

# ДОКЛАД

ТЕМА:

Ядрената енергия в България – днес  
и утре



**Име:** Теодора Маркова

**Град:** Варна

**Уч-ще:** ГПЧЕ „Йоан Екзарх“

**Клас:** 12 „г“

## **План на доклада**

1. Какво представлява ядрената енергия?
2. Предимства на ядрената енергия
3. Недостатъци на ядрената енергия
4. Ядрената енергия в България – днес
5. Ядрената енергия в България – утре

# 1.Какво представлява ядрената енергия?

Ядрена енергия (или също атомна енергия) е енергията, освобождаваща се при разпадането на атомното ядро и намираща приложение в енергетиката за получаване на електричество в резултат на контролирана верижна реакция.

Превръщането на масата в енергия се описва с уравнението  $E=mc^2$  за еквивалентност на маса и енергия, изведено от Алберт Айнщайн през 1905 година.

Ядрената енергетика е клон на енергетиката, обхващащ генерирането на електрическа и топлинна енергия от ядрени реактори. През 2012 г 11% от електричеството в света е произведено в атомни електроцентрали.

## **Създаване на ядрената енергия**

През 1911 година Ърнест Ръдърфорд разработва теоретичен модел на атома, според който атомите се състоят от положително заредено ядро от протони (по това време неутроните все още не са открити), около които обикалят отрицателно заредени електрони. Редица физици, между които Нилс Бор, Анри Бекерел и Мария Кюри, впоследствие стигат до извода, че атомното ядро може да бъде разцепено въпреки мощните ядрени сили, които го поддържат цяло.

През 1932 Джеймс Чадуик открива неутрона. Две години по-късно групата на Енрико Ферми в Рим провежда експерименти по бомбардиране на уранови ядра с неутрони. Първият успешен експеримент за ядрено делене е проведен през 1938 в Берлин от немските физици Ото Хан и Фриц Щрасман. Експериментът се потвърждава от австрийските физици Лиза Майтнер и Ото Фриш в Швеция.

Първият реактор, Chicago Pile-1, достига критичната точка на 2 декември 1942 като част от проекта Манхатън. За пръв път електричество е генерирано на 20 декември 1951 в експерименталната станция EBR-I близо до Арко, Айдахо, с начален капацитет от 100 kW. Този реактор е и първият, който частично се разтопи през 1955. Първите ядрени реактори са построени през 1940-те години. В началото на 1950-те този вид енергетика навлиза в разцвет заради икономическия и военно-технологичен подем след края на Втората световна война. До средата на 1980-те са построени стотици ядрени реактори в десетки държави по света, а към 2012 година десетки са в процес на изграждане. Най-големите производители на енергия от АЕЦ в световен мащаб са САЩ, Франция, Южна Корея, Великобритания, Русия, Канада и Китай. Някои държави планират изграждането на нови мощности, докато други големи производители планират закриване на мощности, а някои смятат да закрият всичките си АЕЦ като Германия (до 2022 г.) , Белгия (до 2025 г.) , Швейцария (до 2034 г.) . Други, по-малки производители също изграждат нови реактори – Финландия изгражда OLKILUOTO-3 от 2005 г, а Аржентина изгражда АТУСНА-2 от 1981 г.



## 2. Предимства на ядрената енергия

+За развитие на ядрена енергетика има достатъчно ресурси. Огромни уранови залежи има както под земята, така и в океаните.

+Ядрената енергетика е екологично чиста. Ядрената енергия може да генерира електричество без емисии на въглероден двуокис и други парникови газове.

+Светът не може без ядрена енергия. 16% от световното електричество се произвежда по ядрен път. Чистото електричество от алтернативни възобновими източници - слънчева, вятърна, биологична и геотермална енергия, заслужава подкрепа. Предвижда се обаче, че алтернативните източници ще осигуряват по-малко от 3% от световното електричество, дори ако в развитието им се инвестира още 20 години.

+Облъчването с радиация от ядрените централи е нищожно. В ядрените централи има биологична защита, която ограничава радиацията и гарантира безопасността на милиони хора, живеещи в близост.

+Ядрените отпадъци не са неразрешим проблем. Отработеното ядрено гориво от всички реактори в света в продължение на година може да се побере в двуетажна сграда върху площта на баскетболно игрище. Ядрените отпадъци се изолират и съхраняват и не вредят нито на хората, нито на околната среда.

+Ядрените реактори са сигурни. Макар да не са застраховани срещу всички опасности, повечето реактори са проектирани да не изпускат радиация дори при най-неблагоприятни обстоятелства. Подготвя се и ново поколение реактори. Те ще бъдат по-евтини за експлоатация, ще отделят по-малко отпадъци и ще имат системи за безопасност, които разчитат на законите на физиката, а не на активна човешка намеса.

+Ядрената енергия е конкурентна. Строежът на атомни централи е по-скъп от този на топлоцентралите. Но заради ниската цена на горивото и високата продуктивност, веднъж построени, атомните централи имат ниски експлоатационни разходи.

