**Конференция**

**Тема**: АЭС в 21 веке

**Цели урока:**

* Привести в систему знания по ядерной физике.
* Подвести учащихся к осмыслению проблем ядерной энергетики.
* Продолжить развитие самостоятельности получения новых знаний и умение отстаивать свою точку зрения
* Воспитание активной жизненной позиции при решении важнейших задач в развитии общества.

**Тип урока**: Урок обобщения.

**Оборудование**: Таблицы, плакаты, видеофильм «Мифы и реальность атомной энергетики», презентация «История АЭС»

**Ход урока**

**I Организационный момент.**

Сообщаются тема и цели урока.

**II Основная часть урока**

УЧИТЕЛЬ

Использование энергии атома – реальность наших дней. Мы не можем представить в 21 веке мировую экономику без развития атомной и термоядерной энергетики. Но к сожалению, атомная энергия вошла в жизнь человечества через гибель сотен тысяч людей. Между созданием первой установки Энрико Ферми (1942год) и пуском первой промышленной атомной электростанции Игоря Курчатова (1954год) была трагедия Хиросимы и Нагасаки. (фото трагедии Хиросимы и Нагасаки). Новое оружие оказалась самым смертоносным в человеческой истории. Последовавшая ядерная гонка между СССР и США еще больше усугубила страхи мирового сообщества перед ядерным фактором. Каждый должен сознавать, что сохранение Земли и её населения – забота всех государств. Однако помимо атомных боеголовок, появился и атом мирный. «Если вы сможете использовать ядерно-физические открытия в мирных целях, это откроет путь в новый рай» — это слова великого Альберта Эйнштейна.

Однако и мирный атом может быть очень опасен.

Сегодня мы рассмотрим несколько очень важных вопроса. Каждый из вас может высказать свою позицию

**Вопрос 1** **«Атомная энергетика - перспективная отрасль. В ней экология и экономика идут рука об руку» - это слова академика РАН Роберта Нигматулина. Так ли это? Как вы считаете?**

Сейчас я попрошу высказать ваше мнение. Оно должно касаться основных моментов:

1. Безопасность.

2. Экология.

3.Радиоактивные отходы.

4.Экономика.

ИДЁТ ОБСУЖДЕНИЕ

**УЧИТЕЛЬ:** "АЭС  самые "чистые", самые безопасные из существующих станций! восклицал в 1980 году в журнале "Огонек" академик М. А. Стырикович. Иногда, правда, приходится слышать опасения, что на АЭС может произойти взрыв... Это просто физически невозможно... Ядерное горючее на АЭС не может быть взорвано никакими силами ни земными, ни небесными... Думаю, что создание серийных "земных звезд" станет реальностью. « Атомные реакторы – это обычные топки, операторы, ими управляющие – это кочегары», - это слова председателя госкомитета по использованию атомной энергии СССР Синёва.

**Вопрос 2. Весь мир спокойно реагировал на увеличение количества АЭС. Но наступило 26 апреля 1986г. После Чернобыльской катастрофы во всём мире прокатилась волна протеста против использования АЭС. Что же такое Чернобыльская катастрофа? Случайность, или закономерность?**

Украина. Город Припять. В двух километрах расположена Чернобыльская АЭС. В 18 км от АЭС расположен город Чернобыль, в 16 км - граница с Белоруссией и

в 110 км Киев.

СООБЩЕНИЕ УЧЕНИКА

**Причины аварии и расследование**

Официально имеется 2 объяснения причин аварии Чернобыльской АЭС:

1.Человеческий фактор (виноват персонал АЭС). Такой версии придерживалась Государственная комиссия, которая занималась расследованием причин аварии, а так же суд, КГБ Советского Союза и МАГАТЭ**(Международное агентство по атомной энергии)**. Согласно данной версии персонал атомной электростанции грубо нарушил правила ее эксплуатации.

2. Но через несколько лет появились другие версии причин Чернобыльской аварии. В одна тысяча девятьсот девяносто третьем году Консультативным комитетом по вопросам ядерной безопасности был опубликован отчёт, в котором основной причиной аварии были названы недостатки в конструкции самого реактора.

Основными факторами, внесшими вклад в возникновение аварии, INSAG-7 считает следующее:

* реактор не соответствовал нормам безопасности и имел опасные конструктивные особенности;
* низкое качество регламента эксплуатации в части обеспечения безопасности;
* неэффективность режима регулирования и надзора за безопасностью в ядерной энергетике, общая недостаточность культуры безопасности в ядерных вопросах как на национальном, так и на местном уровне;
* отсутствовал эффективный обмен информацией по безопасности как между операторами, так и между операторами и проектировщиками, персонал не обладал достаточным пониманием особенностей станции, влияющих на безопасность;

персонал допустил ряд ошибок и нарушил существующие инструкции и программу испытаний.

