Муниципальное образовательное учреждение средняя общеобразовательная школа п. Дружбы Нижегородской области.

Нижегородская АЭС (Монаково).

Естественно-научное отделение

Секция физическая

 Работу выполнил:

ученик 10 класса Мазурин Антон

 Руководитель:

 Учитель МОУ СОШ п.Дружба

 Корокозова Ольга Михайловна

Нижегородская область

п.Дружба

2010г.

Содержание.

Аннотация.

Введение.

Глава 1.Атомные электростанции.

* 1. Немного из истории строительства атомной энергетики.
	2. Классификация Атомных электростанций.
	3. Принцип действия АЭС

1.4 Достоинства и недостатки АЭС.

* 1. Строительство АЭС.

Глава 2. Обзор литературы:

 «Информационный бюллетень» 1991г., №11

 Газета « Земля Нижегородская» №37 г.Муром, от 11 сентября 2009г.

 2.1 Что принесет нам мирный атом из Монаково?

 2.2 Реактор АСТ

 Глава 3.Материалы и методы исследования.

 Глава 4. Результаты и их обсуждение.

 Выводы.

 Литература.

 Приложение.

**Аннотация.**

При изучении курса физики, еще в 9 классе, меня поразила одна тема «Ядерная физика», которой отводится в учебнике всего несколько параграфов. И я поставил перед собой цель: как можно больше узнать по этой теме, тем более что недалеко от нашего поселка, в районе села Монаково (близ г. Навашино), а это всего лишь в 43км (я засекал по спидометру) от моего дома, собираются построить атомную электростанцию. Меня, да и других людей (я думаю) очень интересует один вопрос: так ли это безопасно, как преподносят нам различные источники средств массовой информации, ведь не так уж много времени нас отделяет от Чернобыльской трагедии, всего каких-то 24 года. Поэтому свою исследовательскую деятельность я решил посвятить именно этому вопросу: «Насколько безопасно строительство АЭС в Монаково?»

«Ядерная энергетика необходима человечеству, но она должна быть безопасной».

« Из пребвыборной программы А.Д.Сахарова», 1989 г.

**Введение.**

Весь прошлый год, со страниц газет, экранов телевидения не сходили слухи о строительстве первой Нижегородской АЭС, и место под строительство определили: Монаково, Навашинского района. Через призму Чернобыльской трагедии вопрос о строительстве Нижегородской АЭС возле моей малой Родины – весьма актуальный вопрос. Энергообеспечение – слишком серьезная вещь.

В результате работы над этой темой, возникла противоречивая ситуация, которая и определила тему исследования и требующая разрешения по итогам исследовательской работы. Мне захотелось самому разобраться насколько опасно строительство будущей электростанции. С одной стороны: АЭС в Монаково – это новые рабочие места, электроэнергия…, с другой стороны – это выбросы, радиация, заболевания. Мнения всех людей сильно разделились. Кто «за» строительство, кто – против, но не многие из них задумываются: возможно ли вообще строительство первой Нижегородской АЭС в Монаково?

Поэтому, **цель своего исследования** я ставлю перед собой следующую:

 « Выявить насколько безопасно строительство АЭС в Монаково».

**Задачи исследования**:

1. Соответствует ли место, выбранное под строительство АЭС требованиям постройки АЭС.
2. Обеспечение безопасности эксплуатации АЭС, для окружающего населения.

**Глава 1. Атомные электростанции.**

**А́томная электроста́нция**  (АЭС) — ядерная установка для производства энергии в заданных режимах и условиях применения, располагающаяся в пределах определенной проектом территории, на которой для осуществления этой цели используются ядерный реактор (реакторы) и комплекс необходимых систем, устройств, оборудования и сооружений с необходимыми работниками (персоналом).

**Атомные станции России**

В настоящее время в [Российской Федерации](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%8F) на 10 действующих АЭС эксплуатируется 31 энергоблок общей мощностью 23243 МВт, из них 15 реакторов с водой под давлением — 9 ВВЭР-1000, 6 ВВЭР-440; 15 канальных кипящих реакторов — 11 РБМК-1000 и 4 ЭГП-6; 1 реактор на быстрых нейтронах - БН-600.

В разработках проекта Энергетической стратегии России на период до 2030 г. предусмотрено увеличение производства электроэнергии на атомных электростанциях в 4 раза.

**Действующие атомные станции (Россия)**

|  |  |
| --- | --- |
| [Балаковская](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) |  |
| [Белоярская](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D1%8F%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) |  |
| [Билибинская](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) |  |
| [Волгодонская](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) |  |
| [Калининская](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) |  |
| [Кольская](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) |  |
| [Курская](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) |  |
| [Ленинградская](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) |  |
| [Нововоронежская](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%B6%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) |  |
| [Смоленская](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) |  |

 **Проектируемые атомные станции**

* [Нижегородская](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D0%B6%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) (Монаково)
* [Плавучая](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D1%83%D1%87%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F)
* [Калининградская (Балтийская)](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1)
* [Северская](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1)
* [Тверская](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1)
* [Южно-Уральская](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AE%D0%B6%D0%BD%D0%BE-%D0%A3%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1)
* [Костромская АЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1)

