Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Diplomová práce

Jaderná energetika v kontextu bezpečnostní strategie USA

Petr Pěkný

Plzeň 2017

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Katedra politologie a mezinárodních vztahů

Studijní program Politologie

Studijní obor Mezinárodní vztahy

Diplomová práce

Jaderná energetika v kontextu bezpečnostní strategie USA

Petr Pěkný

Vedoucí práce:

PhDr. Pavel Hlaváček, Ph.D.

Katedra politologie a mezinárodních vztahů

Fakulta filozofická Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2017

Prohlašuji, že jsem práci zpracoval(a) samostatně a použil(a) jen uvedených pramenů a literatury.

Plzeň, duben 2017 ……

Chtěl bych poděkovat vedoucímu své diplomové práce PhDr. Pavlu Hlaváčkovi, Ph.D za trpělivost, odborné vedení, věcné připomínky, pomoc a rady při jejím zpracování.

Obsah

1 ÚVOD 1

2 KONCEPT ENERGETICKÉ BEZPEČNOSTI 6

2.1 Definice energetické bezpečnosti 7

2.2 Zásady energetické bezpečnosti dle D. Yergina 8

2.3 Čtyři elementy energetické bezpečnosti dle J. Elkinda 9

3 GEOPOLITIKA A ENERGIE 11

4 JADERNÁ ENERGETIKA 12

4.1 Historie jaderné energetiky 1939-1945 13

4.2 Historie jaderné energetiky - poválečné období 14

4.3 Výhody a nevýhody jaderné energetiky 16

4.3.1 Výhody jaderné energetiky 16

4.3.2 Nevýhody jaderné energetiky 17

4.3.2.1 Otázka jaderného odpadu 20

4.4 Jaderná energetika v USA 23

4.4.1 Probíhající vyřazování jaderných elektráren 24

4.5 Jaderná renesance 27

5 NÁRODNÍ BEZPEČNOSTNÍ STRATEGIE USA 31

5.1 Národní bezpečnostní strategie George W. Bushe 32

5.1.1 Národní bezpečnostní strategii z roku 2002 32

5.1.2 Národní bezpečnostní strategie z roku 2006 33

5.2 Národní bezpečnostní strategie Baracka Obamy 34
5.2.1 Národní bezpečnostní strategie z roku 2010 34
5.2.2 Národní bezpečnostní strategie z roku 2015 35

6 POSTOJ PREZIDENTŮ GEORGE W. BUSHE A BARACKA OBAMY VŮČI JADERNÉ ENERGETICE 36

6.1 Administrativa George W. Bush 36
6.1.1 První volební období George W. Bushe (2001-2005) 36
6.1.2 Druhé volební období George W. Bushe (2005-2009) 43
6.1.3 Shrnutí Bushovy administrativy 49

6.2 Administrativa Baracka Obamy 51
6.2.1 První volební období Baracka Obamy (2009-2013) 51
6.2.2 Druhé volební období Baracka Obamy (2013-2017) 63
6.2.3 Shrnutí Obamovy administrativy 65

7 ZÁVĚR 69

8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ 73

9 RESUMÉ 88

10 PŘÍLOHY 90

1 ÚVOD

Každý den přináší energie lidem nespočet výhod. Energie umožňuje chod nemocnic a škol, které nám umožňují žít delší a produktivnější život. Energie mění způsob produkce potravin, což má za následek rostoucí populaci. Energie nám umožňují cestovat a komunikovat na dlouhé vzdálenosti, díky čemu můžeme rozšířit obchod a prosperitu (Bush 2007). Energie, především ta elektrická, nás doprovází na každém kroku. Chytré telefony, počítače, semafory, veřejné osvětlení, stroje a továrny, pokladny, to vše je závislé na dodávkách energie. Elektrickou energii můžeme označit za „kyslík“ naší ekonomiky (Günter 2015).

Pro Spojené státy americké a další vyspělé státy představuje elektrická energie nezbytnou součást moderního života a ekonomiky. Nejvyužívanějším zdrojem pro vytváření elektrické energie byl ve Spojených státech v roce 2016 zemní plyn, za ním se umístilo uhlí a na třetím místě zůstává jaderná energie (viz Příloha č.1) (U.S. EIA 2017). V tomto století spotřeba energie poroste. Rostoucí poptávka po energiích je známkou živé globální ekonomiky, zároveň však představuje vážné výzvy. Jednou z nich je energetická bezpečnost (Bush 2007a). V dnešní době většina energie pochází z ropy, která z velké části pochází z nestabilních regionů. Tato závislost činí globální ekonomiku zranitelnou (např. přerušením dodávek) (Bush 2007). Spojené státy se snaží snížit svou závislost na dovážené ropě, která představuje nebezpečí národní i ekonomické bezpečnosti. Této nezávislosti bylo částečně dosaženo především prostřednictvím diverzifikace zdrojů a využíváním vlastních tradičních dostupných zdrojů, mezi které patří uhlí či jaderná energie (Günter 2015).

Dvacáté první století přineslo do energetického sektoru mnoho nových témat. Jsme svědky toho, že vedle rozvinutých států se objevují

tzv. rostoucí mocnosti. Sem můžeme zařadit například Čínu či Indii, které rovněž usilují o dosažení komplexních dodávek energií za účelem stimulace růstu a zajištění bohatství pro svou zemi a lid. Energetika tak byla a je stále jedním z hlavních rozhodujících faktorů na poli mezinárodního soupeření (Günter 2015).

Dále můžeme pozorovat stále větší snahu o prosazování udržitelného růstu, což souvisí zejména se životním prostředím. I přes stále přítomný skepticismus se otázka globálního oteplování stala součástí mezinárodní agendy. Pro Spojené státy americké, které jsou druhým největším znečišťovatelem na světě, představuje globální oteplování hrozbu jejich národní bezpečnosti. I z tohoto důvodu můžeme pozorovat iniciativy vedoucí k již zmíněné diverzifikaci zdrojů. Jedním z cílů států by měla být ochrana naší planety a opatrné nakládání s nerostným bohatstvím, které zajistí budoucím generacím zdravý život a blahobyt. To znamená, že je nutné brát udržitelnost vážně (Günter 2015).

Jedním z hlavních trendů současnosti je decentralizace produkce. Produkce elektřiny v dnešní době neznamená pouze obrovskou továrnu spravovanou velkými společnostmi. Například fotovoltaické panely umožňují každému produkovat elektřinu. Tyto a jiné způsoby produkce elektřiny jsou vhodné zejména ve venkovských oblastech. Důležitým faktorem je vzrůstající elektrifikace oblastí, které byly až doposud zásobeny jinými zdroji energie. Rozšiřování elektroniky a digitalizace vede samozřejmě k větším požadavkům na energie, proto je nutné podporovat inovace a vývoj nových obchodních modelů. Investice do energetického sektoru jsou základem pro stimulaci inovací (Günter 2015).

Energetika hraje nezbytnou roli v životě amerických občanů a americké ekonomice jako celku. Mezi čtyři nejvíce energeticky náročné sektory americké ekonomiky patří poskytování elektrické energie, doprava, chlazení a vytápění a jako poslední průmyslové zpracování.

Celkově tyto čtyři sektory tvořily 8,4% HDP v roce 2010. Vyráběná elektřina pochází hned z několika zdrojů (uhlí, zemní plyn, jaderná energetika a obnovitelná paliva), které jsou primárně na regionální trhy tvořené jednou nebo více zemí. Naproti tomu sektor dopravy je téměř výhradně poháněn ropou, která je dodávána z globálního trhu (Congressional Budget Office 2012: 1).

Budoucnost jaderné energetiky je v dnešní době spojována zejména se změnou klimatu a s politickou snahou snížit produkci skleníkových plynů (WNA 2017). Mnoho let zde byly dva tábory, kdy na jedné straně byli ti, kteří se obávali o energetickou bezpečnost a na straně druhé ti, kteří se obávali klimatických změn. Mělo se za to, že si musíme vybrat mezi ochranou životního prostředí a produkcí dostatečného množství energií. Dnes ovšem mají tyto výzvy společné řešení, a tím řešením jsou technologie. Prostřednictvím rozvoje nových nízkoemisních technologií můžeme naplnit rostoucí poptávku po energiích a zároveň snížit znečištění ovzduší a skleníkových plynů. Jaderná energie v současné době představuje jediný energetický zdroj, který dokáže vytvářet obrovské množství elektrické energie, aniž by zároveň produkovala skleníkové plyny a znečišťovala ovzduší (Bush 2007).

Nejvíce reaktorů zahájilo ve Spojených státech provoz do roku 1977, poté můžeme pozorovat značný úpadek, který byl zapříčiněn incidentem v elektrárně *Three Mile Island.* Poslední vybudovaný reaktor je prozatím *Watts Bar 2* (WNA 2017). Momentálně jsou ve výstavbě čtyři nové reaktory a jejich dokončení se očekává kolem roku 2020. Většina z těchto projektů byla financována ze soukromého sektoru (WNA 2017a).

Na začátku nového století vypadala budoucnost americké jaderné energetiky lépe než v minulosti, a to i přes to, že nebyly vystavěny žádné nové reaktory. George Bush ml. a jeho administrativa vstoupili do úřadu s příslibem znovu oživit jadernou výstavbu. Prezident George Bush ml. ve

svém projevu v roce 2006 pronesl, že pokud chtějí být Spojené státy americké konkurenceschopné, nesmí být závislé na ropě, která je často importována z nestabilních částí světa. Nejlepší cestou, jak se vymanit z této závislosti, jsou nové a moderní technologie. Od roku 2001 investovaly Spojené státy téměř deset miliard dolarů do vývoje čistších, levnějších a především spolehlivějších alternativních energetických zdrojů. Mezi tyto zdroje patří např. solární a větrné technologie či čistší a bezpečnější jaderná energie (The Washington Post 2006).

Rovněž pro prezidenta Baracka Obamu byly klíčovými tématy snížení skleníkových plynů a zlepšení americké energetické bezpečnosti. Obama vytyčil cíl, kdy do roku 2035 by mělo být 80% elektrické energie vyrobeno z čistých energetických zdrojů (Kenward 2011). Dále pak Obama přislíbil více než 8 miliard dolarů ve formě půjček na výstavbu dvou nových jaderných reaktorů, které mají rovněž přispět k lepšímu životnímu prostředí, ale i k vytvoření velkého počtu pracovních míst (U. S. DoE nedatováno).

Cílem této práce bude zjistit, jak se lišil postoj amerických prezidentů George Bushe ml. (2001-2009) a Baracka Obamy (2009-2017) vůči jaderné energetice. Výzkumnou otázkou bude, jak se měnily postoje těchto dvou administrativ a jakou roli sehrála jaderná energetika v koncepci energetické bezpečnosti Spojených států amerických. Práce bude koncipována jako komparace těchto dvou administrativ, v rámci které budeme analyzovat klíčové dokumenty energetické a národní bezpečnosti a jednotlivá vyjádření obou prezidentů.

