерске, тогда еще Челябинске-40, в 1953 году. И стал одним из крупнейших центров радиационной биологии. ФИБ-1 заинтересовал меня не только возможностью получить реальные сведения и выводы о действии радиации, но и тем, что эта организация "Маяку" не подчиняется, а значит, в оценках независима.  
Впервые годы деятельности филиал избрал основным направлением исследований выявление изменений, вызванных радиацией у работников комбината, и совершенствование диагностики и лечения лучевой болезни. Образовалось клиническое отделение со стационаром на 80 коек. Очень большие работы велись по разработке и внедрению средств индивидуальной защиты для персонала предприятия. Под пристальное наблюдение и изучение попали все жители закрытого города, в том числе и не работающие на комбинате, а также жители районов, подвергшихся загрязнению.  
- Рождение нашего учреждения также было обусловлено необходимостью, - рассказывает директор ФИБ-1 Сергей Романов. - Только к 1953 году поняли, что здесь натворили. В некоторых производственных подразделениях за полтора года пришлось сменить весь персонал. Люди умирали от незнания, от отсутствия безопасных технологий и элементарных средств защиты. Авария 1957 года не оказала глобального влияния на здоровье людей. А расхлебываем мы то, что происходило до 1955 года на ядерном производстве. И еще долго будем расхлебывать. Потому что пострадали не только работники. Пострадали их дети, родившиеся в городе в начале пятидесятых.  
...Нужно было догнать Америку - и догоняли, жертвуя собой, нарушая даже известные нормы. Например, блоки, которые необходимо было выдерживать под водой в течение трех месяцев, извлекали уже через полтора. Именно тогда были обнаружены случаи (к счастью, единичные) поражения щитовидной железы у детей. А закономерность известна: чем ребенок младше, тем он более восприимчив к радиации.  
- Детей мы наблюдаем постоянно, - продолжает Сергей Романов. - Но уже начиная с 60-х годов картина здесь совершенно иная. Если сравнивать здоровье озерских детей и, скажем, московских, то у нас по всем показателям дети здоровее. С чем это связано? Да с тем, что влияние больших доз радиации исключено полностью. Полностью исключено и влияние прочих экологически вредных производств: ближайший Карабашский металлургический комбинат - довольно далеко. А социальная сфера в закрытых городах всегда была лучше. Специальные доплаты, специальное обеспечение, защищенность. Дешевая колбаса перебила все прочие факторы. Нас соседние города за это просто ненавидели. До сих пор колбасниками называют. Вот и делайте сами выводы, что изначально оказывает наибольшее влияние на здоровье будущего нации.  
Пожалуй, самым сложным для ученых и медиков является то, что очень сложно доказать, действительно ли радиация повинна в тех или иных человеческих несчастьях. Организм у каждого из нас индивидуальный. Облучиться могут тысячи человек, а боком выйдет это только для одного. Попробуйте докажите, что повинна в этом именно радиация.  
Единственное, что пока удалось установить точно, это опасность возникновения рака легких при длительном воздействии повышенных доз радиации. И то - с оговорками. На первом месте в ряду причин этого заболевания, причем с большим отрывом от причин последующих, стоит курение. А на основных производствах "Маяка" курят 92 процента сотрудников, хотя табак и радиация даже по отдельности для легких не слишком приятны. Вместе же они превращаются просто в гремучую смесь. Но никакие пропагандистские заявления сотрудников ФИБ-1 о вреде курения результата пока не возымели.  
На мой вопрос о воздействии радиации на гены человека директор ФИБ-1 ответил:  
- Мутаций мы так и не обнаружили. Искали, ищем и будем искать. "Поймать" эти процессы, пожалуй, основная наша задача. Но на сегодняшний день, конечно же, к счастью, в этом направлении исследований - результат нулевой. Вот по раку легких мы обнаружили превышение в три раза, и сразу о нем сообщили. Правда, в промышленном Челябинске показатели такие же, как у нас. А в Магнитогорске еще хуже. Да и опасность получения этого заболевания распространяется у нас только на сотрудников "Маяка", которые о ней знают и идут на сознательный риск. Жителей города это никоим образом не касается, в отличие от Челябинска и Магнитогорска, где фактор риска падает на все население. Кстати, средняя продолжительность жизни в нашем городе значительно выше, чем по стране.  
В 50-е годы с зараженных территорий переселили более 18 тысяч человек. О проблемах, связанных с обследованием жителей неотселенных территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению, я слышал даже от яростных противников "Маяка". Дескать, живут там хуже некуда и все из-за того, что им досталось от радиации. Но по Челябинской области таких деревень немало даже там, где радиацией никогда и "не пахло". Где же логика?  
Конечно, принижать вину атомной промышленности в том, что некогда произошло, было бы неправильным. Но делать какие-либо выводы, наблюдая за жителями этих деревень, действительно нет никакой возможности. Это не подмосковные деревни. Живут здесь жутко. Пьянство - почти поголовное. Курение - с семилетнего возраста. Кровосмешение - норма существования. В огородах ничего, кроме картошки, никогда не росло... Зато появилась тяга к спекуляциям. Пока информация о загрязнении была закрытой, все чувствовали себя как обычно. Открыли информацию - все больны.  
От "зеленых" ФИБу тоже досталось. Именно сотрудников этого учреждения наши "защитники всего живого" не постеснялись назвать "эсэсовскими врачами Геббельса". Кстати, зачастую именно такой уровень дискуссии свойствен нашим "зеленым". Но вот что странно. Научно доказано, что за один двухчасовой перелет самолетом человек получает дозу космического радиоактивного облучения, большую, чем сотрудники "Маяка" за месяцы работы. Но за запрет перелетов "зеленые" почему-то не ратуют.  
В нашей огромной стране - 29 действующих реакторов. В Англии же, куда более скромной по площади, - их 35. Почему молчат английские экологи? Может они ничего не знают о "своих" реакторах? Нет, знают... Или Франция, которая является мировым лидером по переработке ядерных отходов и занимает первое место в мире по доле АЭС в производстве электроэнергии. У них этот показатель - около 75 процентов. На одном уровне с ними и маленькая Бельгия, площадь которой равна Киевской области, а расположено на ней семь атомных станций! Куда же смотрят их "зеленые"? Да туда, куда смотреть действительно необходимо. И Францию, и Бельгию смело можно причислить к разряду самых экологически благополучных стран.  
А как же с радиоактивными отходами? Ведь именно они всегда являлись камнем преткновения для атомной промышленности.  
Во всем мире остекловыванием радиоактивных отходов занимается всего несколько предприятий. Одно из них - "Маяк". Ничего лучшего, да, впрочем, и ничего другого вообще для высокоактивных отходов не придумано. Радиация, упрятанная в стеклянную матрицу, утрачивая за несколько десятилетий опасную гамма-активность, становится практически безопасной. Медленно распадающаяся альфа- и бета-активность остается замурованной в стекле на века.  
Когда я оказался в хранилище остеклованных отходов, первое, что меня поразило, - его небольшие размеры. В помещении размером с теннисный корт под моими ногами находилась почти половина всех высокоактивных отходов, ранее накопленных на "Маяке". И это за полвека деятельности! Аппаратура, установленная через каждые два метра и настроенная на улавливание радиации, молчала. Все это как-то в голове не укладывалось. Сотрудники "Маяка" и вовсе удивили, заявив, что даже если найдется какой-нибудь неграмотный террорист и заложит сюда пару тонн тротила (с меньшим количеством ему просто здесь делать нечего), то максимум, чего он добьется, это того, что блоки разбросает по промплощадке. "Так мы их своими силами потом обратно сложим".  
Понимая, что со стороны отходов к атомщикам уже не подобраться, противники атомной промышленности изыскивают все новые и новые пути. Поднималась проблема загрязнения плутонием и америцием, в который плутоний перерождается. Сегодня выпячивается проблема трития. Да где они, эти проблемы?  
- Чем можно доказать отсутствие плутониевой проблемы? - говорит директор ОНИС Геннадий Романов. - Дозой. Какую дозу в процентах дает плутоний к общей дозе облучения? Одну сотую процента! А мы после масштабных нападок в прессе столкнулись с тем, что плутониевый источник радиации для населения более страшен, чем все остальные. Люди верят тому, чем их запугивают.  
Запугивают, явно выполняя чей-то заказ. Давайте подумаем - чей? Плутоний - стратегическое сырье для военной промышленности. Тритий - сегодня для военных, пожалуй, важнее, чем плутоний. Кому российская ядерная мощь как бельмо в глазу?..  
Совсем недавно первый сотрудник "Маяка" был допущен к производству плутония на мысе Аг, во Франции. Прежние российские делегации к этому производству и близко не подпускались. Так вот, у французов мощности оказались в три раза больше наших. И население у них абсолютно нормально к этому относится. Да и как не относиться нормально, когда прибыли огромные, а радиоактивное воздействие от предприятия меньше, чем от ежедневного просмотра телевизора.  
Несколько лет назад в Озерск приехала норвежская делегация. Возник у них вопрос: как же быть, ведь раз работает "Маяк", значит, вся норвежская селедка подохнет. Российских атомщиков подобная постановка вопроса несколько удивила. Где - "Маяк", а где - Норвегия?..  
Но раз господа интересуются, пусть смотрят. Норвежцы сами отобрали пробы. Привезли к себе, проанализировали. Профессор Брит Салбу, возглавлявшая ту экспедицию, выступая перед норвежским парламентом, сказала, что, дескать, можно русским доверять. Правильный результат. Нет там проблем, из-за которых за селедку надо беспокоиться.  
Екатеринбургский институт промышленной экологии делал свои независимые исследования в районах, близлежащих к следу аварии 1957 года. Исследовался район Каменск-Уральского. Вывод: техногенный фактор радиации находится на 10-12-м месте по уровню значимости. И это с учетом всех прежних бед. С учетом всех прежних просчетов и аварий.  
Вот ведь как получается. С точки зрения экологии ядерная промышленность в силу своего первородного греха, а может быть, и благодаря противникам развивалась наилучшим образом. По мере развития самого производства совершенствовалась и техника безопасности. Все новые технологии опять же рассматривались в первую очередь с точки зрения безопасности. И уж, конечно, вне всякого сомнения современная ядерная промышленность - единственная отрасль, которая ведет учет всем своим отходам, управляет ими, перерабатывая и доводя до безопасного состояния. Все современные работы находятся под жестким радиационным контролем. Учтены все возможные выбросы в атмосферу и в водную среду по всем радионуклидам. Считаются все дозы облучения, все возможные риски. Экспертизы проводятся как самими атомщиками, так и целой сетью независимых организаций. Ядерная промышленность - лучше, чем любая другая, знает свой экологический баланс. Эта отрасль очень рано осознала свою ответственность перед окружающей средой и будущими поколениями.  
Но ощутимого позитива в отношении населения к ядерной промышленности как не было, так и нет. Сдвиги в лучшую сторону проявляются очень медленно.  
- Когда на нас обрушились "зеленые", мы просто обалдели, - рассказывает руководитель центра по связям с общественностью ПО "Маяк" Евгений Рыжов. - Почему нас так воспринимают? Ведь они же вообще о нас ничего не знают. Вы придите посмотрите - мы же открыты. Мы уже устроили здесь "постоянно действующую экскурсию". Я сам больше пяти тысяч человек сопровождал на производство. И наших, и иностранцев. И большинство из них спрашивали: почему ты еще живой?  
Все образовательные программы "Маяка" - это требование жизни, - продолжает Евгений Рыжков. - Раз мы выходим на открытый уровень, мы должны открыто о себе говорить. Мы не можем жить в обстановке ненависти и вранья. Мы тратили огромные средства, информируя о себе. Это нужно было делать. И есть результаты. Когда встал вопрос о строительстве Южно-Уральской атомной станции, областной совет проголосовал за строительство 82 процентами голосов. А до начала такой работы за строительство проголосовали только три депутата - уроженцы Озерска.  
Я проехал по самому грязному месту планеты, по озеру Карачай. Нет, не проплыл на лодке. В этом случае, возможно, я оказался бы в лодке последний раз в жизни. Меня провезли на заводском автобусе по тому месту, где озеро уже засыпано, и провезли по берегу участка незасыпанного. Сложно сказать, что я ожидал там увидеть. Скорее всего, взыграло обычное любопытство. Как же, быть рядом с таким местом - и не посмотреть...  
СКрывать не стану, страх был. Но гнездился он где-то очень глубоко. Ведь рядом были сотрудники "Маяка", которые вели себя спокойно, с гордостью рассказывая о том, что удалось сделать в решении проблем этого озера. Я судорожно пытался почувствовать радиацию, хотя и слышал высказывания о том, что чувствует ее только тот, кто ничего о ней не знает.  
И я понял, что беспечное обращение с радиацией - преступление, но не меньшее преступление - раздувание страхов. Радиофобия не просто вредна. Она опасна. Если человеку долго доказывать, что он в смертельной опасности, скорее всего он действительно будет к ней близок.  
А от озера Карачай, в которое вбухали более двух "Чернобылей", осталась небольшая "лужа". Закованные в свинцовую броню самосвалы ведут постоянную работу по его засыпке. И как только закончится полная ликвидация акватории водоема и рекультивация доведет это место до состояния "зеленой лужайки", что полностью исключит загрязнение атмосферного воздуха, специалисты примутся за грунтовые воды. Способы убрать ту злополучную радиоактивную линзу, которая скопилась под озером Карачай, найдены. Работы в этом направлении ждут своей очереди.  
Никто, кроме самих атомщиков, не в состоянии исправить те экологические проблемы, которые возникли в период зарождения ядерной промышленности. И никто, кроме них самих, этими вопросами никогда не занимался. Наоборот, другие отрасли как, например, химическая и угольная промышленность, используют в своих сферах подобные наработки. И если уж никто не спорит о том, что работа, которую делали в первые годы становления нашей атомной промышленности, была подвигом, то почему сегодня не назвать труд по восстановлению нашей природы именно этим словом?