**Остановленное строительство атомных станций**

* [Башкирская АЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D1%88%D0%BA%D0%B8%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) (город [Агидель](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%28%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%29))
* [Воронежская атомная станция теплоснабжения](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%B6%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%A1%D0%A2) (город [Воронеж](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%B6))
* [Горьковская атомная станция теплоснабжения](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D1%80%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%A1%D0%A2) (город [Нижний Новгород](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D0%B6%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4))
* [Костромская АЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) (посёлок городского типа [Чистые Боры](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%8B%D0%B5_%D0%91%D0%BE%D1%80%D1%8B))
* [Крымская АЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D1%8B%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) (город [Щёлкино](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A9%D1%91%D0%BB%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D0%BE), [Украина](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B8%D0%BD%D0%B0))
* [Татарская АЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) (посёлок городского типа [Камские Поляны](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D0%BD%D1%8B))

**Остановленные атомные станции**

* [Обнинская](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1)
* [Сибирская](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1)
* [Чернобыльская](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B1%D1%8B%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) (в Украине)
* [Игналинская АЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B3%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) (Литва)

**1.1 Немного из истории развития атомной энергетики.**

Во второй половине 40-х гг., ещё до окончания работ по созданию первой советской атомной бомбы (её испытание, как известно, состоялось 29 августа 1949 года), советские учёные приступили к разработке первых проектов мирного использования атомной энергии, генеральным направлением которого сразу же стала электроэнергетика.

В 1948 г. по предложению И. В. Курчатова и в соответствии с заданием партии и правительства, начались первые работы по практическому применению энергии атома для получения электроэнергии. В мае 1950 года близ посёлка Обнинское Калужской области начались работы по строительству первой в мире АЭС.

Первая в мире промышленная атомная электростанция, мощностью 5 МВт, была запущена [27 июня](http://ru.wikipedia.org/wiki/27_%D0%B8%D1%8E%D0%BD%D1%8F) 1954 года в СССР, в городе [Обнинск](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA), расположенном в [Калужской области](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D1%83%D0%B6%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C). В [1958](http://ru.wikipedia.org/wiki/1958) была введена в эксплуатацию 1-я очередь [Сибирской АЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) мощностью 100 МВт (полная проектная мощность 600 МВт). В том же году развернулось строительство [Белоярской промышленной АЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D1%8F%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1), а [26 апреля](http://ru.wikipedia.org/wiki/26_%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%BB%D1%8F) [1964](http://ru.wikipedia.org/wiki/1964) генератор 1-й очереди дал ток потребителям. В сентябре [1964](http://ru.wikipedia.org/wiki/1964) был пущен 1-й блок [Нововоронежской АЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%B6%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%AD%D0%A1) мощностью 210 МВт. Второй блок мощностью 350 МВт запущен в декабре 1969. В 1973 г. запущена Ленинградская АЭС.

**1.2 Классификация атомных электростанций.**

**По типу реакторов.**

Атомные электростанции классифицируются в соответствии с установленными на них реакторами:

* [Реакторы на тепловых нейтронах](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B_%D0%BD%D0%B0_%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D1%85_%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%85), использующие специальные замедлители для увеличения вероятности поглощения нейтрона ядрами атомов топлива
	+ [Реакторы на лёгкой воде](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B_%D0%BD%D0%B0_%D0%BB%D1%91%D0%B3%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B5)
	+ [Реакторы на тяжёлой воде](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B_%D0%BD%D0%B0_%D1%82%D1%8F%D0%B6%D1%91%D0%BB%D0%BE%D0%B9_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B5)
* [Реакторы на быстрых нейтронах](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B_%D0%BD%D0%B0_%D0%B1%D1%8B%D1%81%D1%82%D1%80%D1%8B%D1%85_%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%85)
* [Субкритические реакторы](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A1%D1%83%D0%B1%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B&action=edit&redlink=1), использующие внешние источники нейтронов
* [Термоядерные реакторы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D1%8F%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B)

 **По виду отпускаемой энергии**

Атомные станции по виду отпускаемой энергии можно разделить на:

* Атомные электростанции (АЭС), предназначенные для выработки только электроэнергии
* [Атомные теплоэлектроцентрали](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C) (АТЭЦ), вырабатывающие как электроэнергию, так и тепловую энергию

Однако, на всех атомных станциях России есть теплофикационные установки, предназначенные для подогрева сетевой воды.

**1.3. Принцип действия.**



Схема работы атомной электростанции на двухконтурном водо-водяном энергетическом реакторе ([ВВЭР](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%92%D0%AD%D0%A0))

На рисунке показана схема работы атомной электростанции с двухконтурным водо-водяным энергетическим [реактором](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80). Энергия, выделяемая в активной зоне реактора, передаётся теплоносителю первого контура. Далее теплоноситель поступает в теплообменник ([парогенератор](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80)), где нагревает до кипения воду второго контура. Полученный при этом пар поступает в [турбины](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D0%B0), вращающие [электрогенераторы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80). На выходе из турбин пар поступает в [конденсатор](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80_%28%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0%29), где охлаждается большим количеством воды, поступающим из водохранилища.