Práce bude rozdělena do dvou částí. V první části nejdříve představíme koncept a definice energetické bezpečnosti, která má několik dimenzí a je základem každého fungujícího a silného státu. Vycházet budeme zejména z Daniela Yergina či Jonathana Elkinda. Dále se budeme zabývat změnami v energetických zdrojích a geopolitice. Poté

přejdeme k jaderné energetice. V této kapitole představíme stručnou historii jaderné energetiky, budeme se zabývat výhodami, mezi které spadají například téměř nulové emise, schopnost vytvářet velké množství elektřiny z malého zdroje či spolehlivost, ale i nevýhodami, kde mezi největší hrozby patří samozřejmě možné jaderné havárie, teroristické útoky, ale i vysoké náklady na výstavbu či problematika spojená s jaderným odpadem. Další část kapitoly je pak věnována jaderné energetice ve Spojených státech amerických, kde mimo jiné i uvedeme probíhající vyřazování jaderných elektráren. V rámci této kapitoly ještě představíme tzv. jadernou renesanci a situaci na poli jaderné energetiky nejen v USA, ale i ve světě.

V praktické části se budeme, pomocí analýzy klíčových dokumentů a projevů, zabývat aplikací konkrétních postupů jednotlivých prezidentů na jadernou energetickou bezpečnost. U prezidenta Bushe budeme zkoumat politiky a programy, které byly schváleny a implementovány za účelem snížení dopadů na změnu klimatu, rozvoje nových technologií, které zvýšily rozvoj a použití alternativních zdrojů a měly přispět k národní bezpečnosti. Jedná se např. o Zákon o energetické politice 2005 (*Energy Policy Act of 2005).* V případě prezidenta Obamy se budeme např. zabývat Programem čisté energie (*Clean Power Plan),* jehož cílem bylo zavést přísnější limity a odstavit ty uhelné elektrárny, které jsou největšími znečišťovateli. Závěr práce bude obsahovat shrnutí zjištěných poznatků jednotlivých přístupů obou administrativ.

2 KONCEPT ENERGETICKÉ BEZPEČNOSTI

Od druhé světové války můžeme pozorovat, že moc státu neurčuje pouze velikost armády či vojenská technika, ale spíše ekonomický potenciál země, resp. schopnost ho rozvíjet. Na schopnosti zajišťovat nerušený přísun strategických surovin závisí bezpečnost jednotlivých států. Již v minulosti (např. během druhé světové války) se ukázalo, že přísun strategicky důležitých surovin je pro státy nezbytný (např. obsazení rumunských nalezišť ropy, do té doby kontrolované Němci, uspíšilo pád Třetí říše). Koncept energetické bezpečnosti je pojem, který se začal užívat počátkem 70. let minulého století ve spojení s ropnými šoky. (Souleimanov a kol. 2011: 9-13).

Současný systém energetické bezpečnosti byl výrazně ovlivněn arabským ropným embargem. Měl zajistit koordinaci mezi industrializovanými zeměmi v případě přerušení dodávek, podpořit spolupráci v rámci energetických politik, předcházet konfliktům o zdroje a do budoucna odradit před užitím ropy jako „zbraně“. Důležitým pojmem v souvislosti s energetickou bezpečností je energetická závislost, která se stala, zejména od 90. let minulého století, významným bezpečnostním a bezpečnostním tématem (Waisová a kol. 2008: 9).

Ekonomický vývoj každé země vyžaduje spolehlivou a cenově dostupnou elektrickou energii, která je poskytována v dostatečném množství, které uspokojí minimální energetickou spotřebu státu. Při budování národní energetické strategie je nutné brát v potaz ekonomický vývoj, úroveň technologií, financí a infrastruktury, protože například vybudovat jaderný reaktor je relativně finančně náročné. Z dlouhodobé perspektivy se však tato investice státu vyplatí, protože následný chod reaktoru je relativně levný, záleží ovšem na dané situaci. Investovat se vyplatí zejména v zemích, kde rychle roste poptávka po energiích, kde alternativní zdroje jsou vzácné a drahé, kde je energetická bezpečnost

prioritou, kde jednou z hlavních priorit země je snižování skleníkových plynů a znečištění ovzduší a tam, kde finanční situace dovoluje počkat na výnos v dlouhodobějším horizontu (IAEA 2013).

Pokud chceme posílit energetickou bezpečnost země, tak nejlepším způsobem, kterým toho docílíme, je zvýšení různorodosti energetických dodávek. Rozšíření jaderné energie by v mnoha zemích mohlo zvýšit různorodost a odolnost jejich energetických dodávek. Za prvé proto, že náklady na výrobu elektřiny prostřednictvím jaderné energie jsou mnohem méně citlivé na změny cen pohonných hmot, než je tomu u elektřiny vyráběné prostřednictvím elektráren na fosilní paliva. A za druhé proto, že uran, jakožto základní palivo jaderných elektráren, je možné sehnat od různých producentských zemí. Zároveň je potřeba pouze malé množství uranu, což je výhodné i při budování strategických rezerv (IAEA 2013).

Na světě neexistuje ideální kombinace energií, které zaručí státům energetickou bezpečnost. Jelikož jsou země odlišné, liší se i jejich energetické zdroje a možnosti. Správná kombinace energií závisí na mnoha faktorech, např. jak rychle roste energetická poptávka, jaké zdroje má země k dispozici na vlastním území (např. v případě Spojených států břidlicový plyn) či na finanční situaci země (IAEA 2013).

2.1 Definice energetické bezpečnosti

Zajištěním energetické bezpečnosti se zabývá *International Energy Agency (IEA)* již od svého založení v roce 1974 (IEA nedatováno). IEA definuje energetickou bezpečnost jako nepřetržitou dostupnost energetických zdrojů za dostupné ceny. Schopnost kolektivně reagovat a přijmout krátkodobá krizová opatření v případě vážného přerušení dodávek ropy zůstává jednou z hlavních činností IEA. Mezi další cíle (v tomto případě ty dlouhodobé) patří podpora alternativních energetických zdrojů, které sníží závislost na dovozu ropy. IEA dále pracuje na zlepšení

energetické bezpečnosti v dlouhodobém horizontu tím, že podporuje energetické politiky, které podporují diverzifikaci (IEA nedatováno a).

2.2 Zásady energetické bezpečnosti dle D. Yergina

K udržení energetické bezpečnosti země musí země přijmout několik zásad.

Tu první prosazoval již Winston Churchill, a to diverzifikaci zdrojů. Diverzifikace a rozšiřování základny dodavatelů snižuje dopad při narušení dodávky od jednoho dodavatele tím, že poskytuje alternativní zdroje dodávek a slouží jak producentům, tak zákazníkům, pro které jsou hlavním zájmem stabilní trhy. Nicméně pouhá diverzifikace nestačí (Yergin 2006: 75-76).

Druhou zásadou je flexibilita v systému rozvodu energie, která poskytuje vyrovnávání proti šokům a umožňuje obnovu provozu po výpadcích. Důležitými faktory jsou např. strategické rezervy, dostatečné rezervní výrobní kapacity, adekvátní úložné kapacity, záložní vybavení a v neposlední řadě důkladné plány pro případ přerušení dodávek do významných oblastí (Yergin 2006: 76).

Třetí zásadou je uznání existence pouze jednoho komplexního celosvětového systému. Stabilita tohoto systému tedy znamená stabilitu trhu pro všechny spotřebitele (Yergin 2006: 75-76).

Čtvrtou zásadou je význam informací. Kvalitní informace tvoří základy dobře fungujících trhů. Na mezinárodní úrovni se snaží IEA o zlepšení a zkvalitnění toku informací týkajících se světových trhů a možných energetických perspektiv. Tuto snahu dále doplňuje Mezinárodní energetické fórum (*International Energy Forum)*, které usiluje o informační integraci mezi producenty a spotřebiteli. V případě nějaké krize (např. způsobené kombinací přerušení dodávek a nepravdivých

informací) by vlády a soukromý sektor měly spolupracovat s cílem přinést aktuální a pravdivé informace, které pomohou situaci uklidnit a vyřešit (Yergin 2006:76).

2.3 Čtyři elementy energetické bezpečnosti dle J. Elkinda

Dle Jonathana Elkinda se energetická bezpečnost skládá ze čtyř elementů: dosažitelnosti (*availability)*, spolehlivosti (*reliability),* dostupnosti (*affordability*) a udržitelnosti (*sustainability*) (Bazillian – Sovacool – Miller 2013: 18).

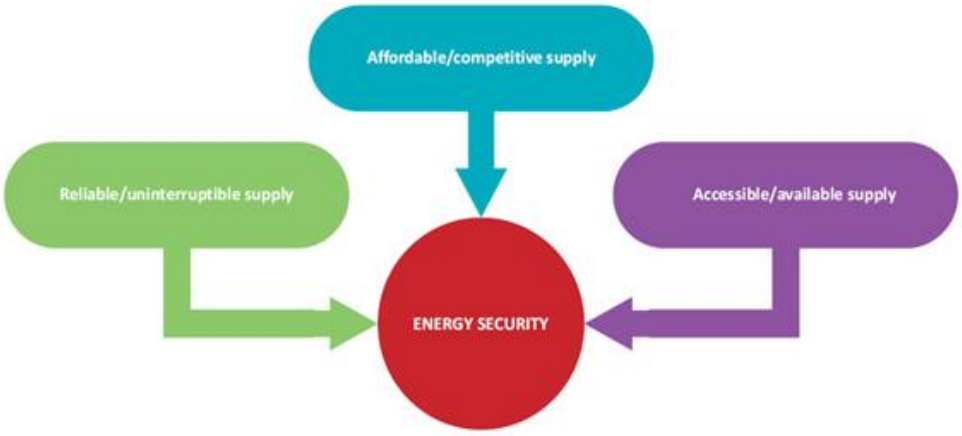
Dosažitelnost v tomto kontextu znamená schopnost spotřebitelů a uživatelů zajistit si přísun energií. To zahrnuje existenci rozsáhlého komerčního trhu, kupujících a prodávajících, stran, které dodržují podmínky, dostatečné zdroje, investice, technologie a samozřejmě funkční právní a regulační rámec. Hrozbu může představovat situace kdy finanční, právní, regulační či environmentální politiky brzdí či znemožňují investovat (Bazillian – Sovacool – Miller 2013: 18-19).

Spolehlivost odkazuje na schopnost zajistit ochranu energetických služeb před přerušením založené na několika kritériích. Mezi tato kritéria řadíme: diverzifikaci zdrojů (různá paliva a technologie), diverzifikaci řetězce odběratelů, odolnost či schopnost zvládnout případné šoky a zotavit se z případného selhání, snížit poptávku po energiích s cílem zmírnit zátěž na infrastrukturu či distribuce včasných informací na trhy. Hrozby představuje především selhání energetických systémů např. z důvodu přírodních katastrof, selhání z důvodu špatné údržby či nedostatečných investic, útok či hrozba útoku ozbrojených sil či teroristických organizací, politické intervence (embarga či sankce) (Bazillian – Sovacool – Miller 2013: 18-19).

Dostupnost (ve smyslu ceny) zahrnuje nízké či spravedlivé ceny ve vztahu k příjmům. Zde hrozby představuje např. selhání při zavádění rozumných cenových politik (Bazillian – Sovacool – Miller 2013: 18-19).