**15 лет катастрофе на Чернобыльской АЭС**

С закрытием Чернобыльской АЭС возникло убеждение, что проблема исчерпана. Но это не отменяет медицинские, социальные и экологические последствия. Между тем соотношение потраченных Западом денег таково: $720 млн. предоставлены на техническую помощь и $4 млн. - на помощь населению. Большая часть денег, выделенных Украине, уже вернулась на Запад в виде контрактов на достройку реакторов Хмельницкой и Ровенской АЭС. Не говорит ли это о том, что "ядерное" лобби виртуозно владеет техникой подобных игр?  
  
Оживляется и атомная промышленность России. Предприятия буквально воюют за право перерабатывать и хранить радиоактивные отходы. Специалисты-ядерщики дружно уверяют общественность, что безопасность российских технологий переработки, транспортировки и хранения ядерных отходов не вызывает никаких сомнений. По оценке главы Минатома Александра Румянцева, баланс отработанного ядерного топлива в мире - 200 тыс. т и стоимость его переработки составит $20 млрд. Минатом подсчитывает будущие прибыли, надеясь занять хотя бы 10% рынка (причем договариваясь с потенциальными "партнерами" еще до принятия поправок к закону). Курчатовский институт пытается заранее застолбить место для нового ядерного могильника на Южных Курилах.  
  
Отечественные чернобыльские проблемы в общий контекст не вписываются. Судя по логике развития событий, нас скоро обвинят в том, что мы сами виноваты в своих болезнях и смертях.   
  