Компенсатор давления представляет собой довольно сложную и громоздкую конструкцию, которая служит для выравнивания колебаний давления в контуре во время работы реактора, возникающих за счёт теплового расширения теплоносителя. Давление в 1-м контуре может доходить до 160 атмосфер.

Помимо воды, в различных реакторах в качестве теплоносителя может применяться также расплавленный [натрий](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B9) или газ. Использование натрия позволяет упростить конструкцию оболочки активной зоны реактора (в отличие от водяного контура, давление в натриевом контуре не превышает атмосферное), избавиться от компенсатора давления, но создаёт свои трудности, связанные с повышенной химической активностью этого металла.

Общее количество контуров может меняться для различных реакторов, схема на рисунке приведена для реакторов типа [ВВЭР](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%92%D0%AD%D0%A0) (Водо-Водяной Энергетический Реактор). Реакторы типа [РБМК](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%91%D0%9C%D0%9A) (Реактор Большой Мощности Канального типа) использует один водяной контур, а реакторы БН (реактор на Быстрых Нейтронах) — два натриевых и один водяной контуры.

В случае невозможности использования большого количества воды для конденсации пара, вместо использования водохранилища, вода может охлаждаться в специальных охладительных башнях ([градирнях](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D1%80%D0%BD%D1%8F)), которые благодаря своим размерам обычно являются самой заметной частью атомной электростанции.

**1.4. Достоинства и недостатки**

**Достоинства атомных станций**:

* Небольшой объём используемого топлива и возможность его повторного использования после переработки (для сравнения, одна только [Троицкая ГРЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%86%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%A0%D0%AD%D0%A1) мощностью 2000 МВт сжигает за сутки два железнодорожных состава угля);
* Высокая единичная мощность: 1000—1600 МВт на энергоблок;
* Относительно низкая себестоимость энергии, особенно тепловой;
* Возможность размещения в регионах, расположенных вдали от крупных водноэнергетических ресурсов, крупных месторождений, в местах, где ограничены возможности для использования солнечной или ветряной электроэнергетики;
* Хотя при работе АЭС в атмосферу и выбрасывается некоторое количество ионизированного газа, однако обычная тепловая электростанция вместе с дымом выводит еще бо́льшее количество радиационных выбросов, из-за естественного содержания радиоактивных элементов в каменном угле.

**Недостатки атомных станций**:

* [Облучённое топливо](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D0%BB%D1%83%D1%87%D1%91%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%8F%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BE) опасно: требует сложных, дорогих, длительных мер переработки и хранения;
* Нежелателен режим работы с переменной мощностью для реакторов, работающих на [тепловых нейтронах](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%8B);
* С точки зрения статистики крупные аварии весьма маловероятны, однако последствия такого [инцидента](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%8F) крайне тяжёлы, что делает трудноприменимым [страхование](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%85%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5), обычно применяемое для экономической защиты от аварий;
* Большие капитальные вложения, как удельные, на 1 МВт установленной мощности для блоков мощностью менее 700—800 МВт, так и общие, необходимые для постройки станции, её инфраструктуры, а также для последующей ликвидации отслуживших блоков;
* Т.к. для АЭС необходимо предусматривать особо тщательно процедуры ликвидации (из-за радиоактивности облученных конструкций) и особо длительное наблюдение отходов — по времени заметно большем, чем период самой эксплуатации АЭС — то это делает неоднозначным [экономический эффект](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82) от АЭС, сложным его корректный расчет.

**1.5. Строительство АЭС.**

Одним из основных требований при оценке возможности строительства АЭС является обеспечение безопасности её эксплуатации для окружающего населения, которая регламентируется нормами радиационной безопасности. Одним из мероприятий защиты окружающей среды — территории и населения от вредных воздействий при эксплуатации. АЭС является организация вокруг неё санитарно-защитной зоны. При выборе места строительства АЭС должна учитываться возможность создания санитарно-защитной зоны, определяемой кругом, центром которого является вентиляционная труба АЭС. В санитарно-защитной зоне запрещается проживать населению. Особое внимание должно быть обращено на исследование ветровых режимов в районе строительства АЭС с тем, чтобы располагать атомную электростанцию с подветренной стороны по отношению к населённым пунктам. Исходя из возможности аварийной протечки активных жидкостей, предпочтение отдается площадкам с глубоким стоянием грунтовых вод.

 **Выбор площадки**

При выборе площадки для строительства атомной электростанции большое значение имеет техническое водоснабжение. Атомная электростанция — крупный водопользователь. Потребление воды АЭС незначительно, а использование воды велико, то есть в основном вода возвращается в источник водоснабжения. К АЭС, так же как и ко всем строящимся промышленным сооружениям, предъявляются требования по сохранению окружающей среды. При выборе площадки для строительства атомной электростанции необходимо руководствоваться следующими требованиями:

* земли, отводимые для сооружения АЭС, непригодны или малопригодны для сельскохозяйственного производства;
* площадка строительства располагается у водоёмов и рек, на прибрежных незатапливаемых паводковыми водами территориях;
* грунты площадки допускают строительство зданий и сооружений без проведения дополнительных дорогостоящих мероприятий;
* уровень грунтовых вод находится ниже глубины заложения подвалов зданий и подземных инженерных коммуникаций и на водопонижение при строительстве АЭС не требуется дополнительных затрат;
* площадка имеет относительно ровную поверхность с уклоном, обеспечивающим поверхностный водоотвод, при этом земляные работы сведены к минимуму.