Udržitelnost znamená snahu minimalizovat sociální, environmentální a ekonomické škody, které mohou být následkem dlouhodobého využívání energetické infrastruktury. Součástí udržitelnosti je udržování nízkých emisí skleníkových plynů či snaha co nejméně přispívat k místnímu, regionálnímu a světovému znečišťování. Hrozbu představuje např. přijetí politik, které propagují a využívají energetické zdroje produkující velké množství skleníkových plynů. Dalšími hrozbami pak jsou dopady klimatických změn (zvyšování hladiny moří, přírodní katastrofy atd.) (Bazillian – Sovacool – Miller 2013: 18-19).

Nedostatek energetické bezpečnosti je propojený s negativními ekonomickými a sociálními dopady, buď ve formě fyzické nedostupnosti energií, nebo cen, které nejsou konkurenceschopné či jsou příliš nestabilní (IEA nedatováno a).



Zdroj: http://www.iea.org/topics/energysecurity/subtopics/whatisenergysecurity, (15. 4. 2017).

3 GEOPOLITIKA A ENERGIE

Energie a geopolitika jsou dva pojmy, které spolu úzce souvisely. Přírodní zdroje, jejich využití a především přístup k nim byl jedním z hlavních faktorů, které určily vítěze obou světových válek. Producenti ropy se spojovali, aby vytvářeli nové globální aliance proti nezodpovědnému chování velmocí (Pascual 2015: 5).

Během 21. století můžeme pozorovat změnu ve spotřebě energií v rostoucích ekonomikách a rozvinutých zemích. Rostoucí ekonomiky jsou hlavním důvodem, proč roste celosvětová poptávka po energiích. Čína zůstane největším energetickým spotřebitelem v celkovém měřítku. Neustále větší množství ropy z Blízkého východu směřuje do Asie, jen přes Hormuzký průliv proudí tři čtvrtiny ropy, což má za následek i změnu vztahů mezi dodavateli a spotřebiteli, ale i v základním směřování geopolitiky v regionu. Nerovnoměrná distribuce energetických zdrojů může do budoucna otevřít nové oblasti v energetickém vývoji a ovlivnit politickou stabilitu jak exportujících, tak importujících regionů (ISAB 2014: 3-5).

V současné době je uhlí i nadále na globální úrovni nejrozšířenější a nejpoužívanější energetickou surovinou. Lze říci, že jsou ověřená uhelná ložiska rozprostřena po světě relativně rovnoměrně. Největší můžeme najít ve Spojených státech amerických, Ruské federaci, Austrálii, Číně, Austrálii či Indii. Technologická nenáročnost těžby, zpracování a skladování a následné přepravy vede ke stabilitě cen. Rovněž ceny nepodléhají tlaku politických událostí či ekonomických sil. Taktéž v oblasti těžby a vývozu nenajdeme kartel podobný Organizaci zemí vyvážejících ropu (OPEC). Největšími spotřebiteli uhlí jsou rychle rostoucí země a to jak průmyslově, jak demograficky. Zařadit sem můžeme především Čínu, Indii či státy subsaharské Afriky. Nerovnoměrná distribuce zemního plynu a ropy (stejně jako jejich zvyšující se cena) je tedy příčinou, proč je pro

řadu chudších zemí uhlí nejdostupnější. Naproti tomu např. v evropském prostoru dochází ke hledání možných alternativních zdrojů, a to i ve spojení s Kjótským protokolem, který do budoucna ustanovuje omezení využívání uhlí (Waisová a kol. 2008: 14-15).

Zatímco uhlí můžeme tedy označit za nejrozšířenější energetický zdroj, za ten nejdůležitější je však stále považována ropa (Waisová a kol. 2008: 14). Dle *U. S. Energy Information Administration* (EIA) byla celosvětová spotřeba ropy v roce 2016 96,67 milionů barelů denně. V roce 2018 se očekává již 99,79 milionů barelů denně (U. S. EIA 2017a)[1]. Oproti uhlí je však distribuována nerovnoměrně, ve výsledku tak více než 90% celosvětových zásob ropy vlastní pouhých deset zemí. Dle statistiky[2] British Petrol patří mezi země s největší produkcí ropy Saúdská Arábie, Spojené státy americké, Ruská federace, Kanada, Čína, Írán, Irák či Kuvajt (BP 2016). Největší poptávka po ropě (a celkově po nerostných surovinách) se v následujících pěti letech očekává z Asie, především pak z Číny a Indie. Naopak u zemí, které jsou členem OECD, se očekává, že poptávka ropy u zemí exportujících ropu bude v nejbližším výhledu klesat. To je způsobeno především vládními nařízeními týkajícími se snižováním spotřeby paliva a faktem, že vlastnictví vozidel je již nyní na vysoké úrovni (IEA nedatováno b).

4 JADERNÁ ENERGETIKA

Zatímco uhlí bylo zpočátku pohonem průmyslové éry, ke konci devatenáctého století se proces vytváření elektrické energie a jejího přenosu stalo hlavním zdrojem dalšího průmyslového rozvoje. Thomas Edison otevřel svoji první elektrárnu v New Yorku roku 1882 a začala tak éra elektrifikace na komerční úrovni. Schopnost vytvářet a usměrňovat elektrický proud uspíšil technologický rozmach, který pokračuje až do

[1] Údaje ke dni 25. 4. 2017.
[2] Dostupné na http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-oil.pdf

současné doby. Ekonomika, stejně jako společnost, profitovala z elektrické energie, protože celá řada strojů a zařízení zlepšovala kvalitu života. Vývoj výroby a přenosu elektrické energie rovněž znamenal rozvoj v budování elektrických sítí a infrastruktur, které přenášejí energii ke koncovým uživatelům. Postupem času se zařízení poháněná elektrickou energií stala nedílnou součástí fungující společnosti a rovněž vytvořila závislost (Johnston 2011: 8-10).

K největšímu rozvoji a komercializaci jaderné energetiky došlo díky výzkumům a vývoji jaderných zbraní během druhé světové války. Po skončení války výzkum využití jaderné energetiky pokračoval, existovaly např. ambiciózní programy na vývoj jaderných ponorek. První experimentální reaktor schopný vyrábět elektřinu byl z roku 1951 (Johnston 2011: 8-10).

Prvotní vývoj jaderné energetiky souvisel především s vojenskými zájmy. Výzkum a vývoj první ponorky s jaderným pohonem začal v roce 1953, v roce 1955 pak *The USS Nautilus* poprvé vyplula. Ponorky s jaderným pohonem byly obrovským pokrokem oproti jejich „bezjaderným“ předchůdcům. Byly rychlejší, tišší a byly schopny být ponořené po značně delší dobu. Velká Británie, SSSR, Čína, Indie, Japonsko a Německo rovněž vyvinuly vlastní jaderné kapacity. Jaderná plavidla už nebyla určena a používána pouze pro vojenské účely. Byly konstruovány a využívány ledoborce, výzkumná plavidla či obchodní lodě na jaderný pohon. Tak se technologie původně určená pro vojenské účely uplatnila v civilní sféře (Johnston 2011: 8-10).

4.1 Historie jaderné energetiky 1939-1945

První jaderný reaktor byl pouze začátek. Jak jsme již zmínili, předešlé snahy se zaměřovaly na vojenské využití během druhé světové

války. Výsledkem těchto snah byl tzv. *Manhattan Project* (U. S. DoE nedatováno a: 7).

Když se Albert Einstein dozvěděl o tom, že by Německo mohlo uspět ve výrobě atomové bomby, napsal dopis tehdejšímu prezidentovi Spojených států amerických – Franklinu Rooseveltovi, ve kterém mu tyto obavy sdělil. Tento dopis pomohl zahájit americké snahy o vytvoření atomové bomby. Nicméně v roce 1940 rozvědka americké armády zamítla udělení bezpečnostního povolení, které bylo potřeba pro práci na projektu Manhattan (American Museum of Natural History).

Pod záštitou projektu Manhattan došlo k vytvoření tří hlavních výzkumných a výrobních středisek v Oak Ridge (Tennessee), v Hanfordu (Washington) a v Los Alamos (Nové Mexiko). Laboratoře v Oak Ridge poskytly uran-235 a v Hanfordu vyrobily plutonium pro vojenské účely. Z laboratoří v Los Alamos se stalo centrum pro sestavování jaderných zbraní. Celkově byly vytvořeny čtyři zbraně, dvě z nich – Little Boy a Fat Man – byly použity proti Japonsku v roce 1945. *Manthattan project* byl oficiálně ukončen v roce 1946, kdy se stal součástí Komise pro atomovou energii (*the Atomic Energy Commission AEC)* (Nuclear Files).

4.2 Historie jaderné energetiky - poválečné období

Během následujícího desetiletí se k jaderné síti připojilo dalších pět zemí (Velká Británie 1953, SSSR 1954, Francie 1956 a Německo 1961). Další země se k nim připojily v nadcházejících desetiletích, zejména po energetické krizi z let 1973-1974. Tato krize byla jednou z hlavních motivací pro budování nových jaderných elektráren (Johnston 2011: 8-10).

Po válce můžeme pozorovat dvě zásadní vlny v oblasti růstu jaderných elektráren. První vlna dosáhla vrcholu v roce 1974, kdy došlo ve světě k zapojení 26 reaktorů k síti. Druhá vlna pak dosáhla vrcholu

mezi roky 1984-1985, tedy těsně před nehodou v Černobylu. Tehdy došlo ve světě k připojení 33 reaktorů (Schneider – Froggatt 2016: 22).

Během devadesátých let pak došlo poprvé k situaci, kdy počet jaderných továren, které zastavily provoz, převýšil počet nově zapojených. I přes to, že mezi roky 1991-2000 můžeme opět pozorovat nárůst nových reaktorů, od roku 2001-2010 opět počet uzavřených reaktorů převýšil počet nově zapojených (Schneider – Froggatt 2016: 22).

Od roku 2011, tedy od havárie jaderné továrny Fukušima v Japonsku, došlo ve světě do roku 2015 k uzavření, právě ve spojení s tragédií v Japonsku, téměř dvou třetin z nově spuštěných 29 reaktorů (Schneider – Froggatt 2016: 22).

V průběhu roku 2016 využívalo 31 zemí jaderných reaktorů k energetickým účelům. Jen v roce 2015 vytvořily jaderné elektrárny 2 441 terawatt hodin (TWh) energie, což je 1,3% nárůst, nicméně je to méně než v roce 2000 a 8,2% pod historickým vrcholem v roce 2006. Během posledních dvou dekád ztrácí pravidelně jaderná energetika malou část podílu na trhu s energiemi. Výjimku tvoří období mezi roky 1999 až 2001 a také rok 2015. Hlavním důvodem je stagnace v celosvětové spotřebě. V roce 2015 vzrostla výroba jaderné energie v 11 zemích, naopak k poklesu došlo v 15 zemích a v pěti zemích zůstala situace stejná. Těchto pět zemí (Čína, Maďarsko, Indie, Rusko a Jižní Korea) dosáhlo v roce 2015 jejich největší jaderné produkce. Téhož roku Čína, Rusko a Jižní Korea připojily nové reaktory k síti. Čína rovněž „vyrovnala rekord“ USA a Francie, jakožto dvou předních jaderných zemí ve světě, v počtu nově zapojených reaktorů, když jich do provozu uvedla osm. Tento počet uvedly do chodu Spojené státy naposled v roce 1976, 1985 a 1987. Francie pak v roce 1981. Tato „velká pětka“ (USA, Čína, Rusko, Jižní Korea a Francie) generuje více než 70% veškeré elektřiny vytvořené

pomocí jaderných reaktorů. Spojené státy americké společně s Francií pak tvoří polovinu jaderné produkce (Schneider – Froggatt 2016: 19-20).