Без 23 минут час ночью 26 апреля 1986г. на четвертом реакторе Чернобыльской АЭС случился мощный взрыв. В атмосферу было выброшено большое количество радиоактивных веществ. Мир охватила паника, многократно умноженная советской цензурой, перекрывающей доступ к информации. "Чернобыльская катакомба", "Хиросима, Нагасаки, Чернобыль", "Смерть из Чернобыля" - такими заголовками в те дни пестрела западная пресса. "В Чернобыле тела тысяч людей зарывают во рвах", - информировали серьезные ежедневные и еженедельные издания. Возникшая тогда атмосфера страха и сегодня парализует общественное мнение.   
  
На самом деле взрыв ядерного реактора в Чернобыле не явился одной из самых больших трагедий XX века. Он не стал причиной гибели тысяч людей, не были серьезно заражены на сотни лет огромные участки земли. Дозы радиации, которые получили жители России, Украины и Беларуси, практически не оказали никакого влияния на их здоровье. Они не стали чаще болеть белокровием, не увеличилось количество рождений детей с генетическими отклонениями. Такие выводы можно сделать из последнего доклада научного Комитета ООН по вопросам последствий ядерной радиации (UNSCEAR). Этот доклад был подготовлен 142 самыми известными специалистами из 21 страны мира. По истечении 15 лет мы видим, что чернобыльская катастрофа была блестяще использована прежде всего экологическими организациями и противниками ядерной энергетики. "Благодаря" Чернобылю ее развитие было заторможено на десятилетия.  
  
Только 134 человека - работники АЭС и члены спасательных команд - подверглись воздействию действительно высоких доз ионизирующей радиации, в результате чего у них развился острый лейкоз, утверждают авторы отчета UNSCEAR. 28 из них умерли в результате облучения, а двое - от ожогов. Вот, собственно, и все смертельные случаи. Примерно 381 тыс. человек, вовлеченных в ликвидацию последствий аварии, были подвержены воздействию доз радиации, немного превышающих 100 миллизивертов (мЗв), и это при том, что опасной для здоровья считается доза 1000 мЗв. Обследования людей, участвовавших в ликвидации последствий аварии, свидетельствуют, что они даже здоровее тех, кто не был подвержен воздействию радиации, утверждает Збигнев Яворовски из Центральной лаборатории радиологической охраны, с 1973г. представляющий Польшу в UNSCEAR. Он является одним из соавторов доклада. "Четырнадцать лет после аварии в Чернобыле не дали никаких научных доказательств того, что выросло число заболеваний раком, увеличилась смертность или возникли иные болезни, появление которых может быть связано с радиацией", - читаем мы в отчете. Но при этом отмечен значительный рост психосоматических заболеваний, а также заболеваний дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта и нервной системы. Их причиной является не радиация, а страх. Людей пугает то, что они живут на зараженной территории или получили дозу облучения и вот-вот заболеют раком. "Ученые никогда не писали ерунды вроде той, что появляется в СМИ", – говорит профессор Леонид Ильин из Института биофизики министерства здравоохранения России. Он участвовал в ликвидации последствий катастрофы и представляет UNSCEAR в России. "СМИ преувеличивали размеры трагедии, распространяя мнения разных "специалистов"... Наиболее тяжелые последствия имеют психологическую природу. Они были вызваны страхом и отселением с территорий, которые нередко чересчур поспешно признавались опасными", - утверждает Ильин.  
  
Подобные выводы были сделаны несколько раньше. В марте 1996г. журнал Economist опубликовал статью, которая называлась "Чернобыль, рак и ползучая паранойя". В ней говорилось, что непосредственное влияние радиации на организм было незначительным. "Гораздо хуже последствия страха и невежества. Люди не знали и по-прежнему не знают, в чем заключаются реальная опасность и подлинная угроза. Это и есть самая большая опасность для здоровья людей", - писал Economist. Сразу же после Чернобыля тысячи беременных украинок и белорусок самостоятельно или под влиянием врачей решились на аборт. В 1986-87гг. в этих двух республиках было сделано абортов в объеме 1/3 от числа всех рожденных за этот период детей в Восточной Европе. В некоторых регионах количество выкидышей возросло на 25%. Почему? Женщины боялись рожать мутантов. Доктор Гервиг Паретцке утверждает, что на Украине не отмечено рождения большого количества детей с тяжелыми дефектами. Специалисты UNSCEAR утверждают, что рост генетических заболеваний был невозможен, поскольку у потомства жителей Хиросимы и Нагасаки, которые за доли секунды получили гораздо более высокие, нежели жители Чернобыля, дозы радиации, генетических отклонений не отмечено.  
  
Единственным последствием воздействия радиации на здоровье жителей Украины, Беларуси и России можно считать 1.800 случаев заболевания детей раком щитовидной железы. Но и эти данные вызывают некоторые сомнения. Рак щитовидной железы, вызванный воздействием радиации, развивается в скрытой форме 6-9 лет. А рост числа раковых заболеваний отмечался уже через год после катастрофы. Взаимосвязи между различными дозами облучения, которому подверглись дети, и случаями рака щитовидной железы установлено не было. Эксперты UNSCEAR утверждают, что у роста заболеваемости раком могут быть совсем другие причины, которые до самой последней стадии не дают клинических признаков. До момента аварии на Украине в Беларуси и России такие исследования не велись, а потому медицинские эксперты лишь открыли то, что уже существовало вне зависимости от катастрофы.  
  
Как показывают последние исследования, угроза для Польши была гораздо меньшей, чем мы предполагали…  
  
Как следует из карт, представленных в докладе UNSCEAR, сильно зараженная зона вокруг АЭС занимает площадь не более половины квадратного километра. Большая часть территории вокруг станции является безопасной для здоровья людей. Почему выселили людей из города Припять? Почему он закрыт по сей день? Широкомасштабное переселение было проведено очень быстро. В течение 11 дней, с 27 апреля по 7 мая 1986г., 116 тыс. человек должно было сменить место жительства. "Принимая решение о выселении, никто не поинтересовался мнением российских ученых, которые предлагали оставить в покое большую часть проживающих вокруг станции", - говорит доктор Михал Валигорски, руководитель отдела физической медицины центра онкологии в Кракове. "Переселенцы умирали не от смертельных доз радиации, а от сильного стресса. Схожие реакции на стресс мы наблюдали в Польше во время наводнения 1997г…".   
  
В городе Припять и на большей части закрытой 30-километровой зоны можно жить. Результаты замеров, проведенных международными экспертами, отчетливо показывают, что уровень радиации на этой территории безопасен для людей. Средний уровень радиации на зараженной территории не превышает 8 мЗв в год, а в местах самого сильного заражения он составляет от 30 до 80 мЗв. В 1999г. каждый поляк получил среднюю дозу облучения, равную 3,3 мЗв.  
  