### 3. Недостатъци на ядрената енергия

-Атомната енергия е безперспективна. Уранът е оскъдна суровина, до няколко десетилетия атомната промишленост ще изразходва своето гориво.

-Атомната енергия е ненужна. За 2001 г. атомната енергия е покрила едва 2.3% от световните енергийни нужди.

-Атомната енергетика е високорискова. Изчислено е, че има 40% вероятност през следващите 40 години някъде по света да възникне крупна авария.

-Атомната енергетика бълва опасни отпадъци. До днес никой не е открил начин за сигурно съхраняване на високорадиоактивните отпадъци. Тяхната продължителност на радиоактивен разпад трае милиони години.

-Атомната енергетика способства за разпространението на ядрени оръжия. Държавите, които през предишните десетилетия разработваха и създаваха атомни бомби, в началото работиха по програми за производството на атомна енергия за мирни цели.

-Атомната енергетика не може да спре глобалното затопляне. Атомната индустрия признава, че въглицата, нефтът и природният газ не могат да бъдат компенсирани с атомни електроцентрали. Проблемът с глобалното затопляне може да бъде решен само чрез възобновяеми енергоизточници.

-Атомната енергетика не открива работни места. Атомната енергетика е капиталоемка, а енергопроизводството от възобновяеми източници непрекъснато създава работни места. През 2002 г. в ядрената индустрия на Германия са били заети около 30 000 души, докато само в немската вятърна енергетика през същата година са работили 53 000 души.

## 4. Ядрената енергия в България – днес

**"АЕЦ Козлодуй" ЕАД** е единствената атомна централа в България и е най-големият производител на електроенергия в страната. На площадката на атомната централа по руски проект са изградени шест енергийни блока с обща електрическа мощност 3760 MW, оборудвани с реактори с вода под налягане. В изпълнение на поетите ангажименти на България, свързани с присъединяването на страната към Европейския съюз, АЕЦ "Козлодуй" прекрати експлоатацията на първите четири енергоблока преди изтичане на проектно предвидения им ресурс. Дори само с два работещи 1000-мегаватова блока (от началото на 2007 г.) централата запазва своята роля на най-голяма генерираща мощност.

През последната година (2002 г.), когато работеше с всичките си шест инсталирани мощности, атомната централа е произвела 20 221 719 MWh, с което достигна 47,3% дял в общото електропроизводство на страната. През 2006 г., с четири работещи блока, атомната централа е произвела 19 493 219 MWh или 42,6% от произведената в страната електроенергия.

В предприятието работят около 4600 души, което го прави един от най-големите работодатели в България. АЕЦ "Козлодуй" винаги е осигурявала висок жизнен стандарт на работещите в компанията.

Фирмата е еднолично акционерно дружество със 100 процента държавно участие. От 18.09.2008 г. АЕЦ "Козлодуй" ЕАД е дъщерно дружество на "Български енергиен холдинг" ЕАД. Управлението на АЕЦ "Козлодуй" се осъществява от съвет на директорите и от изпълнителен директор - Димитър Ангелов.

### **История на централата**

Атомната електроцентрала "Козлодуй" е първата атомна централа в България и в Югоизточна Европа. Началото на строежа ѝ се поставя на 15 юли 1966 г. с подписването на спогодба за сътрудничество между България и тогавашния Съветски съюз. След подробен технико-икономически анализ площадката за строеж е избрана на река Дунав, в близост до град Козлодуй.

Проектите за централата са изготвени съвместно от "Топлоелектропроект" – Москва, и "Енергопроект" – София. Основното оборудване е доставено от Съветския съюз, а отделни съоръжения – от тогавашните Германска демократична република, Чехословакия и Унгария. Първата копка за строежа на АЕЦ "Козлодуй" е направена на 14 октомври 1969 г. През месец април 1970 г. започват строителните дейности.

На 6 април 1970 г. започва изграждането на главния корпус на АЕЦ "Козлодуй"

с дължина 240 м, ширина 105 м и височина 40 м. В него са разположени реакторната зала, машинното отделение, вентилационният център и електрическите устройства на 440-мегаватовите блокове. През юни 1972 г. от Съветския съюз пристига първият реактор, а на 20 ноември същата година той е спуснат в шахтата си.

I етап: 1970 – 1975 г. Изграждане и пуск на 1 и 2 блок с водо-водни реактори ВВЕР-440, модел В-230, с два независими канала на системите за безопасност.

Пуск на 1 блок: 1974 г.

Пуск на 2 блок: 1975 г.

**Официалното откриване на АЕЦ "Козлодуй" е на 4 септември 1974 г.**

II етап: 1973 – 1982 г. Изграждане и пуск на 3 и 4 блок с водо-водни реактори ВВЕР-440, усъвършенстван модел В-230 с трикратна резервираност на системите за безопасност.

Пуск на 3 блок: 1980 г.