4.3 Výhody a nevýhody jaderné energetiky

Jadernou energetiku můžeme označit jako jednu z nejobávanějších a zároveň nejrespektovanější technologií na této planetě, protože dokáže poskytnout velké množství čisté energie, ale zároveň může způsobit obrovskou pohromu. K poslední došlo v japonské Fukušimě. Jaderná energie se využívá především v procesu vytváření elektřiny, protože umožňuje vytvoření elektřiny jednoduchou, čistou a efektivní cestou (Jawad). Na Zemi neexistuje dokonalý energetický zdroj, alespoň zatím o něm nevíme. Jako vše, má i jaderná energetika své výhody a nevýhody.

4.3.1 Výhody jaderné energetiky

Jednou z hlavních výhod jaderné energie je nízká (téměř nulová) produkce oxidu uhličitého a dalších skleníkových plynů (Presidio 2009). V roce 1998 bylo spočítáno, že emise skleníkových plynů se zmenšily téměř o polovinu v důsledku tehdejší popularity jaderné energetiky. Nejsou známy žádné nepříznivé vlivy na vodu, půdu či prostředí. Nicméně několik málo skleníkových plynů je vypuštěno během transportu paliva či získávání energie z uranu (Rinkesh nedatováno).

Dalším pozitivem jsou relativně nízké náklady a konkurenceschopnost. Samozřejmě, že prvotní vybudování jaderné elektrárny s sebou nesou velké náklady. Mimo to pak zbývají náklady na obohacování a zpracování jaderného paliva (např. uranu), kontrolu a zbavení se jaderného odpadu a samozřejmě na chod elektrárny. Vyrábět elektřinu v jaderných reaktorech je levnější než ji vyrábět v zařízeních poháněných ropou, plynem či uhlím. Nemluvě o obnovitelných zdrojích

(Maehlum 2013). I v případě, že by vzrostla cena uranu, bude nárůst ceny elektřiny nízký (Rinkesh nedatováno).

Nespornou výhodou je i to, že jaderné elektrárny jsou schopny vyrábět elektřinu ve velkém měřítku pro naplnění průmyslových a městských potřeb. Některé technologie, jako například solární, dokážou naplnit pouze místní, obytné či kancelářské potřeby, ale jejich kapacita již nestačí na těžký průmysl (Presidio 2009). Odhaduje se, že množství energie uvolněné během jaderného štěpení je deset milionkrát větší, než množství energie uvolněné během procesu hoření fosilních paliv. Rovněž množství paliva, které je nutné v jaderných elektrárnách, je mnohem menší, než v případě ostatních elektráren (Maehlum 2013).

Dalším kladem je i spolehlivost. Na rozdíl od ostatních energetických zdrojů (např. sluneční energie vyžaduje slunce, větrná zase vítr k produkci elektřiny), může být jaderná energie produkována za každého počasí dvacet čtyři hodin denně, sedm dní v týdnu. K přerušení produkce dochází pouze v případě údržby (Rinkesh nedatováno).

4.3.2 Nevýhody jaderné energetiky

Jak jsme již zmínili, jako vše, má i jaderná energetika svá negativa. Tím hlavním je samozřejmě hrozba jaderné havárie či jiné nehody. Jako příklad z historie můžeme uvést černobylský incident, ke kterému došlo 26. dubna 1986. Tehdy se snažili inženýři otestovat čtvrtý blok elektrárny, kde testovali pomalé snižování výkonu reaktoru. Během testů došlo k odpojení turbíny a následně byl uzavřen i přívod páry, následkem toho došlo ke snížení průtoku chladící vody a vzrostl tlak i teplota. Vytažení regulačních grafitových tyčí výš, než dovolovaly předpisy, bylo dalším kritickým krokem. Došlo k přehřátí, následnému výbuchu a odtržení tisícitunového víka. V důsledku toho začal do reaktoru proudit vzduch a došlo k reakci vodní páry s rozžhaveným grafitem, při které vzniká vodík,

který následně exploduje. Do okolí se tak okamžitě dostalo 700 tun radioaktivního hořícího grafitu, který způsobil požár a rovněž začalo unikat radioaktivní záření (ČT24 2016).

Před šesti lety pak došlo k havárii v japonské Fukušimě, kde zemětřesení o síle 9 stupňů Richterovy škály ve spojení s vlnou tsunami způsobilo nejhorší jadernou nehodu od havárie Černobylu (Fukushima on the Globe nedatováno). I přes to, že následky na lidských obětech nebyly tak vysoké jako v případě Černobylu, důsledek na životní prostředí byl katastrofální (Maehlum 2013).

Mezi další bezpečnostní rizika můžeme zařadit i možnost, že se jaderné továrny stanou cílem teroristických útoků. I přes to, že k žádnému takovému incidentu ještě nedošlo, můžeme uvést nebezpečí při transportu jaderného paliva či odpadu, kterého by se mohli rovněž zmocnit teroristé (Presidio 2009). Nemusí se však jednak jen o teroristy, kteří mají za cíl vyvolání paniky či dokonce zničení zařízení, ale může se jednat například o radikální environmentalisty, kteří vidí jaderné elektrárny jako zařízení, která škodí planetě Zemi. Protože chtějí ochraňovat životní prostředí, jsou proti úniku radioaktivního materiálu, a proto se mohou pokusit narušit funkci a chod jaderné elektrárny. V roce 1989 byli členové organizace *Evan Mechan Eco-Terrorist International Conspiracy* (EMETIC) obviněni z plánování narušení elektrického vedení napojená k *Central Arizona Project*, jaderné elektrárně Palo Verde v Arizoně, jaderné elektrárně Diablo Canyon v Kalifornii a jaderné elektrárně Rocky Flats v Coloradu (Ferguson 2011: 179).

V posledních letech se také zvyšuje pravděpodobnost, že se jaderná zařízení stanou terčem kybernetických útoků. Zatímco kyberterorismus existuje již několik desetiletí, jaderné elektrárny byly dlouhou dobu v relativním bezpečí především proto, starší zařízení využívala analogické ovládání. Ovšem s tím, jak dochází k digitalizaci

kontrolních systémů, obzvláště v nových elektrárnách, vzrostlo riziko kybernetických útoků.

V roce 2002 došlo v jaderné elektrárně v Ohiu k proniknutí počítačového červa (*computer worm*)[3] *The Slammer* do privátní počítačové sítě továrny a ten na pět hodin deaktivoval bezpečnostní monitorovací systém. Narušení nepředstavovalo bezpečnostní riziko, protože továrna byla v nečinnosti od roku 2002, poté, co pracovníci objevili trhlinu ve vrchní části reaktoru. Rovněž monitorovací systém disponoval zálohou v podobě analogového ovládání, které nebylo útokem postiženo. Tento případ poukazuje na možné problémy, které mohou kybernetické útoky představovat (Poulsen 2003). V loňském roce generální ředitel Mezinárodní agentury pro atomovou energii (IAEA), na setkání ve Vídni zdůraznil, že se nejedná o fiktivní nebezpečí, ale že problematika kybernetických útoků na jaderná zařízení by měla být brána velmi vážně. Společnost *Korea Hydro & Nuclear Power Co Ltd*, která v Jižní Koreji provozuje 23 jaderných reaktorů, prohlásila, že se v roce 2014 zabývala otázkou posílení počítačové bezpečnosti poté, co došlo k úniku dat z tamních počítačových systémů. Chod reaktorů však ohrožen nebyl (Shalal 2016).

Již zmíněné náklady na výstavbu představují další negativum, které, protože jaderná energetika představuje centralizovaný energetický zdroj, zahrnují velké finanční prostředky na vybudování infrastruktury (oproti těm necentralizovaným – solární a větrná energie).

Specificky pro Spojené státy americké vyvstává problém s dlouhodobým ukládáním jaderného odpadu. *Yucca Mountain* je v ohrožení zejména v důsledku kontaminace spodní vody a dalších vodních zdrojů, což by ohrozilo miliony lidí. Je téměř nemožné pro Spojené státy americké, aby vyvinuly nátlak na stát Nevada (či jiná místa),

[3] Specifický druh škodlivého softwaru (*malware).*

který dlouhodobě nechce o uložení jaderného odpadu slyšet (Presidio 2009).

4.3.2.1 Otázka jaderného odpadu

Otázka jaderného odpadu je jedním z hlavních argumentů proti využívání jaderných elektráren. Hlavním argumentem je, že odpad, který jaderné elektrárny vyprodukují, je extrémně nebezpečný a radioaktivní několik tisíc let. Jaderný odpad, který je rovněž označován jako vyhořelé palivo, je skladován pod vodou několik let, dokud nedojde k rozkladu záření. Teprve potom může být odpad bezpečně zlikvidován (Rinkesh nedatováno b).

Jaderná energetika je jediným odvětvím v rámci produkce energií, která nese plnou odpovědnost za veškerý vyprodukovaný odpad. Zacházení s odpadem je rovněž zahrnuto v ceně výstupu. Množství radioaktivního odpadu je velmi malé v porovnání s odpadem vyprodukovaným elektrárnami na fosilní paliva. Všechny části jaderného palivového cyklu produkují nějaký radioaktivní odpad. Relativně nízké náklady na správu a likvidaci odpadů jsou již zahrnuty v ceně elektřiny. Pro každou úroveň palivového cyklu existují osvědčené technologie pro bezpečnou likvidaci radioaktivního odpadu. Pro odpad z nízké až střední úrovně jsou již technologie implementovány. V případě odpadu vysoké úrovně některé země čekají, až dojde k nahromadění dostatečného množství tohoto odpadu, aby mohly získat oprávnění k vybudování geologických úložišť. Nicméně několik zemí, včetně Spojených států amerických, naráží na politické průtahy (WNA 2017b).

Hlavním cílem při správě a likvidaci radioaktivního (či dalšího) odpadu je ochrana lidí a životního prostředí. To znamená, že musí dojít k izolaci či rozředění odpadu na takové množství, aby koncentrace radionuklidů, které se vrátí do biosféry, byla neškodná. Na rozdíl od ostatních průmyslových odpadů se úroveň nebezpečí jaderného odpadu

(radioaktivity) s postupem času snižuje. V zemích, které disponují jadernými továrnami, a tedy i odpadem, tvoří radioaktivní odpady méně než 1% celkových průmyslových odpadů (WNA 2017b).