**Вопрос 3. После Чернобыльской катастрофы академик А.Д.Сахаров говорил, что ядерная энергетика необходима человечеству и должна развиваться, но только в условиях полной безопасности, что реально требует размещения реакторов под землёй. А как вы считаете?**

СООБЩЕНИЕ УЧЕНИКА

Доводы «за АЭС»: Критики атомной энергетики утверждают, что отказ от использования атомной энергии странами Европы и Балтии в частности подрывает энергетическую безопасность этих стран и их соседей и обязательно приведет к дефициту электроэнергии.

Строительство подземных АЭС.

Барри Брук за использования ядерной энергии: [1.Возобновляемые источники энергии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B7%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D1%8F%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F) могут оказаться не способны предотвратить энергетический кризис и воспрепятствовать изменению климата; 2.Ресурсы ядерного топлива практически не ограничены; 3.При внедрении новых технологий можно добиться безопасной утилизации [радиоактивных отходов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BE%D1%82%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%8B); 4.Ядерная энергетика считается наиболее безопасным видом энергии; 5.Ядерная энергетика способствует укреплению глобальной безопасности; 6.Считается, что добыча электроэнергии посредством ядерной энергетики обходится дешевле по сравнению с органическим топливом и возобновляемыми источниками энергии;

7.Развитие ядерной энергетики может привести к революции в области безопасной энергетики.

СООБЩЕНИЕ УЧЕНИКА

Доводы «против АЭС»:

1. Последующие после чернобыльской аварии на Кольской и Ростовской АЭС

2. За период становления атомной энергетики, в деятельности АЭС произошло немало радиационных аварий и катастроф. Отличительной чертой последних пяти десятилетий является проявление планетарного характера катастроф. К крупнейшим авариям на атомных энергетических станциях были отнесены аварии на Три-майл-Айленд (США), Чернобыльской АЭС (СССР), АЭС Фукусима-1 и Фукусима-2 (Япония). 3.Альтернативные источники энергии.

Иэн Лоу против использования ядерной энергии: 1. Развитие АЭС вряд ли способно в ближайшее время повлиять на изменение климата. 2. Строительство и эксплуатация АЭС обходится слишком дорого 3. Вполне возможно, что показатели потребностей населения в электроэнергии завышены. 4. По-прежнему остаётся нерешённой проблема захоронения отходов 5. Существует угроза распространения ядерного оружия и, как следствие, ядерной войны 6. Большие сомнения вызывает, является ли данный метод выработки энергии безопасным 7. Есть риск радиационных катастроф

ИДЁТ ОБСУЖДЕНИЕ

УЧИТЕЛЬ

Я хочу привести вам отрывок из текста доклада Алексея Торопова, опубликованного на [интернет-сайте Сибирского экологического агентства](http://green.tomsk.ru/)

Сразу после аварии на японской АЭС «Фукусима-1» во всем мире обострилось обсуждение вопросов развития атомной энергетики. Во многих странах усилились антиядерные настроения, как среди граждан, так и среди политической и экономической элит. Япония уже заявила о полном поэтапном отказе от атомной энергетики в пользу возобновляемых источников энергии. Напротив сразу после катастрофы заместитель главы МАГАТЭ от России Александр Бычков заявил: «Из-за событий в Японии заказы на строительство АЭС, могут, только вырасти».  Позже гендиректор «Росатома» Сергей Кириенко озвучил прогноз, заслуживающий большего доверия: «Общее количество сооружаемых в мире АЭС после событий на атомной станции "Фукусима-1" может снизиться на 30-35%, а конкуренция в атомной сфере станет жестче». Действительно, ядерная катастрофа на «Фукусима-1» отрезвила многих сторонников атомной энергетики и нанесла ее репутации непоправимый ущерб. Для некоторых развитых стран, прежде всего Японии, Германии и Италии, это стало точкой в многолетней (после аварии на Чернобыльской АЭС) дискуссии о будущем их национальных программ в области ядерной энергетики.

Страны Балтии по-разному отреагировали на японскую ядерную катастрофу. Один из локомотивов мировой экономики Германия вначале объявила мораторий на продление эксплуатации 17 ядерных реакторов и временно остановила 8 наиболее старых реакторов, а позже заявила о том, что остановленные реакторы не будут вновь запущены. Согласно принятому Германией решению, все немецкие АЭС должны быть остановлены до конца 2022 года.

**Вопрос 4.** **Официальная позиция России после японских событий не изменилась: ядерную энергетику нужно развивать, в том числе строить Балтийскую АЭС в Калининградской области. Белоруссия также продолжает готовиться к строительству собственной АЭС силами «Росатома» и на российский кредит.**

