Применение ядерной энергии для преобразования её в электрическую впервые было осуществлено в нашей стране в 1954 г., когда в Обнинске была введена в действие первая атомная электростанция (АЭС) мощностью 5000 кВт. Энергия, выделяющаяся в ядерном реакторе, использовалась для превращения воды в пар, который вращал связанную с генератором турбину.

Развитие ядерной энергетики. По такому же принципу действуют Нововоронежская, Ленинградская, Курская, Кольская и другие АЭС. Реакторы этих станций имеют мощность 500—1000 МВт.

В реакторах на тепловых (т. е. медленных) нейтронах уран используется лишь на 1—2 %. Полное использование урана достигается в реакторах на быстрых нейтронах, в которых обеспечивается также воспроизводство нового ядерного горючего в виде плутония. В 1980 г. на Белоярской АЭС состоялся пуск первого в мире реактора на быстрых нейтронах мощностью 600 МВт.

Атомные электростанции строятся прежде всего в европейской части страны. Это связано с преимуществами АЭС по сравнению с тепловыми электростанциями, работающими на органическом топливе. Ядерные реакторы не потребляют дефицитного органического топлива и не загружают перевозками угля железнодорожный транспорт. Атомные электростанции не потребляют атмосферный кислород и не засоряют среду золой и продуктами сгорания.

Однако ядерной энергетике, как и многим другим отраслям промышленности, присущи вредные факторы воздействия на окружающую среду. Наибольшую потенциальную опасность представляет радиоактивное загрязнение. Сложные проблемы возникают с захоронением радиоактивных отходов и демонтажем отслуживших свой срок атомных электростанций. Срок их службы около 20 лет, после чего восстановление станций из-за многолетнего воздействия радиации на материалы конструкций невозможно.

Отработанное топливо хранят в цистернах из нержавеющей стали, помещённых в бетонные контейнеры. Окончательно проблема утилизации и хранения радиоактивных отходов до сих пор не решена.

АЭС проектируется с расчётом на максимальную безопасность персонала станции и населения. Опыт эксплуатации АЭС во всём мире показывает, что биосфера надёжно защищена от радиационного воздействия предприятий ядерной энергетики в нормальном режиме эксплуатации. Однако взрыв четвёртого реактора на Чернобыльской АЭС показал, что риск разрушения активной зоны реактора из-за ошибок персонала и просчётов в конструкции реакторов остаётся реальностью, поэтому принимаются строжайшие меры для снижения этого риска.

В 2011 г. в Японии в результате землетрясения и цунами произошёл радиоактивный выброс на АЭС «Фукусима», находящейся на побережье Тихого океана, что привело к огромным разрушениям, гибели людей, заражению воды и прибрежных растений. События в Японии были вызваны природной катастрофой, хотя уровень защиты АЭС был очень высок.

Эта катастрофа заставила человечество поставить вопрос о целесообразности использования ядерной энергии. Во многих странах прошли митинги против строительства новых АЭС и за закрытие уже имеющихся.

Но в наши дни ядерная энергетика остаётся самой выгодной и не приводит к таким экологическим проблемам, как, например, ТЭС с постоянными выбросами вредных веществ, да и запасы топлива в мире конечны. Альтернативные источники энергии ещё достаточно хорошо не разработаны.

Ядерное оружие. Неуправляемая цепная реакция с большим коэффициентом увеличения нейтронов осуществляется в атомной бомбе. Взрывчатым веществом служит чистый уран 2g|U или плутоний ^fPu.

Чтобы мог произойти взрыв, размеры делящегося материала должны превышать критические. Это достигается либо путём быстрого соединения двух кусков делящегося материала с докритическими размерами, либо же за счёт резкого сжатия одного куска до размеров, при которых утечка нейтронов через поверхность падает настолько, что размеры куска оказываются надкритическими. То и другое осуществляется с помощью обычных взрывчатых веществ.

При взрыве атомной бомбы температура достигает десятков миллионов кельвинов. При такой высокой температуре очень резко повышается давление и образуется мощная взрывная волна. Одновременно возникает мощное излучение. Продукты цепной реакции при взрыве атомной бомбы сильно радиоактивны и опасны для жизни живых организмов.

Атомные бомбы применили США в конце Второй мировой войны против Японии. В 1945 г. были сброшены атомные бомбы на японские города Хиросиму и Нагасаки.

В термоядерной (водородной) бомбе для инициирования реакции синтеза используется взрыв атомной бомбы, помещённой внутри термоядерной.

Нетривиальным решением оказалось то, что взрыв атомной бомбы используется не для повышения температуры, а для сильнейшего сжатия термоядерного топлива излучением, образующимся при взрыве атомной бомбы.

В нашей стране основные идеи создания термоядерной бомбы были выдвинуты после Великой Отечественной войны А. Д. Сахаровым.

С созданием ядерного оружия победа в войне стала невозможной. Ядерная война способна привести человечество к гибели, поэтому народы всего мира настойчиво борются за запрещение ядерного оружия.