Existují tři základní typy radioaktivního odpadu označované jako odpad nízké (*low*), střední (*medium*) a vysoké (*high*) úrovně. Dle Komise pro regulaci jaderné energetiky Spojených států amerických (*US Nuclear Regulatory Commission* neboli NRC) zahrnuje odpad nízké úrovně položky, které byly kontaminovány radioaktivním materiálem nebo se staly radioaktivní skrze vystavení neutronové radiaci. To obvykle zahrnuje materiály vyzařující velmi malé množství ionizující radiace, spadají sem například ochranné materiály jako ochranné kryty na boty, hadry, jehly, ale i mrtvá laboratorní zvířata. I přes název odpad nízké úrovně může odpad obsahovat i materiály, které jsou vysoce radioaktivní, zejména pak části z vnitřku reaktoru. Mimo Spojené státy americké mnoho zemí označuje tyto části jako odpad střední úrovně. Obvykle je umožněno odpad s malým množstvím radiace skladovat v místech jeho vytvoření (Ferguson 2011: 189). Zpravidla je odpad shromažďován do větších celků, které jsou později odeslány na licencovanou skládku k likvidaci. Kontejnery s tímto odpadem musí být schváleny vládou a musí splňovat bezpečnostní požadavky (Ferguson 2011: 190). Manipulace s tímto odpadem není nebezpečná, avšak musí s ním být zacházeno obezřetněji než s klasickým odpadem. Tento odpad tvoří kolem 90% veškerého odpadu, ale pouze 1% z toho je radioaktivní (Shah 2011). Odpad střední úrovně vyžaduje delší izolaci od okolí, aby došlo k dostatečnému radioaktivnímu rozpadu (Ferguson 2011: 190). Odpad střední úrovně tvoří chemické usazeniny, části jaderného reaktoru či kontaminovaný materiál z reaktoru či z vyřazených zbraní (Shah 2011). Materiály s kratší dobou rozkladu mají poločas rozpadu obvykle méně než třicet let (Ferguson 2011: 190).

Odpad vysoké úrovně je vytvořen během štěpné reakce probíhající uvnitř reaktoru. Zatímco velká část jednotlivých komponentů odpadu se rozpadá během krátkého časového rozmezí (v rozsahu sekund až několik dní), zbývající části odpadu vydrží celé dekády, dokonce až desítky tisíc let. Z důvodu velmi silné radiace vyžaduje manipulace s tímto typem odpadu speciální postupy a dostatečné množství ochrany za účelem ochrany pracovníků a zdraví veřejnosti (Ferguson 2011: 190). Rovněž tento typ odpadu generuje velké množství tepla a vyžaduje chlazení.

Pokud bychom porovnali jaderné elektrárny s uhelnými ve smyslu produkovaného záření, můžeme říci, že v případě, že jaderná elektrárna funguje bez problémů, tak nevydává žádnou radioaktivitu. Naproti tomu uhelné elektrárny vypouštějí do ovzduší radioaktivní materiál v podobě popela. Tyto materiály jsou tvořeny uranem a dalšími přirozeně se vyskytujícími radioaktivními substancemi nacházejícími se v uhlí. Dle *Oak Ridge National Laboratory* létající popel může vypustit stokrát více radioaktivního materiálu než jaderná elektrárna při stejném množství produkované elektrické energie. Pokud není tento popel zachycen, může se dostat do prostředí a následně se může dostat do vodních zdrojů. Nicméně v případě správného filtrování představuje radiace z uhelných elektráren pouze malý risk. Na rozdíl od jaderných elektráren ale uhelné vypouštějí velké množství oxidu uhličitého, tedy skleníkových plynů. Dále pak uhelné elektrárny nezachycují oxid siřičitý a další, jenž vedou ke kyselým dešťům, které mají zničující účinky na lesy, zejména pak na východě Spojených států amerických. Od roku 1990 došlo k omezení emisí, následkem čeho došlo i ke snížení kyselých dešťů. Jaderné elektrárny žádné takovéto plyny neprodukují (Ferguson 2011: 196-197).

Jednou z možností, jak nakládat s jaderným odpadem je recyklace. Poté, co je jaderné palivo (uran či thorium) využito v reaktoru, může být přeloženo do jiného reaktoru jako palivo. Ve skutečnosti totiž klasické reaktory využívají pouze několik procent energie. Celé Spojené státy

americké by se daly napájet energií z jaderného odpadu po dobu téměř 100 let. V případě recyklace rovněž dochází k tomu, že finální odpad (recyklovaný) se rozkládá několik set let, oproti několika milionům let v případě odpadu nerecyklovaného (Touran 2009).

Federální vláda Spojených států amerických zkoumá pokročilé možnosti technologií palivového cyklu, které zahrnují i pokročilé reaktory s lehkou vodou, které by mohly využít nevyužitou energii z použitého paliva zjednodušit vedlejší produkty odpadu, který vyžaduje uskladnění. Z ekonomických důvodů nerecyklují Spojené státy americké jaderné palivo. Poté, co je palivo využito, dojde k uložení. V nejbližší době se ve Spojených státech amerických nepočítá s komerčním využitím pokročilé recyklace paliva (NEI nedatováno).

4.4 Jaderná energetika v USA

Spojené státy americké jsou prozatím největším producentem jaderné energie na světě. Celkově Spojené státy americké vyprodukují více než 30% elektřiny generované jadernými továrnami. Ve Spojených státech najdeme 100 jaderných reaktorů (viz Příloha č. 2), které v roce 2015 vyprodukovaly 805 miliard kWh, což tvoří něco málo přes 20% celkového elektrického výstupu[4]. V současné době jsou ve výstavbě čtyři nové reaktory (WNA 2017).

Pokud se ohlédneme zpět do historie, Spojené státy byly průkopníkem ve vývoji jaderné energie. Společnost *Westinghouse* navrhnula první plně komerční tlakový vodní reaktor *Yankee Rowe* (PWR) o výkonu 250 megawattů (MWe). Do provozu byl uveden v roce 1960. Největší komplikací byl incident v *Three Mile Island* v roce 1979, během kterého ovšem nikdo nebyl zraněn a ukázala se tak kvalita západních reaktorů. Nicméně následkem toho incidentu došlo k pozastavení či

[4] Informace ze dne 25. 4. 2017.

zrušení mnoha plánovaných projektů a celý jaderný průmysl se ocitl ve stagnaci na příští dvě dekády. Od devadesátých let minulého století však můžeme opět pozorovat nárůst, který kladl důraz především na bezpečnost a operační výkonnost (WNA 2017a).

Teprve před rokem došlo po dvaceti letech ke spuštění nového komerčního jaderného reaktoru *Watts Bar 2*. Konstrukce obou jednotek započala v roce 1972, ale byla pozastavena (World Nuclear News 2016). Jednotka 1 byla uvedena do provozu v roce 1996 (Tennessee Valley Authority nedatováno).

Tennessee Valley Authority (TVA) později rozhodla o tom, že práce na jednotce *Watts Bar 2* bude opět pokračovat v roce 2007. Než došlo k pozastavení, byla jednotka 2 hotova z téměř 55%. Dokončení jednotky zahrnovaly i inovace, které reagovaly především na nehodu ve Fukušimě. Tyto inovace si Komise pro regulaci jaderné energetiky Spojených států amerických vyžádala u všech elektráren (World Nuclear News 2016). Reaktor *Watts Bar 2* je součástí snahy o produkci čistší energie, aniž by došlo k nějakým kompromisům na úkor spolehlivosti a nízkým cenám, které jsou atraktivní pro tamní průmysl a obyvatelé (Tennessee Valley Authority 2016).

4.4.1 Probíhající vyřazování jaderných elektráren

Jelikož současné reaktory nejsou schopné fungovat navěky, došlo nebo dojde k vypnutí několika reaktorů. V roce 2013 došlo k vyřazení z provozu *Crystal River 3*, kde došlo v roce 2009 k nahrazení dvou parních generátorů poté, co inženýři objevili oddělení betonové části uvnitř nádoby reaktoru. Další poškození byla nalezena v dalších dvou oblastech. Opravy byly vyčísleny na 3,4 miliard, což bylo příliš nákladné. Reaktor byl v provozu od roku 1977. V roce 2013 došlo rovněž k vyřazení jaderné elektrárny *Kewaunee* ve Winsconsinu, která fungovala od roku

1973. Důvodem pro ukončení provozu byla neschopnost najít kupce poté, co ceny zemního plynu učinily chod elektrárny nevýhodným. Elektrárna *San Onofre*, v San Clementu (stát Kalifornie) jako další ukončila provoz v roce 2013, poté, co byla rok předtím odpojena jednotka 2 z provozu z důvodu plánované odstávky. Jednotka 3 byla odpojena na konci měsíce června roku 2012 poté, co operátoři zjistili netěsnost trubky parního generátoru. Inspekce obou jednotek ukázala, že docházelo k vibracím trubek v obou jednotkách, které byly tedy nahrazeny (Power Engineering nedatováno).

Southern California Edison se rozhodla najít náhradu místo toho, aby investovala do dlouhodobé opravy a znovuuvedení do provozu. Vermont Yankee, která fungovala od roku 1972 byla uzavřena roku 2014 z ekonomických důvodů, opět především z důvodu nízké ceny zemního plynu. Loni došlo, z finančních důvodů, k uzavření nejmenší jaderné elektrárny v Severní Americe (*Fort Calhoun Nuclear Plant*, *Fort Calhoun, Nebraska*). V tom roce, konkrétně 1. června, je plánováno vypnutí *Clinton Nuclear Plant* (stát Illinois), která byla (společně s elektrárnou *Quad Cities*) ve ztrátě 800 milionů dolarů za posledních sedm let. Společnost Exelon doufala, že zákonodárci nechají projít tzv. *Next Generation Energy Plan*, který by nechal továrny otevřené, ale zákon byl odložen na neurčito. O rok později dojde k uzavření již zmíněné elektrárny *Quad Cities* a v roce 2019 ukončí provoz jaderná elektrárna *Pilgrim* (Power Engineering nedatováno).

V roce 2024 a 2025 dojde k ukončení provozu elektrárna *Diablo Canyon* v Kalifornii, ve které fungují dvě jednotky. Chod této továrny nebude ukončen z ekonomických důvodů jako ostatní (viz níže). Dle Komise pro regulaci jaderné energetiky jsou tyto jednotky ve skvělém stavu a dokážou odolat zemětřesením, vlnám tsunami i záplavám. Avšak technická správa továrny je pod tlakem environmentálních skupin, které jsou přesvědčeny, že se nachází v oblasti možných zemětřesení a chtějí,

aby byla nahrazena obnovitelnými zdroji. *Diablo Canyon* produkuje kolem 9% kalifornské elektřiny a 20% elektřiny *PG&E* (*Pacific Gas and Electric Company)*[5]*,* což je velké množství, které bude muset být nahrazeno. *PG&E* očekává, že po vypnutí továrny bude poptávka nižší, zejména kvůli kalifornskému zákonu o zdvojení energetické efektivity do roku 2030. Avšak je nejisté, jestli spotřebitelé budou poptávat méně, zejména v situaci, kdy populace Kalifornie roste. Zatímco dříve *PG&E* prohlašovalo, že se sazby po zavření elektrárny zvýšily, nyní připouštějí, že zavření bude stát 1,77 miliard dolarů, které budou vybírány v průběhu osmi let. Téměř celá produkce elektřiny bude nahrazena zemním plynem, ne obnovitelnými zdroji. Větrná a solární energie mají nízkou kapacitu, protože fungují pouze v případě, že fouká vítr a svítí slunce, tudíž je zemní plyn jako záložní zdroj nezbytný (Institute for Energy Research 2016).

Ekonomické důvody jsou primární příčinou uzavření většiny jaderných elektráren ve Spojených státech. Od doby, kdy došlo k rozmachu *frackingu*, klesaly ceny paliva k neuvěřitelně nízkým hodnotám. Jaderná energie je ve státech jako například Illinois v konkurenční nevýhodě, protože se zde obchoduje s elektřinou na otevřeném trhu. Uzavření několika jaderných elektráren může mít za následek nárůst skleníkových plynů. Doug Vine[6] tvrdí, že poté, co byla uzavřena jaderná elektrárna Vermont Yankee, vzrostly emise o 5%. Trhy s energiemi nebyly vytvářeny s ohledem na environmentální cíle, ale aby poskytly soutěž a nízké ceny spotřebitelům (Smith 2016).

