

# Гуманитарные проблемы ядерной цивилизации

Урок физики в 11 классе



The background of the slide is a futuristic, industrial scene with a red and white color palette. It features tall, cylindrical structures resembling chimneys or towers, with various pipes and mechanical components. Overlaid on this scene are several white radiation warning symbols (trefoil symbols) arranged in a horizontal line across the upper portion of the image. The overall atmosphere is one of advanced technology and potential danger.

# Энергия будущего

История человечества  
превращается в гонку между  
образованием и катастрофой.

Герберт Уэллс

# Смертельная опасность или жизненная необходимость?

- Почему возникла необходимость использования ядерного топлива?
- Почему необходимо развивать атомную энергетику?



# Энергия будущего

- В России имеется 10 атомных электростанций (АЭС), и практически все они расположены в густонаселенной европейской части страны. В 30-километровой зоне этих АЭС проживает более 4 млн. человек.

Балаковская АЭС Балаковская АЭС  
Белоярская АЭС  
Билибинская АЭС Билибинская АЭС  
Калининская АЭС  
Кольская АЭС Кольская АЭС Курская АЭС  
Ленинградская АЭС  
Нововолгодонская АЭС  
Смоленская АЭС



**78% россиян не хотят новых АЭС**

# Наиболее мощные АЭС в мире

Название АЭС	Страна	Мощность, МВт	Количество блоков
«Фукусима» (Fukushima)	Япония	<b>8815</b>	10
«Брус» (Bruce)	Канада	<b>6818</b>	8
«Гравелин» (Gravelines)	Франция	<b>5460</b>	6
«Палюэль» (Paluel)	Франция	<b>5320</b>	4
«Катном» (Cattenom)	Франция	<b>5200</b>	4
«Запорожская»	Украина	<b>4765</b>	5
«Бюже» (Bugey)	Франция	<b>4140</b>	5
«Пикеринг» (Pickering)	Канада	<b>4116</b>	8
«Пало Верде» (Palo Verde)	США	<b>3810</b>	3
«Курская»	Россия	<b>3700</b>	4
«Ленинградская»	Россия	<b>3700</b>	4
«Трикастен» (Tricastin)	Франция	<b>3660</b>	4

# Аварии на АЭС

Всего с момента начала эксплуатации АЭС в 14 странах мира произошло более 150 инцидентов и аварий различной степени сложности. Некоторые из них:

- 1957г – в Уиндскейле (Англия)
- 1959г – в Санта-Сюзанне (США)
- 1961г – в Айдахо-Фолсе (США)
- 1979г – в Три-Майл-Айленд (США)
- 1986 год – Чернобыльская катастрофа (Россия)
- 2011 год – Фукусима (Япония)



# Чернобыльская катастрофа

В ночь с 25 на 26 апреля 1986 произошла одна из самых известных техногенных катастроф в человеческой истории. В результате неудачного производственного эксперимента взорвался 4-й энергоблок Чернобыльской АЭС.



# Аварии с выбросом радиоактивных веществ



## Саркофаг над четвертым энергоблоком Чернобыльской АЭС. 1998.

Авария на ЧАЭС привела к выбросу из активной зоны реактора 50 МКи радионуклидов и 50 МКи радиоактивных благородных газов, что составляет 3-4% от исходного количества радионуклидов в реакторе, которые поднялись с током воздуха на высоту 1200 м. Выброс радионуклеидов в атмосферу продолжался до 6 мая, пока разрушенную активную зону реактора не забросали мешками с доломитом, песком, глиной и свинцом. И все это время в атмосферу поступали радионуклиды, которые развеялись ветром по всему миру.



# Чернобыль – 25 лет спустя

При радиационном уровне  
свыше 15Ки на квадратный  
километр жизнь человека  
невозможна.

Территория заповедника  
заражена от 15 до 1200 Ки/км<sup>2</sup>.

Жизнь сюда не вернется ни  
через 100, ни через 500, а на  
отдельных участках

заповедника ни через – 1000  
лет.



# Генетические последствия радиации



Благодаря многочисленным работам, проведенным за последние десятилетия, мы теперь знаем, что при попадании элементарных частиц ( $\gamma$ -кванты, электроны, протоны и нейтроны) в ядро происходит ионизация молекул воды, которые, в свою очередь, нарушают химическую структуру ДНК. В этих местах происходят разрывы ДНК, что и приводит к возникновению дополнительных, индуцированных радиацией мутаций.



# • МАГАТЭ

## Международное агентство по атомной энергии

созданное в рамках (ООН) в 1957 году в качестве автономной организации, представляет собой международный орган по контролю и развитию использования атомной энергии. Агентство стремится повысить роль ядерной науки и технологии в деле оказания поддержки устойчивому развитию человечества. Деятельность агентства связана с ядерной энергетикой, включая такие ее аспекты, как безопасность и обращение с отходами, а также с обеспечением использования ядерной технологии исключительно в мирных целях.



# Авария на АЭС Фукусима-1



крупная радиационная авария (по заявлению японских официальных лиц — 7-го уровня по шкале INES), произошедшая 11 марта 2011 года в результате сильнейшего землетрясения в Японии и последовавшего за ним цунами.

# Уровень опасности катастрофы



Японские власти повысили уровень опасности на аварийной АЭС «Фукусима» с пятого до седьмого - такой же уровень был определен МАГАТЭ применительно к аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 году.

Критерии ядерной катастрофы по шкале INES таковы: Сильный выброс (радиологический эквивалент более нескольких десятков тысяч ТБк- $I-131$ ): тяжёлые последствия для здоровья населения и для окружающей среды.

# Фукусима опаснее Чернобыля



С точки зрения долгосрочных последствий «Фукусима» опаснее Чернобыля. Чернобыльская АЭС была расположена в относительно замкнутой экосистеме. Разброс главного разносчика последствий катастрофы – радионуклеидов – был ограничен розой ветров и бассейном реки Припять, из которой брали воду для горящего реактора. В случае же с «Фукусимой» воду брали прямо из Мирового океана и туда же сливали уже заражённую, причём в количествах, которые только ещё предстоит оценить.

# Как отнестись к столь радикальной энергетике?

Огромная мощность взрывов, высокая радиоактивность продуктов, постоянная опасность ужасных катастроф. Где обещанная экологическая чистота и забота об окружающей среде? Никогда в прошлом энергетика не была такой угрожающе боевой. В целом метод крайне «тревожный», на который не так просто решиться даже под угрозой энергетического голода.



# Однако...

- Ядерная энергетика является самым экологически чистым видом энергетики.
- Более того, только благодаря ядерной энергетике существует и будет существовать жизнь на Земле.



Атомные электростанции – основной “кит” в системе современной мировой энергетики.



# Выводы:

С техникой XX и начала XXI века нужно быть на Вы. Проблемы нравственности и ответственности перед людьми, миром, и жизнью за научно-технические творения и связанные с ними решения приобретают для деятелей науки и техники, руководителей всех рангов этих отраслей и государства первостепенное значение.

Ныне, каждый должен отчетливо понимать опасность, которая исходит от техники при бездумном, неграмотном или безнравственном отношении с нею.

**P.S.**

*Я не знаю с каким  
оружием будет  
Третья Мировая  
война, но я точно  
знаю, что  
Четвертая Мировая  
будет с камнями и  
палками.*

*Альберт Эйнштейн*



# Источники:

- Пресс-центр атомной энергетики и промышленности <http://www.minatom.ru>
- Российский сайт ядерного нераспространения <http://nuclearno.ru/text.asp?15284>
- Википедия свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org>
- Российское атомное сообщество <http://www.atomic-energy.ru>