#### Доклад

по физике

на тему:

### "Безопасность АЭС"

*ученика 11А класса*

*средней школы №38*

*Воробьёва Александра*

2000 г.

На многих атомных станциях и в России, и в других странах периодически случаются аварии разной степени опасности. За состоянием всех атомных станций мира, особенно после страшной аварии на Чернобыльской АЭС (Украина) в апреле 1986 г., следят представители международной ор­ганизации по использованию атомной энергии — МАГАТЭ. По их мнению, все АЭС типа Чернобыль­ской, которые имеются в России, и сама Черно­быльская станция на Украине должны быть либо совсем остановлены, либо временно приостанов­лены для капитального ремонта и усовершенство­вания систем безопасности на них.

Как ещё можно сделать атомные станции более надёжными и безопасными? При строительстве любой АЭС наиболее ответственным является выбор конкретного места её размещения. По принятым во всём мире требованиям к размещению АЭС должны быть учтены прочность грунта, на котором станция будет построена, возможность землетрясения, наличие водных ис­точников, достаточных для охлаждения реак­торов, близость крупных населённых пунктов и многие другие факторы, обеспечивающие макси­мальную безопасность станции.

И тем не менее после аварии на Чернобыльской станции и ряда других, менее серьёзных аварий в России и других странах мира всё больше людей сомневаются в безопасности использования атом­ной энергии в мирных целях.

И сколько бы ни улучшались системы защиты станций, трудно теперь убедить людей, что аварии невозможны, раз уж они случались. *Возможность аварии на АЭС — самая большая опасность атомной энергетики.*

Кроме того, гораздо более *реальна опасность малых доз радиоактивного загрязнения,* которые получают тысячи людей, непосредственно рабо­тающих во всём цикле производства электро­энергии с помощью ядерного топлива, — от добычи и обогащения этого опасного топлива до захоро­нения остатков его переработки и всех попутно загрязнённых радиоактивностью материалов и приборов. И хотя учёные и инженеры постоянно изобретают всё более совершенные способы за­щиты от таких малых доз радиации, до конца избавиться от этой опасности пока не удается.

Ещё одна опасность атомной энергетики — *радиоактивные отходы.* Каким образом избавляются сегодня от радиоактивных отходов, об­разующихся в процессе работы ядерного топлива? Первое, что делают, — стараются собрать все, даже ничтожно малые количества загрязнённых материалов. Процесс очищения загрязнённых предметов, одежды, материалов и даже людей называется *дезактивацией.* С помощью специаль­ных моющих растворов смывают мельчайшие радиоактивные частицы со всех дезактивируемых предметов или с людей. Затем тщательно соб­ранные таким образом радиоактивные вещества, смешанные с очищающей жидкостью, упаривают и сгущают, чтобы по возможности уменьшить их в объёме. После этого густой осадок либо закачи­вают в специальные скважины, либо бетонируют, заливают жидким стеклом. Все эти способы дезактивации позволяют лишь собрать и изолиро­вать от природы и людей большую часть радиоа­ктивных веществ, образовавшихся в процессе использования ядерного топлива. Но окончательно безопасными ядерные отходы станут очень не скоро — иные из них будут представлять опасность и через миллионы лет, до полного естественного распада их ядер и превращения в другие, не радиоактивные вещества. Найти же место, где можно было бы хранить такие отходы столь долго и при этом надёжно, становится всё труднее.

Один из распространённых сейчас способов захоронения радиоактивных отходов — затопле­ние контейнеров с ними в морях и океанах.

Природные радиоактивные элементы растворе­ны в морской воде, и сравнительно небольшое увеличение их содержания может быть не так уж и опасно. К тому же в морской воде довольно много урана. Одно время даже всерьёз обсуждался план его «добычи» из воды. Однако совсем другое дело, если в океаны и моря попадут новые, искусственно созданные радиоактивные элементы, особенно плутоний. Он является не только элементом, не встречающимся в природе, но и сверхтоксичным, ядовитым веществом. Например, для человека доза плутония лишь в 0,0001 г — смертельна! Именно эта угроза заставляет страны, владеющие атомным производством, остерегаться захоронений под во­дой, особенно на глубине менее 3 тыс. м.

Некоторыми учёными был предложен и другой возможный вариант избавления от радиоактивных отходов: различными путями выбрасывать их в ближний или дальний космос — в околоземное или даже околосолнечное пространство. Но против­ники этого способа захоронения предупреждают об опасности столкновения с контейнерами, напол­ненными отходами или их осколками, будущих космических кораблей. Загрязнить ещё и космос на многие века пока не решается ни одна страна.

А пока — трудно найти место для их хранения, особенно в густонаселённых странах, например в Западной Европе, где практически нет свободных территорий. Такие страны вынуждены либо рисковать и захоронять радиоактивные отходы у себя вопреки протестам населения, либо пытаться отправить свои опасные отходы в другие страны, имеющие ещё свободные территории и подходящие условия для захоронения отходов.

Оказывается, что в России с ее огромными неосвоенными просторами на Севере и Востоке ищут и находят места для захоронения радиоактивных отходов не только отечественной атомной промышленности, но и бывших союзных республик (стран СНГ), и даже более дальних наших соседей из Европы и Азии. При этом нельзя забывать, что радиоактивные отходы будут опасны дольше времени «жизни» политических границ между странами. И никто не может сегодня предвидеть, на чьей территории они окажутся через сотни лет, и как к ним отнесётся новое поколение? Всё это дополнительно осложняет отношение к ядерной энергетике. Всё чаще звучат призывы, требующие отказаться от использования ядерного топлива вообще, закрыть все атомные станции и возвратиться к производству электро­энергии на тепловых электростанциях (ТЭС) и гидроэнергетических станциях (ГЭС), а также использовать так называемые возобновимые — малые, или «нетрадиционные», — виды получения энергии. К последним относят прежде всего установки и устройства, использующие энергию ветра, воды, солнца, фитомассы (растительной массы), геотермальную энергию (энергию гей­зеров, горячих вод из скважин и т.п.), а также тепло, содержащееся в воде, воздухе и земле.

Правда, ветряные и водяные мельницы известны уже очень давно, и в этом смысле как раз они-то и могут считаться традиционными. Но за послед­ние сто лет они были почти полностью вытеснены сначала тепловыми, а затем и гидроэлектро­станциями очень большой мощности. Более пра­вильно всё-таки будет называть их электро­станциями на возобновляемых ресурсах в отличие от невозобновляемых источников энергии — угля, нефти и газа. Сжигать же эти невозобновимые виды ископаемого углеводородного сырья - всё равно что топить ассигнациями (бумажными деньгами), по мнению выдающегося русского учёного-химика Дмитрия Ивановича Менделеева.

Начиная с 1964 г. в СССР строились атомные электростанции больших мощностей. Сегодня около 11% всей электроэнергии в России получают на атомных электростанциях. Закрыть их или хотя бы временно остановить некоторые станции — значит создать энергетический «голод»