Poté, co dojde u uzavření elektráren, musí elektrické rozvodné společnosti rozhodnout, jak nahradit energii z jaderných elektráren. Například energie z továren *San Onofre* a *Crystal River* byla nahrazena zejména zemním plynem. Továrna *Kewaunee* byla nahrazena uhelným

[5] Jedna ze největších společností v USA s elektřinou a zemním plynem.
[6] Doug Vine je starším spolupracovníkem pro energie v Centru pro klima a energetická řešení (Center for Energy Solution nedatováno).

zdrojem, zatímco továrnu *Yankee* nahradila elektřina nakoupená z ostatních států a Kanady (Institute for Energy Research 2016).

4.5 Jaderná renesance

Od roku 2001 probíhaly, zejména pak na Západě, diskuze o možném jaderném obrození neboli jaderné renesanci. K diskuzím došlo zejména proto, že jaderný průmysl byl nějakou nečinný či ve stavu úpadku. To se zejména vztahuje na Západní svět, protože naopak ve Východní Evropě a v Asii naopak dochází k nárůstu jaderných kapacit. Celosvětově můžeme registrovat, že podíl jaderné energetiky v produkci elektrické energie od roku 1980 lehce poklesl z cca 17% na 11,5% v roce 2015. I přes to, že výstup jaderných reaktorů ve skutečnosti vzrostl, nebyl tento nárůst takový, aby odpovídal nárůstu v celosvětové spotřebě elektřiny (WNA 2015).

V současné době je jaderná energetika pevně zakořeněna v politické agendě mnoha zemí a je zde potenciál pro budování nových jaderných zařízení. To může signalizovat jisté oživení jaderné energetiky na Západě, které bylo nejvíce ovlivněno jednak incidenty *v Three Mile Island*, Černobylu či naposled ve Fukušimě, ale zároveň i dlouholetým levným zemním plynem (WNA 2015).

Poté, co došlo k incidentu ve Fukušimě, zůstal sektor jaderné energetiky paralyzován. V některých zemích, jako například v Německu, došlo úplnému zřeknutí se jaderné energie (Johnson 2015). Němečtí politici zastávají stále stejný názor a to i přes to, že průzkumy ukazují, že většina Němců nemá tušení o tom, jak moc jejich země spoléhá na jadernou energii. To může mít co do činění s téměř fanatickou podporou solárních panelů. Většina Němců rovněž věří tomu, že solární panely dokážou uspokojit většinu jejich energetických potřeb během příštích 30 let (Hundman 2008).

V roce 2011, jen tři měsíce po Fukušimě, německá vláda ohlásila, že chce do deseti let ukončit provoz všech jaderných elektráren. Označení pro tento plán je *Energiewende*, neboli energetická transformace. Diskuze o energetické transformaci prý započaly již v roce 1980. Dle profesora Manfreda Fichedicka (více prezident *Wuppertal Institute*), bude nutné zkonstruovat nová energetická vedení, ale největší výzvou bude získat souhlas veřejnosti ohledně těchto nových investic. Součástí tohoto plánu je nahradit jadernou energii energií z obnovitelných zdrojů. Na základě toho by v roce 2020 mělo dojít ke snížení skleníkových plynů o 40% a do roku 2050 o procent 80. Rovněž se má snížit spotřeba energie o 20% v roce 2020 a o 50% v roce 2050. I přes rozsáhlost výzev, které představuje vybudování infrastruktury a investic, větší výzvu představuje změna chování spotřebitelů, která je nezbytná pro snížení spotřeby energií (Smedley 2013).

Další země jako třeba Belgie, Švédsko či Švýcarsko přistoupilo na plán, že se jaderné energie budou postupně vzdávat s tím, jak budou současné reaktory dosluhovat. Naopak Japonsko je blízko k restartování prvních reaktorů od nehody ve Fukušimě a plánuje zahájit provoz továrny v Sendai. Dalších 15 reaktorů pak čeká na schválení restartu (Johnston 2015). Dnes v Japonsku fungují pouze čtyři reaktory a z toho jeden je pozastaven. Proti restartu se ovšem v Japonsku negativně staví skoro 70% obyvatel. Japonsko ovšem čeká ještě jedno rozhodování a to, jakým směrem se jaderná energetika bude ubírat poté, co současným reaktorům (dnes se blíží k 30 letům) vyprší jejich životní cyklus (40 let) (Mealey 2017).

Čínské regulační úřady v roce 2015 schválily první reaktor od fukušimské nehody a vypadá to, že se Čína do budoucna bude snažit být jedničkou v jaderné energetice. Peking doufá, že se mu podaří do roku 2020 vygenerovat až 58 gigawattů jaderné energie, tedy více než polovinu kapacity Spojených států amerických. Aby došlo k naplnění

těchto ambiciózních klimatických a energetických cílů, bude Čína muset do roku 2030 téměř ztrojnásobit již tak velkou jadernou základnu (Johnson 2015).

Ale i další země se snaží obnovit jadernou energetiku, protože jsou hnány jak nutností generovat elektřinu bez skleníkových plynů, tak potřebou posílit energetickou bezpečnost snížením závislosti na dovážených fosilních palivech jako jsou ropa, uhlí či zemní plyn. Například Velká Británie potřebuje jadernou energetiku k dosažení cílů ve snížení skleníkových plynů v příštích letech. Saudská Arábie zase musí nalézt způsoby na pokrytí stoupající poptávky po elektřině, aniž by musela za tímto účelem využívat cennou ropu. Turecko doufá, že jaderná energetika je ochrání od nadměrné závislosti na importovaných palivech (Johnson 2015).

Obavy o bezpečnost, které vyplývají z předešlých nehod, znásobuje skutečnost, že se budoucnost jaderné energetiky nachází v Číně, tedy v zemi s řadou negativních rekordů co se bezpečnosti práce týče. Tato skutečnost nechává jen málokoho chladným. Například ve Spojených státech to jaderná energetika bude mít v dnešní době, kdy je dostupný levný zemní plyn a rovněž obnovitelné zdroje se stávají konkurenceschopné, velmi těžké (Johnson 2015).

Jaderná renesance byla z části poháněna politickými směrnicemi, které reagovaly na výzvy, které představují klimatické změny. Pokud budou sankcionovány energie vytvářené pomocí uhlí, plynu nebo ropy, tedy paliv, které tvoří 67% celkové produkce elektřiny, mohlo by dojít k posunu zpět směrem k jaderné energii. Ale jsou zde velké politické překážky. Pokud to vztáhneme na Spojené státy americké, tak Republikáni, kteří nyní ovládají obě komory Kongresu, jsou nakloněni rozšíření jaderné energetiky, ale ideologicky jsou proti vládním intervencím, potřebným k „dani z uhlíku“. Zatímco jaderná energetika

čeká na vládní iniciativy, obnovitelné energetické technologie, kterým vévodí solární a větrná energie, tyto iniciativy narušují. Tyto obnovitelné zdroje poskytují čtvrtinu světové elektřiny. Jejich pronikání na trh je v současné době upřednostňováno ekonomickými stimuly, které byly typické pro jadernou energetiku po skončení druhé světové války. Zatím však obnovitelné zdroje nemohou nahradit jaderné elektrárny, ale jejich úspěch může vést k situaci, kdy se rozhodovací orgány rozhodnout neinvestovat do jaderných elektráren (Hibbs 2016).

I přes výše zmíněné můžeme v posledních letech registrovat velký nárůst aktivit a investic týkajících se moderních jaderných reaktorů. Ve snaze konkurovat Rusku a Číně se vědci a američtí inženýři snaží vyvinout inovativní koncepci reaktoru. Tyto technologie vypadají velmi slibně zejména proto, že poskytnou čistý, bezpečný, dostupný zdroj energie a to nejen pro Spojené státy americké. Tyto inovační vize nicméně vyžadují více než miliardu ze soukromých investic. Někdo může namítnout, že toto téma se již probíralo. V roce 2005 schválil americký Kongres z důvodu vysokých cen zemního plynu opatření s cílem podpořit „jadernou renesanci“. Na základě toho mělo dojít k vybudování velkého množství moderních reaktorů na měkkou vodu, tedy vylepšené verze stávající jaderné technologie. Ve skutečnosti však očekávání zatím naplněna nebyla a ve výsledku bylo postaveno pouze pět nových jaderných elektráren. Každá v cenovém rozmezí od osmi až deseti miliard dolarů.

Vyvstává však otázka, zdali nová vlna inovací reaktorů naplní očekávání. Nové reaktory se od těch starších liší způsobem chlazení. Místo vody využívají vzácné plyny či roztavenou sůl. V případě přírodní katastrofy se tyto reaktory jednoduše vypnou a sníží tím tak hrozbu přehřátí jádra a následného zhroucení. Mnoho z těchto reaktorů jsou malé a modulární, takže by mohly být vystaveny za zlomek ceny jejich větších předchůdců. Malé reaktory mohou být rovněž připojeny do budoucích

mikro rozvodových sítí bez toho, aniž by vyžadovaly rozsáhlé přenášení infrastruktury. Některé z těchto nových technologií by rovněž mohly pomoci redukovat množství jaderného odpadu, který se za roky využívání nashromáždil (Ingofe – Whitehouse – Crapo – Broker 2016).

Americká vláda v roce 2016 oznámila, že uvolní částku 82 milionů dolarů pro financování programu pro vývoj jaderných reaktorů nové generace. Od soukromých investorů, mezi které patří i Bill Gates, již léta proudí finance na podporu těchto výzkumů. Příští jaderné reaktory budou bezpečnější a rovněž mnohem efektivnější. Například *TerraPower*, kde je Bill Gates předsedou (Stafford 2016), navrhla tzv. *traveling-wave reactor* (*TWR*), což je moderní jaderný reaktor, který je eventuálně schopný fungovat „věčně“ pouze na základě vyhořelého paliva (Whatisnuclear nedatováno). Konvenční reaktory využijí pouze asi jedno procento energetického potenciálů paliva. TWR představuje nový typ reaktoru, který je skutečně udržitelným a globálně rozšířitelným energetickým řešením. Na rozdíl od konvenčních reaktorů využívá TWR palivo vyrobené z ochuzeného uranu, což je v současné době odpad (vedlejší produkt) z procesu obohacovacího procesu (TerraPower nedatováno). V budoucnu budou tak reaktory využívat i jaderný odpad, který vyvolává velké obavy napříč společností (Stafford 2016).

5 NÁRODNÍ BEZPEČNOSTNÍ STRATEGIE USA

Národní bezpečnostní strategie je dokument publikovaný výkonnou mocí Spojených států amerických. Jedná se o komplexní seznam prohlášení artikulujících celosvětové zájmy, cíle a záměry, které jsou pro Spojené státy americké klíčové k zajištění vlastní bezpečnosti. Mezi těmito cíli jsou i akce nutné k odražení agrese a realizace národní bezpečnostní strategie. Každý prezident Spojených států amerických je povinen každoročně předložit dokument národní bezpečnostní strategie americkému Kongresu. Nicméně v posledních letech jsou dokumenty

podávány se zpožděním či vůbec (National Security Strategy Archive 2012).