Когда в конце 2000г. украинские власти торжественно закрывали Чернобыльскую АЭС, СМИ во всем мире рисовали апокалиптическую картину катастрофы. В сообщениях Польского агентства прессы можно было прочитать: "На Украине число смертельных случаев, вызванных ядерным взрывом, превысило 4.000. 3,5 млн. человек болеет из-за воздействия радиации. И сегодня нет данных о числе смертельных случаев, их число колеблется от 15 до 30 тыс". В мае в американской прессе можно было прочитать о том, что 80 человек погибло сразу же во время взрыва, а 2.000 человек - по дороге в больницу. Якобы их похоронили не на кладбище, а в деревне Пирогово, где находится склад радиоактивных отходов. NewYork Post вышла с передовицей "Массовое захоронение - тела 15 тыс. человек бульдозерами сваливают в рвы под Киевом". Подобные абсурдные истории появлялись не только в те времена, когда власти СССР препятствовали получению объективной информации, они появляются и сейчас. Один из самых авторитетных норвежских журналов Aften Posten в 1990г. опубликовал большую статью, которая называлась "Чернобыль - вечный кошмар". Агентство Рейтер 13 октября 1995г. сообщило о 800 тыс. детей, которые пострадали в результате чернобыльской аварии. В октябре 2000г. французское телевидение показало фильм "Чернобыль: аутопсия тучи". Против этой программы протестовали французские ученые. Письмо руководству телевидения подписали председатели крупнейших научных сообществ и организаций, связанных с биофизикой, ядерной медициной и ядерной физикой. Двумя годами раньше подобный протест на польское телевидение направили польские ученые. Он был связан с демонстрацией британского фильма "Игорь - ребенок Чернобыля". В фильме показан ребенок с деформированными конечностями, который, по утверждению авторов, является жертвой чернобыльской аварии. По мнению авторов фильма, подобные аномалии развиваются у миллионов детей, проживающих на зараженных территориях. "Вся эта информация - ложь", - утверждают ученые. "Страх перед последствиями аварии упал на благодатную почву. Можно с полным правом сказать, что люди ожидали плохих новостей. Это было вызвано прежде всего страхом перед атомной бомбой", - объясняет профессор Института психологии академии г. Быдгощ Казимеж Обуховски. "Катастрофа случилась в то время, когда еще существовал конфликт между ядерными державами, и самые разные организации без конца кричали о возможных последствиях ядерной войны. Люди ждали информацию, которая могла бы подтвердить их опасения и страхи. И именно такую информацию они сочли правдоподобной".  
  
Почему так активно поддерживается миф о Чернобыле? Потому что, во-первых, речь идет о деньгах, во-вторых, о деньгах и, в-третьих, тоже о деньгах. Украина и Беларусь получили в наследство от СССР тяжелое бремя. Было признано, что 600 тыс. человек, признанных жертвами аварии из-за вызванной радиацией утраты здоровья, должны получать компенсационные выплаты, которые в пересчете на валюту не превышают нескольких долларов. Ни один политик не решится упразднить эти выплаты и льготы. Обнищавшая Беларусь до 2015г. израсходует только на чернобыльские выплаты $86 млрд. Сюда же надо добавить издержки по обеспечению безопасности самого реактора. Строительство суперсаркофага обойдется в $300 млн. На сегодняшний день США и Западная Европа передали на ликвидацию последствий взрыва $800 млн., а ЕБРР планирует потратить на эти цели 2,3 млрд. евро. По мнению Киева, чтобы справиться с последствиями аварии, в течение ближайших 20 лет понадобится $5 млрд. На Украине все чаще звучат мнения о том, что напор, с которым украинские политики требуют финансовую помощь, объясняется стремлением залатать дыры в собственном бюджете. Часть этих средств расходится по их карманам. Поэтому Чернобыль по-прежнему представляется мировой общественности в самых черных красках. В 1995г. украинское министерство здравоохранения издало пресс-релиз, в котором указало, что за 9 лет в результате чернобыльской катастрофы умерло 125 тыс. человек. Это сообщение вызвало сильный протест Всемирной организации здравоохранения. Валерий Пищиков, который в украинском Совете министров занимается последствиями катастрофы, недавно публично заявил, что "самые тяжелые болезни, которыми болеют жители Украины вследствие аварии на АЭС, - это рак и разного рода болезни крови, дыхательных путей, пищевой и нервной системы". В свою очередь, Владислав Остапенко, директор белорусского института радиационной медицины, сообщил агентству Рейтер, что по причине чернобыльского взрыва его стране грозит демографическая катастрофа, потому что на протяжении нескольких лет смертность там превышает рождаемость. Ежегодно 2,5 тыс. детей рождаются с генетическими дефектами. Остапенко, однако, не упоминает, что почти во всех странах бывшего СССР, включая азиатскую часть, отмечается демографический спад. Кроме того, если принять во внимание количество жителей Беларуси, то тяжелых генетических дефектов у новорожденных должно быть в 5 раз больше. Но они не имеют ничего общего с радиацией, особенно с чернобыльской, поскольку в каждой популяции количество таких дефектов составляет около 6%.  
  
Чернобыльская катастрофа с самого начала была главным оружием экологических организаций в борьбе с ядерной энергетикой. Авария и ее якобы страшные последствия должны были стать предостережением для всех, кто собирался строить атомные электростанции. Кампания получилась очень удачной. В Германии парламент, в котором "зеленые" и социал-демократы составляют большинство, принял решение о ликвидации всех АЭС. Во Франции, где раньше радиофобии не отмечалось, экологи также форсируют принятие подобного решения. При этом ядерное лобби обвиняет столь яростно борющихся с ядерной энергетикой стражей окружающей среды в получении денег от нефтяных и газовых концернов, заинтересованных в ликвидации существующих АЭС и приостановлении строительства новых. В распоряжении экологической организации Greenpeace имеются суммы, превышающие бюджеты некоторых африканских стран. Откуда эти деньги? Профессор Земовид Суйковский, директор Института ядерных проблем из Варшавы, говорит: "Greenpeace является одной из самых активных организаций, борющихся против ядерной энергетики. Данная организация известна проведением ряда позитивных акций ради охраны окружающей среды. Но в отношении ядерных электростанций она глубоко ошибается. Может, этими людьми манипулируют… Люди, которые называют себя экологами, не могут не слышать рациональных аргументов. Ядерная энергетика является наименее опасной для окружающей среды в отличие от энергетики, основанной на сжигании. Страх перед радиацией возникает прежде всего из-за незнания. Радиация ассоциируется с чем-то таинственным и чрезмерно опасным".  
  
Говоря о катастрофе на Украине, экологические организации неохотно вспоминают подобную аварию, произошедшую в 1979г. на расположенной в Пенсильвании электростанции Three mile Island. Благодаря соответствующей системе безопасности радиоактивные вещества не попали в атмосферу, никто из жителей не пострадал, и лишь несколько работников получили дозы радиации, не представляющие опасности для жизни. Как оказалось, проблема не в радиоактивном топливе, а в адекватной системе безопасности.  
  
Данные, которые проводят ученые, не подтверждают тезис о том, что атомные электростанции представляют собой смертельную опасность для людей и окружающей природы. Во время сжигания миллиона тонн каменного угля при отсутствии фильтров в атмосферу выбрасывается 20 тыс. тонн пыли, 25 тыс. тонн оксида серы, 6 тыс. тонн оксидов азота, а также 2 тыс. тонн оксида углерода. Легко представить, какие последствия для здоровья может иметь такой способ получения энергии. Для сравнения АЭС мощностью 1.000 мегаватт в течение года вырабатывает только 30 тонн высокорадиоактивных отходов. "Если бы все электроэнергия производилась в Британии на атомных станциях, то радиационные отходы поместились бы на футбольном поле", - говорит профессор Турски из центра теоретической физики и школы точных наук в Варшаве. По его мнению, проблема с отходами - очередной миф, который используется для того, чтобы убедить, что атомная энергетика - это плохо.  
КАКИЕ МЫ ПОЛУЧАЕМ ДОЗЫ РАДИАЦИИ   
  
Рентгеновский снимок легких Около 0,82 мЗв  
  
Курение двух пачек сигарет  
  
в день (не импортных) 0,47 мЗв в год  
  
Компьютерная  
  
томография головы 2,6 мЗв  
  
Среднегодовая доза радиации,  
  
которую получает средний  
  
некурящий поляк на все тело 3,3 mЗв  
  
Доза, которую в течение  
  
всей жизни получали поляки  
  
(на все тело)  
  
от чернобыльской аварии 0,9 мЗв

**Психологическое загрязнение**

[***Психологическое загрязнение***](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#ПсихологическоеЗагрязнение)- информационный фактор, приводящий к деградации (упрощению) "ПСИХО" , "ЭЙКОСА" или системы "ПСИХО- ЭЙКОС" .