Площадки строительства АЭС, как правило, не допускается располагать:

* в зонах активного карста;
* в районах тяжёлых (массовых) оползней и селевых потоков;
* в районах возможного действия снежных лавин;
* в районах заболоченных и переувлажнённых с постоянным притоком напорных грунтовых вод,
* в зонах крупных провалов в результате горных выработок;
* в районах, подверженных воздействию катастрофических явлений, как цунами и т. п.
* в районах залегания полезных ископаемых;

Для определения возможности строительства АЭС в намеченных районах и сравнения вариантов по геологическим, топографическим и гидрометеорологическим условиям на стадии выбора площадки проводятся конкретные изыскания по каждому рассматриваемому варианту размещения электростанции.

Инженерно-геологические изыскания проводятся в два этапа. На первом этапе собираются материалы по ранее проведенным изысканиям в рассматриваемом районе, и определяется степень изученности предполагаемого места строительства. На втором этапе в случае необходимости проводятся специальные инженерно-геологические изыскания с бурением скважин и отбором грунтов, а также рекогносцировочное геологическое обследование площадки. По результатам камеральной обработки собранных данных и дополнительных изысканий должна быть получена инженерно-геологические характеристика района строительства, определяющая:

* рельеф и геоморфологию территории;
* стратиграфию, мощность и литологический состав коренных и четвертичных отложений, распространённых в районе до глубины 50—100 м;
* количество, характер, отметку залегания и условия распространения отдельных водоносных горизонтов в пределах общей глубины;
* характер и интенсивность физико-геологических процессов и явлений.

**Глава 2. Обзор литературы.**

**2.1 Что принесет нам мирный атом из Монаково.**

Статья в газете «Земля Нижегородская» , № 37 (978) от 11 сентября 2009г. с аналогичным названием, заставила меня глубоко задуматься.

«Первую Нижегородскую АЭС построят в Монаково». - Как сообщил начальник отдела инженерных изысканий ОАО "Нижегородская инжиниринговая компания "Атомэнергопроект" (НИАЭП) Владимир Леденев.
В процессе изыскательских работ учитывалось экологичность проекта (отсутствие природоохранных зон, наличие поблизости реки), существующие строительные и технические нормативы.
Приступить к строительству объекта планируется после 2010 года, когда он пройдет экологическую и главную государственную экспертизу, лицензирование в Ростехнадзоре, а также обязательные общественные слушания.
Строительство новой АЭС займет примерно 5 лет. При этом нижегородские власти не отказываются и от варианта строительства атомной станции на севере области. В настоящее время готовятся материалы обоснования инвестиций для экономической оценки обоих вариантов размещения АЭС.
Тема намечающегося в Навашинском районе строительства атомной электростанции вот уже несколько месяцев не сходит со страниц газет и телеэкранов.

Цитирую: « **Первую Нижегородскую АЭС построят в Монаково» -** Как сообщил начальник отдела инженерных изысканий ОАО "Нижегородская инжиниринговая компания "Атомэнергопроект" (НИАЭП) Владимир Леденев, первую атомную электростанцию экономически выгодно будет построить не в Урене, а в поселке Монаково Навашинского района Нижегородской области, что в 100 километрах на юге от Нижнего Новгорода.
После проведения изысканий приблизительная экономия строительства АЭС в другом месте составила 15%.
В процессе изыскательских работ учитывалось экологичность проекта (отсутствие природоохранных зон, наличие поблизости реки), существующие строительные и технические нормативы.
Приступить к строительству объекта планируется после 2010 года.
Строительство новой АЭС займет примерно 5 лет

Продолжаю цитировать: «Во всех трех населенных пунктах Монаковской сельской администрации давно нет работы. От всех зерновых полей некогда солидного по площади колхоза «Монаковский» остались только подрастающие березовые лесочки, от здания бывшего правления – лишь еле заметный фундамент, заросший крапивой. А ведь в лучшие времена в колхозе трудились восемьсот человек – жители этого села, соседних Чуди, Мартюшихи, Родионихи и Корниловки. Ныне в Монакове каждый третий-чётвертый дом пуст. Но через несколько лет эти места могут стать самыми благоустроенными: здесь планируется возведение атомной электрической станции.
Рабочих мест появится столько, что, наоборот, в район придется приглашать и строителей, и позже обслуживающий персонал. Естественно, в первую очередь устроятся на промплощадку жители ближайшей округи, а молодежь может выучиться различным нужным стройке и АЭС специальностям. Поблизости будет возведен красивый городок на 23 тысячи жителей для обслуживающего персонала, а около Чуди есть красивые места для отдыха.
Вот такой будет промышленный пейзаж на нынешнем унылом месте мелколесья».
Как относится коренное население к будущей новостройке? По-разному. Кто приветствует создание нескольких тысяч рабочих мест и коренное преображение «медвежьего» угла, кто напротив, боясь повторения Чернобыля, категорически говорит стройке «нет».