Пуск на 4 блок: 1982 г.

III етап: 1980 – 1991 г.: Изграждане и пуск на 5 и 6 блок с реактори ВВЕР-1000, модел В-320, с херметична защитна обвивка, трикратна резервираност на системите за безопасност.

Пуск на 5 блок: 1987 г.

Пуск на 6 блок: 1991 г.





## 5. Ядрената енергия в България – утре

За изграждането на втора АЕЦ в България започва да се говори още в средата на 70-те години на XX век на най-високо държавно ниво. През това десетилетие започва и проучването на терен за построяването на нова ядрена енергийна мощност. Детайлно са направени проучвания на 26 евентуални площадки, като 4 са във вътрешността на страната, 7 са по Черноморското ни крайбрежие и 15 по поречието на река Дунав. При избора основен фактор е било наличието на достатъчно количество вода за техническо водоснабдяване на бъдещата централа, с цел нормалното и безопасно функциониране на бъдещите реактори и съпътстващото оборудване. До последния етап достигат 3 потенциални терена, разположени по поречието на река Дунав – Белене, Вардим и Батин. С протокол № 315/26.02.1979 г. Министерството на икономиката предлага площадката в Белене за одобрение, защото:

1. Тя се оказва най-благоприятна от инженерна гледна точка за изграждането на обекта, прилежащата инфраструктура, развитието на генералния план на АЕЦ, строителството на съпътстващите комуникационни и битови инфраструктурни проекти;
2. Теренът „Белене – изток“ попада върху много голям блок от земната кора, в който няма активни разломи;
3. Допълнителните макро- и микросеизмични изследвания показват, че този терен има по-добри сеизмични характеристики от другите два.

Пред България се очертават три сценария във връзка със съдбата на оборудването:

1. То да бъде продадено на друга страна, като усилено се говори за Иран. Този сценарий е малко вероятен, поради спецификата на стоката и цената, която може да получим. Вече имаме горчивия опит на препродажбата на първия изготвен, който продадохме на Русия за  $\frac{1}{3}$  от себестойността;
2. Да се приватизира проектът, като се търси стратегически инвеститор. Потенциален такъв инвеститор най-вероятно ще бъде отново руски или китайски, което не се възприема от някои политически кръгове, които робуват на свои измислени идеали;
3. Правителството да продължи изпълнението на проекта, което означава данъкоплатците да поемат разходите.

За развитието на ядрената енергетика има много аргументи „за“ и „против“, но е настъпило вече времето, ако искаме да сме страна с някаква тежест, а не изтривалка, да започнем да отстояваме своите интереси, защото всички значими енергийни проекти ни заобикалят, за сметка на съседите ни. Защото при това развитие на държавата ни и неадекватната енергийна политика, която водят правителствата ни скоро ще станем вносител на енергия и за същите енергоносители, които ползваме сега, ще трябва да плащаме на посредници и други

страни за доставката им. Според мен е жизнено необходимо за развитието на България при вземане на решения, касаещи големи стратегически проекти политиките да не следват своите конюнктурни цели и препоръките на „своите приятели“, а да се вслушат в доводите и мненията на специалистите и експертите в съответните области.

#### **Изводи:**

1. При започване изграждането на АЕЦ „Белене“ е направен цялостен и задълбочен анализ на предложените площадки и избран най-добрият вариант, според наши и чужди специалисти;
2. ЕК официално посочва АЕЦ „Белене“ като един от трите примера за ядрен проект от трето поколение и препоръчва бъдещите нови ядрени мощности да бъдат само с ниво на безопасност и икономическа ефективност като това на трето поколение реактори;
3. Протакането на изпълнението на проекта, многобройните комисии, експертизи и др. процедури оскъпиха няколкократно проекта, с което допълнително се натоварва българския данъкоплатец;
4. Необходимо е намирането на стратегически инвеститор и завършването на проекта, като трябва да се отстояват българските национални и енергийни интереси, а не чужди и лобистки такива.

## **Източници:**

[https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B4%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B0\\_%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0](https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B4%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B0_%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)

[https://www.researchgate.net/publication/313722243\\_Istoria\\_razvitie\\_i\\_persp\\_ektiv\\_i\\_na\\_proekta\\_AEC\\_Belene\\_ISBN\\_978-954-753-243-4](https://www.researchgate.net/publication/313722243_Istoria_razvitie_i_persp_ektiv_i_na_proekta_AEC_Belene_ISBN_978-954-753-243-4)

[https://www.capital.bg/vestnikut/k1/specialna\\_tema/2006/04/14/257464\\_za\\_i\\_protiv\\_iadrenata\\_energetika/](https://www.capital.bg/vestnikut/k1/specialna_tema/2006/04/14/257464_za_i_protiv_iadrenata_energetika/)

<http://bulgariaanalytica.org/2017/11/23/the-belene-npp-project-in-the-context-of-the-state-of-global-nuclear-energy/>