Пример. В 70–х годах журналист газеты "Комсомольская правда" Василий Песков в своих путешествиях обнаружил в Тайге семью Лыковых, прожившую десятки лет в полной изоляции от других людей, в соответствии со своими религиозными убеждениями. Они принадлежали к так называемым “бегунам”, одному из направлений старообрядчества. Намерения журналиста были вполне благими, однако открытие этих людей для мира, особенно открытие мира для них, привело к трагедии. Большинство членов семьи погибло, не выдержав, вероятно, обрушившегося на них информационного потока. В этом смысле происшедшее открытие "большого" мира явилось психологическим загрязнением для обитаемого ими "малого" мира, причем настолько сильным, что привело к физической гибели. Нельзя сказать, что подобный эффект уникален. Деструктивные последствия межцивилизационных контактов известны давно, как и влияние осознания новых фактов теми, кто к этому оказался не готов. Тем не менее научный анализ подобных явлений только начинается, в частности - в экологической психологии.

Рассмотрим каналы поступления информации с позиции возможного деструктурирующего воздействия ее на психику человека.

[Канал A ® y](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#_Toc452111027)

Повреждение или [упрощение картины мира](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#упрощениекартинымира) само по себе есть повреждение и деградация психики. Например, выпадение из картины мира природных объектов, замена их искусственными суррогатами достаточно характерное явление для современного городского жителя. Необходимо отметить, что картина мира среди остальных каналов "работает" в потенциальном режиме, актуализируясь при обработке поступающей информации. Картина мира содержит в себе набор образов (в данном случае образцов, шаблонов), с помощью которых осуществляется процесс восприятия (перцепции). Информация, поступающая по чувственным каналам (кинестетика, обоняние, вкус, осязание, слух, зрение), преобразуется с помощью априорной информации, то есть с помощью того, что уже хранится в памяти. Вот почему слепой от рождения человек, которому вернули зрение, далеко не сразу научается различать предметы. Для этого необходим специальный тренинг. Иными словами, человек не в состоянии воспринимать нечто такое, что он никогда прежде не видел, нечто абсолютно новое и чуждое. Это нечто может находиться в непосредственной близости, но механизм избирательности внимания будет работать таким образом, что информация от принципиально неизвестного объекта будет блокироваться. Следовательно, способность человеческой психики к ориентации в окружающем непосредственно зависит от полученной ранее априорной информации: чем большим опытом обладает человек, чем более наполнена и организована его картина мира, тем лучше и тоньше работают механизмы перцепции и мышления. И, наоборот, если картина мира подвергается разрушению, из нее либо вычленяются объекты, либо рвутся связи, это приводит к нарушению мышления и восприятия.

Вышесказанное дает основания для разработки психо-диагностических процедур оценки "экологичности" личности. В частности, такие достаточно легко измеряемые параметры, как словарный запас или общий уровень культуры, а также многочисленные тесты на интеллект должны положительно коррелировать с фактором экологической установки. Их модификация, например сравнительный качественный анализ словарного запаса в плане различения “искусственное - естественное”, “природное - человеческое”, может позволить дифференциально подойти к данной задаче. Это открывает принципиальную возможность экспериментального изучения повреждений картины мира, то есть степени ее психологической загрязненности. Кстати, упрощение картины мира, наступающее в результате городского образа жизни, возможно объясняет тот факт, что коэффициент интеллекта у сельских детей оказывается в среднем выше, чем у городских.

Кроме того, есть возможность дифференциально подойти к самой картине мира; в частности, можно выделить: архетипический слой, сформированный актуальным массовым сознанием; систему слоев, обусловленных социальной ролью; индивидуально-личностный слой и т.п. Каждый из них подвержен различным воздействиям и в разной степени изменяем. Между ними могут возникать конфликты, что отражается на психологическом состоянии. Так, например, человек, оказавшийся в другой национальной или социально-культурной среде, неизбежно будет ощущать дискомфорт из-за того, что его личностная архетипическая картина мира будет противоречить картине мира, принятой в обществе, в котором он вынужден жить.

[Канал B ® y](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#_Toc452111028)

Информация об окружающей естественной среде поступает по всем чувственным каналам и воспринимается как на уровне чувствительности, так и на перцептивном уровне. Если условия окружающей природной среды достаточно приемлемы для человека (приемлемый диапазон температур, давления, освещенности, шума и т.п.), то окружающая среда воспринимается как комфортная. Ухудшение условий (понижение температуры) включает адаптационные механизмы, а при невозможности быстро адаптироваться провоцирует стресс. Косвенно об этом факторе как о психологическом загрязнении можно говорить в том случае, когда вызванный некомфортными условиями стресс развивается на фоне другой деятельности и мешает ее осуществлению, иными словами, в композиции с каналом **C ® y .**

Но, если изменение условий носит экстремальный характер, то информация, поступающая по чувственным каналам, сама по себе может нести разрушительный характер, то есть приводить к упрощению системы “ПСИХО - ЭЙКОС”. Так, например, может действовать раздражитель, вызывающий сильную болевую реакцию, практически блокируя все другие каналы и сосредотачивая внимание на себе. Другой пример: у людей, живущих в зонах экологического бедствия, наблюдается не только рост тех или иных заболеваний, но и глубокие личностные изменения, затрагивающие эмоционально-волевую и ценностные сферы психики. Дети, выросшие в чернобыльских зонах, совсем по-другому воспринимают свежий воздух, дождь, траву, грибы и т.п., чем их сверстники из “чистых” районов. Для этих детей все смертоносно и опасно. Безопасны лишь закрытые помещения и пища, привозимая в контейнерах. Трудно сказать, что здесь приносит больший вред: радиация или образ окружающего мира, искаженный условиями жизни.

Иными словами, [экстремальные условия](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#экстремальныеУсловия) существования приводят к искажению процессов восприятия и, как следствие, - к формированию искаженной картины мира. Ситуация с радиационным заражением интересна еще и тем, что радиация не ощущается непосредственно органами чувств, а поступает по другим, в основном социокультурным каналам. Следовательно, существует принципиальная возможность управления процессами формирования такого образа окружающей действительности, который будет помогать человеку максимально использовать свои резервы в процессе адаптации к резко ухудшающимся условиям существования. К сожалению, несмотря на то, что чрезвычайные ситуации и локальные экологические катастрофы учащаются, к психологам и экологическим психологам пока прислушиваются редко.

Интересным эффектом, проявляющимся на перцептивном уровне обработки информации из окружающей среды, является наличие так называемых ***релизеров (releaser)***. Этот термин был введен К. Лоренцом.

[***Релизер***](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#Релизер)- ключевой стимул, на который животное или человек отвечает однозначной, генетически обусловленной реакцией.

Например, обезъяны, выращенные в лаборатории, впадают в страх при виде куска шланга, похожего на змею. Релизеры играют важнейшую роль в поведении животных. Они выступают как средство ориентации в жизненном пространстве, средство коммуникации, в том числе межвидовой, средство обеспечения безопасности и т.п. Система релизеров это и есть книга природы, чтение которой - жизнь. Релизеры являются одним из ключевых понятий в науке о поведении животных - этологии.

В экологической психологии, наряду с естественными релизерами, используется понятие "психологических релизеров" (Дерябо. С.Д., Ясвин В.А., 1996). Авторы термина определяют в соответствии со своим подходом к экопсихологии как к психологии экологического сознания.

***"***[***Психологический релизер***](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#Психологическийрелизер)- это специфический стимул, связанный с природным объектом, определяющий направление и характер формирования субъективного отношения к нему". (Дерябо С.Д., Ясвин В.А., 1996, с. 111.)