5.1 Národní bezpečnostní strategie George W. Bushe

Administrativa George Bushe ml. publikovala celkem dvě Národní bezpečnostní strategie USA: první v roce 2002 a druhou v roce 2006.

První Národní bezpečnostní strategie reaguje především na teroristické útoky a na nutnost bránit Spojené státy. K tomu měly být využity všechny dostupné prostředky. Avšak v kapitole týkající se globálního ekonomického růstu můžeme najít několik bodů týkající se energetické bezpečnosti, které uvedeme níže.

V Národní bezpečnostní strategii z roku 2006 najdeme shrnutí dosažených energetických cílů z předešlé strategie. Dále můžeme najít snahu o diverzifikaci energetických zdrojů. Především na dováženou ropu je nahlíženo jako na zdroj možného nebezpečí.

5.1.1 Národní bezpečnostní strategii z roku 2002

V Národní bezpečnostní strategii z roku 2002 můžeme pozorovat, že pokud Spojené státy americké chtějí zlepšit a posílit nejen svou energetickou bezpečnost, ale i blahobyt světové ekonomiky, musí spolupracovat se svými spojenci, obchodními partnery i producenty energií. V rámci této spolupráce se mají rovněž zaměřit na vytvoření čistších a efektivnějších technologií, protože, jak je zdůrazněno, ekonomický růst by jít ruku v ruce s globální snahou o stabilizaci a následné snižování množství skleníkových plynů. V rámci snahy o snížení množství skleníkových plynů bude klíčové podporovat obnovitelné zdroje energie, jadernou energetiku (produkující nulové emise) a zefektivnit využívání paliva (NSS 2002: 19-20).

5.1.2 Národní bezpečnostní strategie z roku 2006

V pořadí druhá Národní bezpečnostní strategie George Bushe ml. z roku 2006 uvádí, že některé z cílů stanovených v předešlé bezpečnostní strategii byly naplněny. Podařilo se například rozšířit energetické zdroje prostřednictvím spolupráce s obchodními partnery. Dále došlo k podpoře soukromých investic, které pomohly vyvinout energie nutné k naplnění globální poptávky či ke spolupráci s ostatními industrializovanými státy, stejně jako s těmi rozvíjejícími se, v oblasti čistého uhlí a moderních jaderných technologií (NSS 2006: 25-26).

Jeden z klíčových bodů energetické bezpečnosti byl, že stále velké množství států je závislých na zahraniční ropě, která je často importována z nestabilních částí světa. To platí i pro Spojené státy americké. I přes to, že jsou třetím největším producentem ropy, byly z více než 50% závislé na ropě dovážené ze zahraničí. Pouze několik málo států světa disponuje velkými zásobami ropy a je zdůrazněno, že tato (celosvětová) závislost není zodpovědná ani dlouhodobě udržitelná. Rovněž můžeme pozorovat snahu Spojených států o vybudování Globálního partnerství pro jadernou energii, v rámci kterého budou spolupracovat s ostatními národy s cílem vyvinout a využít moderní jaderné technologie. Tato spolupráce měla pomoci poskytnout spolehlivou a bezemisní energii, která rovněž vyprodukuje méně odpadu. Zároveň pak na americké půdě mělo dojít k investicím do uhelných továren produkujících nulové emise, solárních a větrných technologií a čisté bezpečné jaderné energii (NSS 2006: 27-29).

Tato komplexní energetická strategie klade důraz na snížení závislosti na zahraničních energetických zdrojích. Diverzifikace energetických zdrojů rovněž pomůže zmenšit „ropné prokletí“, tedy že prostřednictvím příjmů z ropy dochází k podpoře korupce a bránění tamnímu hospodářskému růstu, stejně jako politickým reformám v některých zemích produkující ropu. V nejhorším případě totiž dochází

k využívání příjmů z ropy k financování aktivit, které destabilizují region nebo podporují násilné ideologie (NSS 2006: 29).

5.2 Národní bezpečnostní strategie Baracka Obamy

Stejně jako prezident Bush, i prezident Obama za svého působení v Bílém domě publikoval dvě Národní bezpečnostní strategie. První byla vydána v roce 2010 a druhá v roce 2015.

Co se energetické bezpečnosti týče, tak v první Národní bezpečnostní strategii prezidenta Obamy je kladen důraz zejména na inovace a technologie. Má dojít k vývoji nových čistých energií, které mají především pomoci Spojeným státům oprostit se od závislosti na zahraniční ropě, ale i pomoci ochránit planetu.

V roce 2015, tedy v době vydání druhé Národní bezpečnostní strategie, jsou již Spojené státy světovým lídrem v produkci ropy a zemního plynu. Díky tomu např. mohou Spojené státy pomáhat ostatním státům v přechodu na ekonomiky založené na nízké produkci uhlíku. Ve strategii je opět zdůrazněna nutnost řešit problematiku spojenou s klimatickými změnami.

5.2.1 Národní bezpečnostní strategie z roku 2010

První Národní bezpečnostní strategie Baracka Obamy z roku 2010 se v rámci energetické bezpečnosti zaměřuje na transformaci energetické ekonomiky. Opět zde můžeme nalézt tvrzení, že dokud jsou Spojené státy závislé na fosilních palivech, musí zajistit jejich volný a bezpečný tok. Obama zdůraznil, že bez značných a včasných změn bude energetická závislost nadále oslabovat bezpečnost a prosperitu Spojených států. Stejně tak to učiní Spojené státy zranitelné vůči přerušení dodávek. Jako další uvádí šanci pro Spojené státy stát v čele vývoje technologií pro

čistou energii. V případě úspěchu budou obnovitelné energie tvořit významný příspěvek ekonomické prosperitě. Na základě toho je nutné investovat a prostřednictvím těchto investic zlepšit energetickou účinnost, zvýšit využití obnovitelných zdrojů a jaderné energie (NSS 2010: 30).

V otázce klimatických změn je zde uvedeno, že nebezpečí plynoucí z klimatických změn jsou skutečná a je nutné je řešit na mezinárodní úrovni, protože tyto problémy nemůže vyřešit žádný stát sám. Avšak je nutné, aby Spojené státy začaly vyvíjet snahu nejdříve na vlastním území. Spojené státy budou stimulovat domácí energetickou ekonomiku, znovuoživí domácí jaderný průmyslu. Dále budou investovat do obnovitelných zdrojů a rovněž poskytnou pobídky, které učiní čisté energie výnosné. Prostřednictvím těchto akcí má dojít k značenému snížení emisí (NSS 2010: 47).

5.2.2 Národní bezpečnostní strategie z roku 2015

V druhé Národní bezpečnostní strategii z roku 2015 mimo jiné Barack Obama klade důraz na klimatické změny, které jsou neustále rostoucí hrozbou pro národní bezpečnost Spojených států. V důsledku klimatických změn dochází k nárůstu přírodních katastrof, proudění uprchlíků atd. Dle Obamy musí Spojené státy pokračovat ve snižování skleníkových plynů. Prostřednictvím Akčního plánu pro změnu klimatu (*Climate Action Plan)* a souvisejících opatření má dále pokračovat snižování skleníkových plynů (NSS 2015: 12).

V rámci energetické bezpečnosti se pak podařilo výrazně snížit dovoz a zároveň dramaticky zvýšit produkci ropy. Poklesem spotřeby rovněž došlo ke snížení zranitelnosti způsobené přerušením dodávek ze světového trhu. Dále zde můžeme najít snahu podpořit diverzifikaci spojenců v Evropě, kteří jsou závislí na dodávkách energií z Ruska (NSS 2015: 16).

6 POSTOJ PREZIDENTŮ GEORGE W. BUSHE A BARACKA OBAMY VŮČI JADERNÉ ENERGETICE

6.1 Administrativa George W. Bush

Republikán George Walker Bush byl v pořadí 43. prezidentem Spojených států amerických, který v úřadu prezidenta působil ve dvou po sobě jdoucích obdobích, tedy v letech 2001-2009 (The White House nedatováno). Ještě jako guvernér Texasu označil George Bush jadernou energetiku jako velmi přínosnou pro společnost. Především z důvodu, že se jedná o významný zdroj produkující elektrickou energii, který chrání kvalitu ovzduší a zároveň je schopný naplnit požadavky rostoucí americké ekonomiky. Stejně tak poskytuje ochranu proti kolísání cen pohonných hmot a jiným narušením dodávek, což z jaderné energie dělá základní prvek v ochraně energetické a environmentální bezpečnosti. Ve spojení národní bezpečnosti, zahraniční politiky a energetické bezpečnosti poskytuje jaderná energetika nejlepší ochranu proti zahraničním akcím, které by mohly nepříznivě ovlivnit americkou ekonomiku a bezpečnost (NEI 2000).

6.1.1 První volební období George W. Bushe (2001-2005)

I přes to, že Národní bezpečnostní strategie z roku 2002 reagovala zejména na útoky z 11. září, můžeme zde najít části věnující se energetice a energetické bezpečnosti. Spojené státy měly nejen zlepšit a posílit svou energetickou bezpečnost, ale i blahobyt světové ekonomiky spoluprací se spojenci, obchodními partnery a producenty energií s cílem rozšířit zdroje a typy světových energetických zásob, zejména pak na západní hemisféře, Africe, Střední Asii a Kaspickém regionu. Spojené státy měly rovněž pokračovat ve spolupráci s partnery s cílem vytvořit čistší a efektivnější technologie. Ekonomický růst měl být doprovázen

globální snahou o stabilizaci množství skleníkových plynů souvisejících s tímto růstem. Hlavním cílem bylo snížit emise skleníkových plynů Spojených států na úroveň odpovídající velikosti tamní ekonomiky. V příštích deseti letech měly být emise sníženy o 18%. Strategie měla tyto cíle: pokračovat v podpoře rámcové úmluvy o mezinárodní spolupráci OSN, dosáhnout dohod s klíčovými odvětvími průmyslu, které povedou ke snížení emisí skleníkových plynů a poskytnout převoditelné úvěry těm společnostem, které prokážou skutečné snížení, vyvinout zlepšené standardy pro měření a registraci snižování emisí, podporovat produkci obnovitelných zdrojů energie a čistých uhelných technologií, stejně jako jaderné energetiky, která produkuje nulové skleníkové emise a zároveň zlepší spotřebu paliva. Dále bylo cílem zvýšit rozpočet na výzkum a nové ochranné technologie v celkové částce 4,5 miliardy dolarů, což byla největší suma vyhrazená na snížení dopadu klimatických změn, kterou kdy jakákoliv země vyhradila (NSS 2002: 19-20).