АЭС Монаково будет строиться по усовершенствованному проекту Тяньваньской АЭС, построенной русскими специалистами в Китае.
По мнению зарубежных экспертов, на сегодняшний день: «Тяньваньская АЭС является лучшей атомной станцией в мире и одной из первых, относящихся к АЭС третьего поколения. Во многом такие высокие оценки поставлены благодаря беспрецедентной защищенности станции от внешних и внутренних воздействий»

Депутат Госдумы Константин Зайцев: - «Выгода не только для Нижегородской области, но и для соседних регионов несомненна».
Председатель Законодательного Собрания Нижегородской области Виктор Лунин:- «Я по основной специальности экономист и сужу с этой точки зрения. АЭС нам нужна, после пуска первых двух блоков она снимет в области дефицит электроэнергии, что очень важно для нашей промышленности. И АЭС не надо бояться, они эксплуатируются во всем мире».

Председатель земского собрания Навашинского района, генеральный директор ОАО «Навашинский завод стройматериалов» Александр Тюрин: - « Еще в январе депутаты земского собрания получили первую информацию о предполагаемом строительстве на нашей территории АЭС. Взвесив все «за» и «против», после третьего заседания мы решили поддержать план строительства АЭС. Надеемся, что два наших ведущих предприятия города получат заказы при начале возведения огромного объекта».

Я понимаю, что ядерная энергетика – это будущее человеческой цивилизации, но прежде чем строить надо еще и еще раз все как следует взвесить, как говорится « семь раз отмерь, один раз отрежь». Я прекрасно понимаю, что строительство АЭС даст нам новые места работы, и преображение «медвежьего» угла, и бюджет области увеличится, и «энергетический голод» будет утолен, говорят, что электроэнергия станет дешевле. Все это «плюсы». Но ведь есть и «минусы», и их не учитывать нельзя.

Мой дедушка коренной житель Выксунского района, строитель говорит, что стройка - такого масштаба, очень опасна. Так как на подобном участке, на подстилающем глиняную толщу гипсовом карсте, АЭС еще не строили нигде в мире. АЭС дает гораздо большую статическую нагрузку на грунт, чем стандартные сооружения. Работа турбин добавляет к этому вибродинамическую нагрузку, что неизбежно усилит карстовые процессы на этом участке. Кроме того на прилегающих территориях известны случаи образования крупных провалов весьма больших глубин. А это уже **«минус».**

В 30-ти километровую зону вокруг АЭС попадают 149 тысяч населения Владимирской области и всего 39 тысяч Нижегородской. В 28 км от с. Монаково находится, один из древнейших городов России — Муром (население 140 тыс. чел). Плотность населения на территории только Владимирской области в 30-ти километровой зоне 116,4 чел/кв. км. (допустимо 100 чел/кв.км). А это еще один **«минус»**

Данные о плотности населения, наверняка, есть и в официальных бумагах (кстати, почему они не озвучены нигде). Вопрос только один – если плотность населения действительно выше допустимого, и это одно из условий, как минимум, приостановки работ, то: как можно верить “застройщикам”, если они врут даже в этом?

Я считаю, что нужно считаться с мнением окружающих. Войдя в ИНТЕРНЕТ я ознакомился с мнением разных людей, и не зря говорится: «сколько людей, столько и мнений». Я приведу некоторые, особенно понравившиеся:

* Кроме несомненных благ, необходимо опубликовать, как изменится экологическая обстановка после пуска атомной станции на полную мощность в течение года, двух, трех, четырех, пяти… по сравнению с сегодняшней экологической обстановкой. А ведь Монаково стоит на Оке, значит, станция будет омываться-охлаждаться водой из реки, река течет через Павлово, Горбатов, другие н.п. и в Н.Новгороде впадает в Волгу…
* Вы представляете, как будет выглядеть наша область к 2020-30 годам? АЭС в Навашинском районе, гипсоразработки и ЦБК в Павловском, застройка небоскрёбами Борской поймы. Добавим к этому ещё и пуск второй очереди Чебоксарской ГЭС. Все эти решения приняты вопреки воле народа и вообще здравому смыслу. Проекты не принимались в прямом смысле этого слова, а “продавливались”, несмотря на практически всеобщее негодование.
Что касается райского житья, которое нам должно это принести - всё это чистой воды маниловщина. Сомнительна перспектива “городка и зоны отдыха” рядом с АЭС (!!!). Вы поедете туда отдыхать или жить? Кстати, там недалеко имеется памятник природы и зона отдыха - озеро Святое, Дедовское, и не так уж далеко до международного лагеря “Лазурный”, о соседстве с двумя городами я даже не говорю. Строительство там АЭС - нарушение всех норм права и экологии.
* Саяно-Шушенская ГЭС тоже была самая передовая и безопасная, наверное…
* Срок эксплуатации станции рассчитан на 50 лет, сейчас за этим очень пристально следят.
А о том, что на атомных станциях с водяными реакторами не было зафиксировано и не может быть по физическим характеристикам аварий, подобных Чернобыльской, Шушенской – почему то все молчат.
Мнений много, но интересно, что против, в основном, только Муром. При чем уже ходят слухи, что люди ходят по квартирам и предлагают по 100-150 рублей за “постоять на митинге” против стройки. В самом же Навашинском районе всё тихо, люди ждут развития района и новых рабочих мест.
* Люди всегда боялись того, чего не понимали.
На атомных станциях с водяными реакторами физически не может быть аварий, да и никакой радиации, опасной для здоровья и здоровья наших детей, там тоже нет. Мобильниками пользуемся и не боимся, а тут АЭС, всё, конец.
* Что касается атома, люди как раз хорошо понимают, что это такое. И боятся в этом деле не новизны, а людской же расхлябанности, что очень резонно.
Когда строят, никто не предполагает аварии, но они случаются. 
* Кстати, насчет “дешевого электричества”.
Беседовал с одним товарищем, живущим в 30 км от Белоярской АЭС. При “дураках-коммунистах” у них была 50% скидка на оплату – за нахождение в опасной зоне. Нынешние “эффективные манагеры” решили что это лишнее и объявили, что никакой опасной зоны нет. Вот и все. Историю той станции можете посмотреть в Инете.
* *“…Массовое избиение гастарбайтеров произошло на минувшей неделе в городе Заречный Свердловской области. Об этом сообщили очевидцы событий. По их словам, в ночь с четверга на пятницу, 2 октября, в общежитие, где проживают строители 4-го блока Белоярской АЭС, ворвалась группа людей, вооруженных холодным оружием – битами и арматурой. Они сломали телефон в кабинете администратора и начали избивать выходцев из Казахстана, выкрикивая угрозы, сводящиеся к одному: приезжим необходимо вернуться на родину и никогда больше не приезжать на строительство. При этом очевидцы говорят, что один из “бойцов” несколько раз повторил: на БАЭС должны работать только русские, а гастарбайтерам здесь делать нечего ”*
* Тут, в общем, что меня заинтересовало – Урал регион не маленький, кризис тоже вдарил, как и везде. Но, блин, строители АЭС – гастарбайтеры!!! АЭС!!! О чем еще можно говорить? Как после такого можно верить Росатому???
* Вопросы глупые, потому что на них есть очевидный ответ, но Вы не хотите этой очевидности? Да, возможно, лично мне, Вам, еще кому-то не нужна АЭС как факт, потому что мы не специалисты в этом, у нас семьи, работа, и в принципе без нее нормально. Но, стоит, наверно, подумать, что если ее хотят строить – не от того,что деньги девать некуда, а потому что это нужно СТРАНЕ. И каждый город может быть против, где бы ни выбрали место под строительство. Но выбирает его не один человек, а группа, с учетом ВСЕХ плюсов и минусов, взвешивая и согласовывая.

Я, конечно, не специалист, и не знаю всех тонкостей строительства, но мне страшно. Мне страшно, что в погоне за экономией денег, нашу АЭС тоже будут строить какие-нибудь люди, которые так же найдут для себя выгоду на чем-нибудь сэкономить, и что-нибудь кому-нибудь «толкнуть». Всегда нужно помнить, что от ошибок никто не застрахован. Нельзя говорить об абсолютной безопасности.

**2.2 Реактор АСТ**.

 При выполнении этой работы, мой учитель физики дала мне «Информационный бюллетень». 1991 года №11 издательства Нижегородского регионального отделения Ядерного общества СССР, в котором описывается Реактор АСТ, подобный тому, что будет использован при строительстве Нижегородской АЭС. И там сказано о безопасности АСТ: «Ее основа – внутренняя, ни от кого не зависящая, обусловленная законами природы, самозащищенность реакторной установки в любых авариях… Реактор АСТ внутренне устойчив, обладает свойством самоограничения и самоглушения мощности… Разгон реактора и его взрыв исключен...».

**Глава 3 . Материалы и методы и исследования.**

Объектом моего исследования является, пока еще не существующая, АЭС «Монаково». К сожалению, я не могу доказать математически, основываясь на расчетах, что строить АЭС в этом месте просто нельзя. И этому есть ряд очень (на мой взгляд) весомых причин. Но я посетил эти места. Целью нашего похода было - увидеть своими глазами место будущего строительства, понять, что эта «всемирная стройка» опасна. Я знаю, что строительство АЭС запрещено в зонах активного карста, в заболоченных районах, в районах с постоянным притоком грунтовых вод, в заповедных зонах, а так же АЭС должны располагать с подветренной стороны по отношению к населенным пунктам.