Между релизером и психологическим релизером отмечаются следующие принципиальные отличия: 1) условнорефлекторная реакция на релизер и сложная реакция на психологический релизер, опосредованная внутренним миром человека; 2) работа первой сигнальной системы для релизера; 3) включение второй сигнальной системы при формировании реакции на психологический релизер.

Признавая безусловную перспективность для экологической психологии исследования релизеров, необходимо отметить, что сам термин несколько неточен, а его определение сужено.

Во–первых, естественный релизер в той же степени психологичен, как и "психологический релизер, так как и тот и другой включает именно психологические процессы и механизмы при обработке стимула. Во-вторых, ограничение того, что именуется психологическим релизером функцией формирования субъективного отношения к нему, выводит из рассмотрения ряд других важных эффектов. Так, например, появившаяся у чернобыльских детей связь (“дождь - опасность”), сформированная по перцептивному и когнитивному каналам, делает правомерным отнесение природного явления "дождь" к психологическому релизеру. Однако этот релизер вовсе не способствует формированию субъективного к себе отношения.

Исходя из данных соображений можно предложить следующую [классификацию релизеров](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#классификациюрелизеров).

**Естественные**

релизеры - стимулы

***Психологические***

релизеры - знаки,   
релизеры - символы,  
релизеры - образы,   
релизеры - смыслы.

В сущности релизеры представляют из себя актуализированные фрагменты картины мира, действующие и существующие только "здесь и сейчас", что и отличает систему релизеров от собственно картины мира. Система релизеров формирует оценочное и эмоциональное отношение к реальности; чем сложнее эта система, чем более упорядочена, тем богаче и экологичнее личность. И наоборот, чем упрощеннее эта система, чем хаотичнее, тем ущербнее личность и тем меньше у нее шансов сформировать целостное отношение к эйкосу как к субъекту. Следовательно, уничтожение релизеров, даже тех, которые принято считать атавистическими, необходимо отнести к психологическим загрязнениям. К ним следует также отнести вновь создаваемые отрицательные релизеры типа "дождь - опасность".

[Канал C ® y](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#_Toc452111029)

Сигналы, которые человек получает из среды в ответ на свои действия, являются необходимым элементом процесса управления деятельностью. Эти сигналы формируют образ деятельности и образ себя в деятельности, которые вместе с целеполаганием образуют структуру деятельности. Все те информационные включения, которые способны помешать и затруднить обработку сигналов - реакций на деятельность, играют роль психологических загрязнений. Они бывают разной природы: шумовые загрязнения (плохая видимость на дороге, осложняющая водителю ориентацию на местности); стрессоры разного рода (жара в кабине водителя или однообразие (монотония) поступающей информации); события, концентрирующие на себе внимание субъекта управления (не в меру болтливый попутчик); неожиданная реакция управляемого объекта (колесо прокололось) и т.п. Все эти факторы потенциально способны не только осложнить осуществление деятельности, но и полностью разрушить ее. Следовательно, при проектировании деятельности, особенно потенциально опасной, необходим учет возможных загрязнений сигналов обратной связи и проведение специальных тренингов по управлению в ситуации сильной загрязненности этих каналов. Это является предметом исследования в эргономике и экологической психологии.

Механизм повреждения структуры деятельности адекватно описывается в психологии виртуальных реальностей. “Существуют психические события (переживания), которые порождаются внутри самой деятельности. Эти события возникают спонтанно, неожиданно и также спонтанно исчезают. В этот момент работа начинает получаться либо особо эффективно, без приложения дополнительных усилий, либо, наоборот, продолжение и поддержание обычной деятельности требуют особых волевых усилий, поскольку даже собственное тело перестает быть послушным. В первом случае деятельность становится сверхэффективной, во втором - малопродуктивной, вплоть до полного прекращения. Это означает, что человек погружается в виртуал” (Носов, 1994, с.17), то есть переходит в ***другую***, необычную ***реальность***, обретая фактически [***другую телесность***](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#другаятелесность). В гратуале реальность, в которой человек действует, расширяется (например, происходит слияние водителя с управляемым им автомобилем) и переживается как весьма привлекательная, аттрактивная. В ингратуале, напротив, водитель с неимоверной силой цепляется за "баранку", теряя ощущение не только автомобиля, но и самого себя.

В задачах обеспечения [экобезопасности](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#экобезопасности) технологических процессов этот подход позволяет перейти от модели “человек - оператор” к представлению, в котором субъектом деятельности выступает уже информационно-психический организм, включающий оператора с комплексом его свойств и систему, которой он манипулирует. Эта система и есть виртуальная телесность оператора. Не только в том смысле, что она существует пока протекает управленческий процесс, но и в том, что эмоционально проявляется как психологическая виртуальная реальность. От того, что именно включает в себя эта система и каков ее объем, подчас зависит успешность и безопасность деятельности, особенно в тех случаях, когда объект управления достаточно неустойчив.

Например, если оператор атомной станции управляет только реактором, его виртуальной телесностью будет он сам плюс те приборы, с помощью которых он манипулирует, а деятельностной средой окажется физический процесс. Его задача удерживать этот стохастический по природе процесс в определенных заданных рамках. Легко понять, что вероятность рискованных действий и ошибок в этом случае достаточно высока, хотя бы потому, что происходящие внутри субатомные процессы совершенно не соответствуют человеческому опыту, а их отражение приборами - лишь приблизительный перевод оригинального текста, написанного на никому не известном языке. Кроме того, с ростом профессионализма растет уверенность в безопасности и правильности тех или иных действий, что на самом деле является иллюзией. С другой стороны, если с помощью специального тренинга сформировать у оператора представление, что он управляет на самом деле не физическим процессом в микромире, а экологической системой, в которой реактор является источником не только энергии, но и опасности, вероятность рискованных действий со стороны оператора будет меньше, а целесообразность действий больше.

Из этих соображений становятся понятны стратегические цели, которые ставит себе экологическая психология при разработке [технологий “очищения” каналов обратной связи:](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#технологийОчищения)

1. технология расширения виртуальной телесности до управления экосистемой (в случае с водителем автомобиля это управление дорожной ситуацией в целом);
2. технология блокировки информации, приводящей к сужению виртуальной телесности;
3. тренинги работы в условиях сильно загрязненной информационной среды;
4. тренинги осуществления деятельности в виртуале и т.д.

Особо следует сказать об общем случае рассмотрения целокупной человеческой деятельности как формы [управления эйкосом в целом](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#управленияэйкосом). Осознание данного факта есть необходимое условие формирования глобального экологического мышления. Эпизодически, вероятно, каждый человек испытывает состояние единства со всем миром, однако удержать его и тем более превратить полученный от таких эпизодов опыт в руководство повседневной жизнью далеко не просто.

[Канал D® y](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#_Toc452111030)

Общение отличается от деятельности хотя бы тем, что его целью является непосредственный информационный обмен, без осуществления каких–либо изменений в окружающей среде. Однако эти изменения все–таки происходят. Общение создает возможность внутренней деятельности (или мыследеятельности), так как поступающую информацию приходится осмысливать. Общение с людьми - достаточно хорошо изученная область психологии. Оно направлено на формирование новых межличностных отношений либо на изменение прежних. Общение может привести к повышению социальной компетентности личности, а может оставить ее неизменной или даже ухудшить. [Социальная компетентность](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#СоциальнаяЕкомпетентность) – это способность ориентироваться в социальной среде. Связанное с социальной компетентностью понятие социального интеллекта означает способность личности ставить и решать задачи по изменениям окружающей личность социальной среды. И здесь, так же как и в ситуации с естественной природной средой, чем более дифференцированно личность способна относиться к своему социальному окружению, чем сложнее и упорядоченнее это социальное окружение, тем большей социальной компетентностью обладает личность. Следовательно, психологическим загрязнением будет являться такое общение, которое приводит к деградации системы межличностных отношений. Любой конфликт, приводящий к разрывам установившихся связей, есть пример психологического загрязнения рассматриваемого канала. Однако не все здесь так просто, так как в конфликте участвуют еще и ценностные предпочтения, сохранить которые бывает важнее для личности, чем отношения. Иными словами, на этом уровне непосредственно участвуют такие вещи, как мораль, нравственность, честь, достоинство и т.п. И все-таки оценить экологичность той или иной интеракции общения качественно можно. Одним из [критериев экологичности](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#критериевэкологичности) может служить личностный рост, обогащение новыми идеями, принципами, ценностями; эмоциональную реакцию на это можно обозначить словами “чистая радость”. Напротив, общение обедняющее, даже если оно сопровождается утонченным чувственным или интеллектуальным удовольствием, все равно вызовет чувство опустошения и усталости. Вот почему суррогатные формы общения, достаточно широко предлагаемые на рынке развлечений, при их чрезмерном потреблении в конечном счете приводят к личностной деградации. Это и есть одна из социально–детерминированных форм психологических загрязнений.