Как вы относитесь к такому решению

ИДЁТ ОБСУЖДЕНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| **Атомная энергетика: аргументы «за» и «против»** | |
| За АЭС | Против АЭС |
| Российские и зарубежные АЭС выбрасывают в атмосферу радионуклиды в количествах на несколько порядков меньших, чем разрешенные по нормативам. На фоне последствий аварии на ЧАЭС и многолетних испытаний ядерного оружия в атмосфере безаварийная работа АЭС не вносит кардинальных изменений в радиоэкологическую обстановку в районах их расположения. | Основные экологические проблемы атомной энергетики заключаются в обращении с ОЯТ. Так большая часть российского ОЯТ в настоящее время хранится во временных хранилищах при АЭС и в централизованном хранилище на территории ГХК в Красноярском крае. ОЯТ атомных ледоколов и подводных лодок, а также часть ОЯТ АЭС перерабатывается с периодическими остановками по технологическим и юридическим причинам на ПО «Маяк». |
| На протяжении уже около полувека атомщики призывают считать ОЯТ стратегическим ресурсом и даже юридически оформили это положение. Согласно российскому законодательству ОЯТ не является отходами. Это как бы ценное сырье | Но в какие сроки, какими технологиями, за какие деньги «ценное сырье» принесет свою ценность, этого сказать атомщики не могут.Дело в том, что сегодняшние технологии переработки ОЯТ и у нас, и за рубежом являются самым грязным звеном ядерного топливного цикла. При переработке одной тонны ОЯТ образуются тысячи тонн жидких радиоактивных отходов. Именно работа завода по переработке ОЯТ и облученных урановых блочков плутониевых реакторов привела к радиоактивному загрязнению речной сети на Южном Урале. |
| Сторонники развития атомной энергетики часто приводят сравнения опасности выбросов радионуклидов от угольных станций и АЭС, выраженные в тоннах с одной стороны и миллиграммах с другой. | Любой специалист радиоэколог, да и многие студенты-экологи скажут, что сравнивать выбросы естественных радионуклидов (тория, урана, радия), летящих из труб ТЭЦ и выбросы изотопов плутония, цезия, стронция и других техногенных радионуклидов можно лишь с большим количеством оговорок и условий, приводящих опасность от этих радионуклидов под общий знаменатель. |
| Жизнь на Земле с самого начала развивалась в условиях влияния естественных радионуклидов и имеет целый комплекс приспособлений для жизни среди естественной радиации. Эта именно та радиация, о которой атомщики говорят, что она есть везде и ее, поэтому бояться не надо. | Естественную радиацию и не превышающую определенных пределов действительно не стоит бояться.Совсем другое дело, когда из труб АЭС летят техногенные радионуклиды. Плутоний, цезий-137, стронций-90 и многие другие техногенные радионуклиды появились в биосфере планеты только с приходом атомной эры. Живые системы не готовы ко встрече с ними. Так, стронций-90 ведет себя в организме человека и животных, как его химический аналог кальций, т.е. накапливается в костях, где распадаясь, сеет смертоносную радиацию. |
| Атомные корпорации разных стран успокаивают нас, что вероятность аварии на АЭС возможна одна в 10 млн лет | За 65 лет атомной энергетики произошло уже две атомных катастрофы (7 уровень по шкале INES): аварии на ЧАЭС и «Фукусима-1». А еще была авария на «Три-Майл-Айленд» (5 уровень по шкале INES). А так же множество эпизодов когда до катастрофы оставались часы и даже минуты |

СООБЩЕНИЕ

[НИЖНИЙ НОВГОРОД](https://regnum.ru/russian/fd-volga/nnovgorod.html), [26 января 2011](https://regnum.ru/news/2011-01-26.html), 20:04 — **REGNUM**  "Думаю, что, безусловно, ввод в строй новых энергетических мощностей благодаря строительству Нижегородской АЭС в Навашинском районе является плюсом как для экономики региона, так и для населения самого Нижнего Новгорода и близлежащих регионов, - заявил начальник аналитического отдела ИК "РИКОМ-ТРАСТ" Олег Абелев. "Росатом планирует инвестировать в проект около 268,7 млрд. рублей. Эти деньги будут направлены на строительство города энергетиков, задействованных на работе будущей АЭС, на 23 тысячи жителей со всей необходимой социальной инфраструктурой - жильем, образовательными и медицинскими учреждениями, а также торговыми и спортивными центрами, - подчеркнул эксперт. - Также стоит упомянуть о появлении нового налогоплательщика в регионе в лице Нижегородской АЭС, который будет перечислять в бюджеты как регионального, так и федерального уровней около 1,2 млрд. рублей ежегодно, что станет существенным источником пополнения доходов регионального бюджета".

**Подведение итогов диспута.**

УЧИТЕЛЬ: Итак подведём итоги. Вы должны сделать выбор, какую сторону вы поддержите в данном диалоге. Представьте себе, что от вашего решения будет зависеть быть в Нижнем Новгороде АЭС или нет. Я попрошу вас изложить свои позиции

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Г. Медведев «Чернобыльская тетрадь». Журнал «Новый мир» № 6 – 1989 г.
2. Подземные АЭС. Журнал Физика в школе № 2 1991 г.
3. Ремонт АЭС. Журнал Физика в школе №5-6 1992 г.
4. Опасны ли атомные электростанции. Журнал Физика в школе №2 1995 г.
5. Ядерные технологии. Газета Физика № 28,31,33 – 1998 г.
6. Экология и атомная энергетика. Газета Физика № 22 1998 г.
7. Доклад Торопова Алексея, опубликованный на интернет-сайте Сибирского экологического агентства
8. <https://regnum.ru/news/1368587.html>