В наших местах, очень распространены карстовые явления. Провалы земли большие и маленькие, некоторые заполняются водой. Дед рассказывал, что еще мальчишкой бегали они с друзьями в них купаться, и называли «ямами». Летом 2009 года мы с друзьями ходили в те места в поход (очень уж было интересно посмотреть на место предполагаемого строительства) и недалеко от будущего строительства тянется цепь воронкообразных провальных ям глубиной 20 и более метров диаметром от 60 до 200 метров. Как мы потом узнали у местных жителей, их называют ЧУЛАНАМИ. Там же есть деревня Болотниково, рядом с ней озеро. Было! Год назад вся вода из этого озера за одну ночь ушла! Люди встали утром, а воды-то нет! За одну ночь озеро ушло под землю! Об этом писали все местные и центральные газеты, даже телевидение показывало! Было интересно и смешно, как из области фантастики! Если б только знали газетчики и телевизионщики, что через год-другой здесь будут строить АЭС, они схватились бы за голову!

Проходя по одной из деревень, мы беседовали с одной старушкой, она рассказала нам, что у них в деревне есть гора, которая раньше начиналась крутым склоном, а сейчас эта гора «присела», а склон и совсем исчез. Он ушел под землю! Ближайшие огороды наклонились. То есть ландшафт этой земли меняется не столетиями, а на глазах одного поколения. Буровики побурили-побурили и, видимо дали добро на строительство АЭС. Ну, построят ее, постоит наша АЭС немного, да и «присядет», как сказала нам старушка.

 Земли вокруг Навашино заповедные. Здесь, до сегодняшнего дня, обитают реликтовые животные (это нам на уроках географии говорили) – «длинноносая выхухоль» и «полушник озерный». Все это жизнь, требующая воды. Воды в этих местах хватает. Пойма Оки изобилует озерами-старицами, карстовые озера (Ореховец, Омут, Кривое, Святое и др.), образовавшиеся на месте провалов. Провал происходит в результате выщелачивания горных пород подземными водами. Таким озером является озеро Святое у села Дедово. Об этом озере говорят, что здесь некогда находилась церковь, которая и ныне стоит на 20-ти метровой глубине. Если вы отправитесь разгадывать загадки этого озера, будьте осторожны, недалеко от него расположено Малое Святое озеро, окруженное сфагновым болотом.

На территории района расположен Навашинский биологический заказник, созданный в 1964 году, для охраны выхухоли.

А вы знаете, что АЭС при обычной работе, выбрасывает радиоактивные вещества (цезий-137, кобальт-60 и др.), которые рассеиваются в атмосфере и выпадают в радиусе 50-100 км. И, что отработанные смертоносные отходы увозят для захоронения не сразу. Они остывают 3-4 года. То есть вынутое из реактора отработанное топливо будет находиться в Монаково еще 4 года и где-то остывать. А мы в это время будем ходить за ягодами в Навашинские леса.

Когда строился мой поселок, старые люди говорили, что в этом месте поселок строить нельзя, так как в этом месте река поворачивает и здесь находится так называемая «Роза ветров». А это значит, что все выбросы ветром будут доставляться как раз туда, где я живу. На мой век достаточно и того строительства, которое уже есть у нас в районе. Потому что « гладко только на бумаге».

**Глава 4 . Результаты и их обсуждения.**

В результате исследования я и мои друзья, убедились в том, что как бы хорошо всем нам не было от строительства АЭС в Монаково, но это очень опасно. Так как наша местность просто не предусматривает стройки такого масштаба, и большинство людей согласны со мной. Я и мои друзья проводили у нас в поселке социологический опрос (100 чел.) Из них только 14 человек - за строительство АЭС в Монаково, 5 человек сказали, что им все равно, а 81 человек - против.

**Глава 5. Выводы.**

 Любая энергетика создает риск для человека, воздействует на окружающую среду. А Нижегородскую АЭС собираются построить в местности, не предусмотренной для такой масштабной стройки.

1. имеется наличие карстовых провалов.

2. заболоченность территории

3. наличие заповедных земель.

4. район с постоянным притоком грунтовых вод.

5. густонаселенность прилегающей территории (116,4 чел/ кв.м).

6. поблизости имеется памятник природы и зона отдыха – озеро Святое.

В ходе исследования я и мои друзья, пришли к выводу, что в Монаково строительство АЭС недопустимо, даже исходя из тех пунктов, перечисленных мной выше.

 Всегда нужно помнить, что Земля живет по своим законам. Ей все равно, ЧТО на ее поверхности построят люди. Надо провалиться – она провалится хоть под церковью, хоть под атомной станцией. Есть хорошая пословица: « Хочешь рассмешить бога – расскажи ему о своих планах». Люди планируют возвести АЭС среди карстовых пород, а наверху (ТАМ) возможно, уже смеются. Может быть, конечно, я и ошибаюсь, и зря боюсь каких-нибудь последствий, но тогда нужно больше сведений о безопасности АЭС в СМИ, а также результаты инженерно-геологических изысканий.

 Отсюда можно сделать вывод, прежде всего, чтобы у людей не было страха перед будущим, необходимо повысить « радиологическую грамотность населения» - как сказал Роберт Гейл – американский радиолог.

Я прекрасно понимаю, что альтернативы ядерной энергетики нет. Атомная энергетика в стране должна развиваться. Но не в Монаково.