По каналам межличностного общения вполне возможно поступление самой различной деструктурирующей информации: начиная от "плохих" образцов поведения и привычек (что особенно актуально для периода взросления) до заражения ложными идеологическими схемами. Примеров этого достаточно в истории. Сегодня ситуация осложняется тем, что для осуществления такого заражения все чаще используются современные психологические технологии, против которых невозможно устоять человеку, не защищенному стойким и развитым мировоззрением. Лучше всего, если это мировоззрение имеет религиозную (то есть базирующуюся на традиционных религиях) основу. В этом случае у личности есть опыт рефлексии и, что важно, возможность приобщения к абсолютным ценностям с помощью Веры, Надежды и Любви.

Аналогичное описанному происходит при общении с предметами искусства, религиозными реликвиями и другими объектами, имеющими материальную основу, но наполненными превосходящими эту основу смыслом и значением. Восприятие предмета искусства это именно общение, то есть интерактивный процесс, а не его потребление, как часто понимается обыденным сознанием. При восприятии такого объекта ему придается новый уникальный смысл, привнесенный личностью зрителя. Этот процесс - всегда сотворчество художника и зрителя, и потому художественные реликвии со временем только обогащаются. Мы не будем здесь разбирать, каким образом и где происходит это накопление новых смыслов: в культуре ли, в природе ли самого предмета что-то меняется. Констатируем лишь, что это реально происходит. Каждый новый зритель общается не только с холстом, но и с художником и со всеми прежде видевшими этот холст. И при общении с картиной, как и при общении с человеком, результат может быть как созидающий личность, так и разрушающий ее. Происходит это строго индивидуально, и посему из факта разрушительной роли того или иного предмета искусства для какого–нибудь гражданина или группы граждан ни в коем случае нельзя делать вывод о необходимости разрушения этого предмета, или о том, что его необходимо спрятать. Последнее было бы уже разрушением культуры в целом, то есть обеднением бытия, и потому неэкологично в принципе. А упомянутым гражданам лучше посоветовать найти для себя то, что их будет совершенствовать, а не разрушать.

[Канал E® y](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#_Toc452111031)

Поток информации, приходящий по каналам массовых коммуникаций, а также знаниваемый поток, приходящий из системы образования и науки, служат для формирования рациональной и эмоционально-образной актуализированной картины действительности. Этот канал сегодня наиболее сильно влияет на массовое сознание, декларируя комплекс вкусовых предпочтений: эстетических, этических, идеологических.

[Специфика второй половины XX века](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#СпецификаXX), по отношению ко всей предыдущей истории человечества, здесь в том, что:

1. Современные социальные коммуникации любого рода в значительной степени онаучены и рационализованы как по содержанию, так и по методологии подачи информации. Это продолжает удерживать науку на пьедестале истины в последней инстанции, на фоне участившейся критики рационального знания, осуществляющейся, впрочем, тоже в русле науки. Несмотря на просыпающиеся время от времени протестующие движения (типа “хиппи” или “хакеры”), формула современного цивилизованного образа жизни “образование - знание - успех – благополучие” лишь укрепляется.
2. Культурно-образный и тем более духовный (в данном случае через соборность или, что точнее, церковь) компонент социальных коммуникаций значительно нивелирован по отношению к рациональному.
3. Вместе с тем система образования и науки переживает кризис, обусловленный тем, что уже не в состоянии давать знания, гарантированно обеспечивающие успех и благополучие, на которые рассчитывает обыватель.
4. СМИ переживают расцвет и пребывают в упоении своей так называемой четвертой властью, так как все в большей степени приобретают возможность управлять не только сознанием, но и подсознанием масс, заслоняя собой другие коммуникационные каналы.

Иными словами, состояние с социальными коммуникациями сегодня далеко от идиллического. Налицо уже знакомые цивилизационные дисбалансы, которые, как мы убедились, являются признаками развивающегося экологического кризиса. Итак, [информационный образ мира](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#информационныйобразмира), поступающий по каналам социальных коммуникаций, сегодня в значительной степени поврежден, что сказывается на формирующейся с его помощью картине мира в индивидуальных сознаниях.

В целом эти повреждения сводятся к следующим:

1. Внедрение упрощенно-рационалистических абстрактных моделей бытия, не имеющих чувственно–эмоционального подкрепления. В результате, например, в языке появляется много слов, не имеющих содержания для большинства тех, кто ими пользуется, что обедняет их межличностный коммуникативный канал.
2. Потеря чувствительности к высшим проявлениям бытия, со-бытия с трансреальностью вследствие доминирования левополушарных форм мышления; утрата эстетических и этических ценностных ориентиров.
3. Обесценивание знания вследствие его общедоступности, и утрата способности различать знание и информацию; происходит смещение понимания знания как самоценности в сторону понимания знания как инструмента - орудия.
4. Захват средствами массовой информации социально–коммуникативного канала, насыщенного, даже перегруженного готовыми к употреблению образами, провоцирует утрату психикой способности самостоятельно генерировать образы. Фактически здесь речь уже идет об информационно–образной наркомании, как при табакокурении: никотин, естественно вырабатываемый в организме, черпается из внешнего источника, в результате соответствующая функция организма атрофируется.

Все эти факторы можно с полным правом отнести к психологическому загрязнению, но уже системного свойства, следовательно, “очищение” данного канала возможно только с помощью системной его перестройки. Можно предположить, что причиной столь серьезной загрязненности является практическая незащищенность человека от поступающей извне информации и невозможность не только корректировать ее, но и просто перерабатывать. Есть надежда, что с появлением Интернет роль однонаправленных СМИ будет постепенно снижаться, так как Интернет предоставляет не только бесконечное право выбора, но и соучастия в содержательном наполнении, то есть со–бытия с информационным образом мироздания. Однако и здесь есть свои подводные камни.

**Заключение**

Всякая [экологическая катастрофа](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#экологи) действует комплексно, не только ухудшая условия жизни, но и принципиально ломая образ жизни и образ обитаемого мира (эйкоса). В этом смысле экологическая катастрофа несет с собой целый спектр [психологических загрязнений](file:///C:\www\doc2html\work\bestreferat-54889-13919497572747\input\AKT02000.htm#психологизаг). Например, экологическая катастрофа, вызванная аварией на Чернобыльской АЭС, уникальна как по своему масштабу, так и по своему характеру. Здесь с яркостью проявились основные эколого–психологические аспекты такого рода событий.

Резкое ухудшение условий жизни для большого количества людей случалось нередко в истории, но никогда прежде столь четко не проявилось значение информационных, социально–политических и психологических факторов в разрушительных последствиях аварии. Связано это как со спецификой радиационного заражения (не видимое, не ощущаемое, с отдаленным результатом), так и со спецификой политической обстановки в СССР в то время. Достаточно упомянуть фильтрацию информации, осуществляемую официальными органами власти, результатом которой стала, например, первомайская демонстрация трудящихся в зараженном Киеве, организованная через 4 дня после аварии. Именно неинформированность, с одной стороны, серьезно увеличила негативные последствия воздействия радиации, а с другой – породила массовую радиофобию там, где непосредственного загрязнения не было или оно было весьма незначительным. В этом смысле чернобыльскую аварию следует рассматривать и как событие социально–психологического плана.

В апреле 1991 года Государственный Комитет по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС при Государственной Комиссии по чрезвычайным ситуациям Совета Министров СССР утвердил программу исследований Психологических последствий Чернобыльской катастрофы, представленную Институтом психологии АН СССР. Работы по этой программе проходили с июля 1991 года до января 1992 года. С некоторыми из результатов этих работ интересно познакомиться в контексте темы настоящего раздела.

Прежде всего хотелось бы отметить небезучастную позицию участников исследования.

“Проводя исследования и обрабатывая результаты, подготавливая рекомендации, мы ориентировались на вопросы, представляющие не только сугубо научный, но и практический, человеческий интерес. Мы стремились понять, что же все–таки происходит в зоне чудовищной Катастрофы Века. Как живут вынужденно или по доброй воле оказавшиеся в этой зоне люди? Можно ли жить на загрязненных радиационными выбросами и отходами территориях? Чем расплачиваются люди за проживание в этих местах? За привязанность к родным землям и халатность, и общую неустроенность нашей страны? Что происходит с душой, с личностью человека, какой след в его судьбе оставил Чернобыль?”. (Чернобыльский след. Психологические последствия Чернобыльской катастрофы. М.: Вотум-y , 1992, с. 13.)

Это фундаментальное исследование выявило множество физиологических, психофизиологических и психологических изменений (а также изменений личности и индивидуальности) у лиц, в той или иной степени захваченных Чернобылем. Например, у жителей Новозыбковского района отмечается:

"Большинство опрошенных указывают на изменение психического и физиологического состояния. У людей, живущих в загрязненных районах, наблюдается повышенная нервозность, раздражительность, ухудшение настроения, появление страха перед будущим. Люди разучились радоваться жизни. Потеряна вера в улучшение жизни, в правительственные меры. Многие (по ответам) считают себя отверженным обществом. Одним из респондентов была высказана мысль: "мы все испытываем гнет медленного уничтожения" (там же, с. 58).

Но, пожалуй, самым важным наблюдением является следующее:

"При анализе опросов было установлено: проявления интернальности, то есть способности взять на себя ответственность за собственное благополучие в жизни, ничтожно малы у населения. Подавляющее большинство респондентов неспособно решать проблемы преодоления последствий загрязнения по психологическим причинам, даже под угрозой потери собственного здоровья, здоровья детей и близких" (там же, с.59).

Экологическая катастрофа имеет своим результатом вхождение большинства населения в ингратуальное состояние, при котором отмечается изменение статуса воли (ослабление воли) и вялость протекания деятельности. Уже в этом смысле можно утверждать о присутствии чрезвычайности эковоздействия. Но вместе с тем было также обнаружено, что эти явления более присущи людям, не обладающим достоверной информацией о радиационной обстановке и о реальной степени опасности, чем тем, кто такой информацией обладал. В частности, осуществлялось сравнение врачей из обычных городских и поселковых медицинских учреждений с сотрудниками (врачами по профессии) Новозыбковского филиала Института радиационной гигиены. Таким образом, можно говорить о стресс–синдроме у большинства населения, причина которого – не только физическое воздействие радиоактивности, но и в не меньшей степени информационные и психологические факторы. Причем сам по себе стресс также становится социальным фактором.

"Влияние хронического стресса многопланово и затрагивает практически, все аспекты жизни - от состояния здоровья до нарушения социально–профессиональной адаптации. Стресс и повышенная тревога при эпидемическом характере распространения приобретают статус социальных факторов” (там же, с. 60).

Преодоление этой проблемы психологическими средствами автором исследования видится в индивидуальной психологической работе с жителями через службы психологической поддержки, особенно в работе с местными специалистами и представителями органов власти. Так как именно их эмоциональное состояние и поведение рассматривается населением как индикатор опасности.

В частности, предлагалось:

“- оказание психологической (психотерапевтической) помощи специалистам и представителям местных органов власти в целях снижения эмоциональной напряженности;

- обучение (тренинг) представителей местных органов власти с целью повышения их компетентности в области решения управленческих задач и организации жизнедеятельности города;

- разработка психологически обоснованных рекомендаций для средств массовой информации с целью снижения возникающих массовых явлений эмоционального стресса" (там же, с. 69).

Следует отметить и то, что у населения имеет место:

"своеобразное состояние сознания, вызванное отсутствием культурной нормы реакции на катастрофу. Это порождает особое, не всегда осознаваемое и не приспособленное к реальным условиям отношение к жизни (мифологическое) в этих районах” (там же, с. 73). При том, что "осознание последствий аварии, связанной с выбросом радиоактивных веществ, является весьма длительным процессом" (там же, с. 73).

Культурной нормы на радиационную катастрофу, по правде говоря, и быть не могло у населения из российской глубинки, но с сожалением можно согласиться с тем, что выработка такой нормы становится здесь необходимостью. Тем более что ломаются культурные нормы отношения к окружающей природе:

"Опасность существует в питьевой воде, загрязненном воздухе, которым приходится дышать. Опасность заключена также в загрязненной почве на огородах и в садах, в самой земле, на которой живут люди. Возникает восприятие всего окружения как опасного" (там же, с. 91).

"У детей все более откровенно проявляется устойчивый стресс перенапряженности. Коренное изменение привычного для них образа жизни, постоянное присутствие в этой жизни "радиационного фактора" сформировали у них стереотипы психологической и поведенческой реакции. Крайне негативную реакцию у подростков, подвергшихся радиационному воздействию в результате аварии на ЧАЭС, вызывают нарушения их привычных естественных условий жизни, связанной с постоянными контактами с природой".

Таким образом, Чернобыльская катастрофа – в полной мере катастрофа экологическая в том смысле, что приводит не только к фактическим изменениям дома (эйкоса) человека, но и к серьезной и, возможно, необратимой деформации его образа, что, в свою очередь, не может не сказываться на свойствах личности и индивидуальности.

Использованные источники и материалы:

1.Д. Никитин, Ю. Новиков"Окружающая среда и человек", 1986 г.

2.Ю.А. Израэль"Проблемы всестороннего анализа окружающей среды и принципы комплексного мониторинга" Ленинград, 1988 г.

3.В.В. Бадев, Ю.А. Егоров, С.В. Казаков "Охрана окружающей среды при эксплуатации АЭС", Москва, Энергоатомиздат, 1990 г.

4. 1999, 2000 Project by [Alex V. Korostelyov](mailto:brick@lipetsk.ru?Subject=Charon's%20Cronicles)

5. © Mirror Weekly 2000 По материалам International Herald Tribune

6. (c) .Аргументы и факты ЧЕЛЯБИНСК.2000.   
 7. (c) .Центр внедрения специализированных систем.2000

8. News.Battery.Ru - Аккумулятор Новостей, 27.04.1999

1. Журнал "New Scientist"(Великобритания) № 2146.
2. http://www.infoatom.ru/Win/Arc/radiofobia.htm «Молот», 27 июля 1999 г., № 88

11. [Газета "Частная собственность" N15 (211) 20 апреля 2000 г.](http://www.asa.minsk.by/chs/arxiv/211/r-radio.htm)

12. [Автобизнес-weekly - электронная газета](http://www.asa.minsk.by) http://www.asa.minsk.by

13. www.tut.byБелорусский портал

14. http://ncdo.levsha.ru/ecoPSY/AK833000.htm