**Список литературы**.

* 1. « Земля Нижегородская» газета, №37(978) от 11 сентября 2009 г.
	2. «Информационный бюллетень» № 11, Нижегородское региональное отделение Ядерное общество СССР 1991 г.
	3. «Бывает ли атом мирным?» http: //ru. Wikipedia.org/wiki//
	4. « История развития ядерной энергетики в России». http//www.minatom.ru/
	5. «Написал». http//Xronometr.ru/index.p?newsid=444

**Приложение 1.**

 Сравнительный объем топлива, используемого за год одним реактором типа ВВЭР-1000

**Приложение 2**.

Участок карты от п.Дружба до Монаково, фото карстового провала.





Карстовый провал в районе деревни Болотникова.

**Приложение 3.**

Роза ветров для Выксунского района п. Дружба. Определение направления ветров, господствующих в данной местности.

Июль: Январь:

 С С

СЗ

СВ.

СВ.

СЗ

З

В

В

З

ЮЗ

ЮЗ

ЮВ

ЮВ

 Ю Ю

По январской розе ветров видно, что северный, северо-восточный, восточный, южный, юго-восточный, юго-западный, западный, северо-западный дули соответственно 4, 3, 2, 2, 10, 6, 4 дня, откуда видно, что юго-западные ветры являются преобладающими.

По июльской розе ветров преобладающими являются западные и юго-западные ветры. Если Монаково находиться по отношению к посёлку Дружба в северо-востоке, то по розе ветров радиоактивные выбросы с АЭС вместе воздушными массами зимой и частично летом будут достигать нашего посёлка.

**Приложение 4.**

**Корпусные водо–водяные реакторы**

**Реактор ВВЭР**

**В**одо-**В**одяные **Э**нергетические **Р**еакторы (ВВЭР) номинальной электрической мощности 440 и 1000 МВт (ВВЭР-440 и ВВЭР-1000). Реакторы ВВЭР - корпусного типа. В качестве теплоносителя и замедлителя нейтронов используется обычная вода.



Корпусный реактор типа ВВЭР представляет собой толстостенный стальной цилиндрический сосуд диаметром 3,5–4,5 м и высотой 15–18 м со съемной крышкой, рассчитанный на давление до 16 МПа.

Внутри этого корпуса размещена активная зона, состоящая из ядерного горючего и органов регулирования. Через активную зону прокачивается вода – теплоноситель – под высоким давлением, которая отводит тепло от ядерного горючего. Эта же вода служит и замедлителем нейтронов. Для замены выгоревшего ядерного горючего на свежее реактор нужно остановить и расхолодить, после чего снимают крышку с корпуса и с помощью специальных приспособлений производят операцию по перегрузке ядерного горючего.

Тепловая мощность реактора примерно в три раза больше электрической (так, для ВВЭР-440 тепловая мощность 1375 МВт, для ВВЭР–1000 – 3000 МВт). Реакторы ВВЭР работают на топливе, обогащенном ураном: на ВВЭР-440 обогащение 3,6%, а на ВВЭР–1000 4,4%.

**Замедлитель** (который одновременно является и теплоносителем) – вода, которая сильно поглощает нейтроны. С точки зрения безопасности важно, что происходит с теплоносителем вне реактора. Теплоноситель радиоактивен из-за его облучения нейтронами и гамма – излучением в реакторе, и за счет попадания в теплоноситель в каком-то количестве продуктов деления из ТВЭЛов.

Схема снятия тепла в реакторах типа ВВЭР такова. Теплоноситель (вода) прокачивается через активную зону реактора, где нагревается. Вода в этом контуре находится под высоким давлением и поэтому не закипает. Отобрав тепло у ТВЭЛов, вода по главным циркуляционным трубопроводам поступает в парогенератор и далее направляется обратно в реактор. Эта замкнутая система трубопроводов называется первым контуром. **Ввиду того, что наработанная в реакторе радиоактивность не попадает во внешнюю среду, система с замкнутым первым контуром является очень удачной.**

В парогенераторах теплоноситель, циркулирующий **по первому контуру**, отдает тепло воде второго контура. Генерируемый в парогенераторах пар поступает на турбины по главным паропроводам **второго контура** и, пройдя цилиндры высокого и низкого давления с промежуточной сепарацией и перегревом, отдает часть своей энергии на вращение турбины, которая приводит в действие генератор переменного тока. Отработанный в турбине пар поступает в **конденсатор**. Конденсатор, охлаждаемый водой циркуляционного контура (своего рода **третий контур**), обеспечивает сбор и конденсацию отработавшего пара. Конденсат, пройдя систему регенеративных подогревателей, подается на подпитку парогенераторов. Циркуляция теплоносителя обеспечивается насосами.

***Реакторы типа ВВЭР успешно работают на Волгодонской, Нововоронежской, Кольской, Ереванской и других АЭС в нашей стране и за рубежом.***

**Приложение 5.**

**"Нет АЭС в Монаково"**

|  |
| --- |
| http://www.murom.ru/files/images/murom_ru/image/News/noaes.jpg    |

|  |
| --- |
|     |