Rozšiřování ekonomiky, rostoucí populace i životní úroveň, to vše představovalo výzvu pro americkou energetiku. Jedním z prvních kroků, které prezident Bush ve svém úřadu podnikl, bylo, že vytvořil Skupinu rozvoje národní energetické politiky (*National Energy Policy Development Group)*, která měla prozkoumat americké energetické potřeby a vypracovat politiky, které budou představovat pevný základ pro americký národ. V čele této skupiny stál tehdejší viceprezident Dick Cheney. Tato skupina vznikla především v reakci na situaci v roce 2001, kdy Spojené státy čelily nejvážnějším výpadkům energie od ropných embarg v 70. letech 20. století. Výsledkem této situace pak byly účty za energie, které byly dvakrát až třikrát vyšší než rok předtím. Miliony amerických občanů se potýkaly s částečnými či úplnými výpadky, protože poptávka po elektřině daleko přesahovala dostupné množství. Zásadní nerovnováha mezi nabídkou a poptávkou znamená národní energetickou krizi, která když pokračuje, tak nevyhnutelně vede k postupnému rozložení

ekonomiky, životního standardu a národní bezpečnosti (National Energy Policy 2001: 8). Tehdejší ministr energetiky Spencer Abraham poznamenal, že „Amerika čelí velké krizi v dodávkách energií, která bude trvat dvě desetiletí. To ohrozí prosperitu naší národní ekonomiky, národní bezpečnost a doslova změní styl našich životů“ (The Washington Post 2001).

Jedním z hlavních důvodů tehdejší krize byla vzrůstající závislost, a to nejen na zahraniční ropě, ale i na omezené škále energetických možností. Například okolo 90% veškerých nových elektráren, které byly budovány, měly být poháněny zemním plynem. I přes to, že zemní plyn má mnoho výhod, přílišná závislost na jednom zdroji vystavuje spotřebitele nebezpečí cenových výkyvů a přerušení dodávek (National Energy Policy 2001: 13).

Spojené státy však disponují dalšími zdroji, které mohou pomoci naplnit potřeby (National Energy Policy 2001: 13). Spencer uvedl, že z dalších zdrojů je historicky uhlí americký zdroj číslo jedna, co se cenově dostupné elektrické energie týče. V té době polovinu elektrické energie vytvářely továrny, kde hlavním zdrojem bylo uhlí (The Washington Post 2001). Uvádí se, že Spojené státy disponují zásobou uhlí na příštích 250 let. Avšak bude nutné investovat do technologií, které pomohou snížit emise, které uhelné elektrárny vydávají. Další možností je pak jaderná energie, která představuje spolehlivý, bezpečný a efektivní zdroj (National Energy Policy 2001: 13). K této možnosti však Spencer uvedl, že „uhlí není jediným energetickým zdrojem s nejasnou budoucností. Od roku 1979 nedošlo k vytvoření nového plánu jaderné energetiky. U většiny z existujících 103[7] jaderných elektráren se očekává, že nedojde k obnovení provozní licence a jejich provoz tak bude ukončen v příštích 15 letech“ (The Washington Post 2001).

[7] Údaj z roku 2001. Dnes funguje 61 komerčních jaderných elektráren (U. S. EIA 2016) a 100 reaktorů v 30 státech USA (WNA 2017).

Dle tehdejšího viceprezidenta Dicka Cheneyho se jaderný průmysl téměř zastavil, nicméně zejména vzrůstající obavy ohledně globálního oteplování mu mohou pomoci zpět na výsluní. Především z důvodu, že oproti fosilním palivům neprodukuje jaderné energetika žádné skleníkové emise. Další příčinou byla tehdejší energetická krize v Kalifornii, která zdůraznila neustále vzrůstající poptávku po elektrické energii a ukázala, že je nutné začlenit i další energetické zdroje (The Economist 2001).

Během projevu v Energetickém centru v Nevadě (Iowa) prezident Bush prohlásil, že „jedním z klíčů k americké energetické bezpečnosti je diverzifikace energetické základny. To znamená mít ropu, plyn, bezpečnou jadernou energii a také použití technologie čistého uhlí, které zajistí, že naše enormní využívání uhlí je šetrné k životnímu prostředí“ (Bush 2001).

Na půdě Kongresu pak Bush přednesl návrhy, které měly pomoci řešit energetické výzvy a uvedl že „energie má obrovské důsledky pro naši ekonomiku, naše životní prostředí a naší národní bezpečnost. Nemůžeme dovolit, abychom ztratili další rok neřešením těchto otázek“. Dodal, že „tyto důležité legislativní iniciativy společně s regulačními a administrativními kroky tvoří komplexní a progresivní plán, který využívá technologie 21. století. Tato technologie umožňuje prosazovat ochranu a diverzifikaci našich energetických dodávek. Všechny tyto kroky přispějí ke zvýšení kvality života tím, že poskytnou spolehlivou energii a ochrání životní prostředí“ (Bush 2001a).

Prezident Bush věřil, že národní energetická politika by měla podporovat čisté a rozličné portfolio domácích energetických zásob, aby se zajistil přísun potřebného množství energií pro budoucí generace. Rovněž růst obnovitelných a alternativních zdrojů je základem pro čistou energii, která bude pohánět budoucí ekonomický růst (The White House 2001).

V roce 2002 prezident Bush uvedl, že jak pokračuje růst americké ekonomiky, dochází zároveň k nárůstu spotřeby ropy. V příštích dvaceti letech byl očekáván nárůst spotřeby ropy o jednu třetinu, stejně tak poptávka po elektrické energii naroste o 45%. Spojené státy v té době využívaly více energie, než byly schopné pokrýt z domácích zdrojů. „Dokud tedy nebudou podniknuty kroky, které povedou ke zvýšení energetické soběstačnosti, naše závislost na zahraničních zdrojích dále poroste“ (The White House 2002).

O několik dní později vystoupil prezident Bush, společně s tehdejším ministrem energetiky Spencerem Abrahamem a Christine Todd Whitmanovou, která pracovala v Agentuře ochrany životního prostředí (*Environmental Protection Agency*), aby diskutovali nový komplexní energetický plán, který měl za využití technologií snížit poptávku po petrochemických produktech a tím zvýšit národní a ekonomickou bezpečnost země, stejně jako měl pomoci zlepšit stav ovzduší v zemi. Opět zdůraznil, že závislost na zahraničních energiích představuje velkou výzvu ekonomické bezpečnosti, protože tato závislost vede k cenovým výkyvům a nedostatku paliv. Na toto konto uvedl, že „abych to řekl zcela otevřeně, občas jsme závislí na energetických zdrojích ze zemí, které nás nemají zrovna v lásce“ (The White House 2002a).

Plán se týkal zejména sektoru dopravy, který spotřebovával více než dvě třetiny veškeré ropy využité ve Spojených státech. Dle Bushe byly technologie nejlepším způsobem, jak učinit dopravní prostředky efektivnějšími a snížit jejich spotřebu paliva. Od roku 2003 měla být dostupnější hybridní vozidla, která fungují na kombinaci klasického paliva (benzín) a elektrické energie (The White House 2002a).

V rámci národní energetické politiky administrativa prezidenta Bushe od počátku zdůrazňovala význam jaderné energie. Rozpočtový

požadavek Bushovy administrativy pro rok 2005 zahrnoval částku 35 milionů dolarů, která měla podpořit snahu Ministerstva energetiky (*Department of Energy*) vyvinout novou generaci komerčních reaktorů (Holt 2004: 3). Již v této době však jaderný průmysl, který generoval zhruba 20% elektrické energie, čelil nejisté budoucnosti. Od roku 1978 se očekávala výstavba 253 reaktorů, nicméně 121 z toho bylo zrušeno ještě před výstavbou či v průběhu výstavby. Od další poloviny bylo upuštěno v průběhu roku 1978. Během devadesátých let minulého století došlo k uzavření 28 reaktorů, kterým ještě nevypršela čtyřicetiletá licence. Vliv na ukončení provozu mělo několik faktorů, mezi které patřil například pomalejší růst poptávky po elektřině, měnící se regulační prostředí a eskalace cen (Rooney 2013).

Velmi důležitým krokem v jaderné energetické politice vlády George Bushe mladšího byl *Zákon o energetické politice 2005*, který byl podepsán prezidentem Bushem v srpnu 2005. Jednalo se o první souhrnnou energetickou legislativu schválenou po více než deseti letech. Hlavní ustanovení zahrnovaly daňové pobídky pro domácí energetickou produkci a energetickou účinnost, mandát na zdvojnásobení využití biopaliv, rychlejší postupy pro produkci energie na federálním území a autorizace několika federálních energetických výzkumů a vývojovým programů (Holt – Glover 2006: 1).

Podnětem pro výše zmíněné byly především rostoucí ceny energií a narůstající závislost na zahraniční ropě. Nový energetický zákon byl formován zdánlivě vzájemně neslučitelnými zájmy o energetickou bezpečnost, kvalitu životního prostředí a ekonomický růst. Pokud bychom toto tvrzení demonstrovali na příkladu, tak snaha o dosažení zlepšení energetické bezpečnosti povolením těžby ropy a plynu v Arktické národní přírodní rezervaci (*Arctic National Wildlife Refuge)* byla zablokována z environmentálních důvodů. Naopak snahám o řešení kvality životního prostředí prostřednictvím omezení oxidu uhličitého a dalších skleníkových

plynů stálo v cestě jejich možný dopad na americkou ekonomiku (Holt – Glover 2006: 1)

Sekce týkající se daní z energií stanovuje snížení daní o cca 14,5 miliard během 11 let. Tyto úlevy mají podpořit domácí energetickou produkci a energetickou účinnost. V sekci týkající se jaderné energetiky můžeme pozorovat silné podněty pro budování nových komerčních jaderných elektráren. Tyto podněty zahrnují daňové úlevy, půjčky, úvěrové záruky či kompenzace při zpoždění. Největším stimulem je daňový dobropis ve výši 1,8 centu za kilowatt hodinu elektřiny vyrobené jadernými reaktory. Tato úleva je k dispozici až do 6 tisíc megawattů nové kapacity, což představuje ekvivalent zhruba pěti nebo šesti nových reaktorů po dobu prvních osmi let provozu. Dle EIA by to mělo vést k budování nových komerčních reaktorů. Dále je pak Ministerstvo energetiky oprávněno pomoci uhradit náklady spojené s regulačním zpožděním a to až do výše šesti jaderných reaktorů. Částky se pak pohybují až do výše 500 milionů dolarů pro první dva reaktory, které jsou ve fázi výstavby, plus dalších 250 milionů pro další čtyři reaktory. Náklady na zpoždění způsobené neschopností vlastníka reaktorů vyhovět daným zákonům a regulacím pokryty nebudou (Holt – Glover 2006: 3)

Dále můžeme zmínit sekci zabývající se projekty tzv. jaderných elektráren nové generace (*Next Generation Nuclear Plant Project*). Ministerstvo energetiky je oprávněno vystavět a spravovat prototypy jaderných elektráren nové generace, které musí produkovat elektrickou energii, vodík nebo oboje. Tyto elektrárny, které jsou označovány jako generátory čtvrté generace, disponují několika vylepšeními oproti starším továrnám třetí generace (např. vyšší výkon při využití menšího množství uranu) (Holt – Glover 2006: 44). Sekce týkající se bezpečnosti především upozorňuje na zlepšení bezpečnosti jaderných elektráren a jaderného materiálu. Rovněž se zaměřuje na větší spolupráci mezi Komisí pro regulaci jaderné energetiky a Oddělením domácí bezpečnosti

(*Department of Homeland Security)* (Neff 2005: 5). Další bezpečnostní opatření zahrnují i povolení použití střelných zbraní bezpečnostním personálem elektráren. Většina bezpečnostních opatření vzešla na základě diskuze po událostech z 11. září 2001 (Holt – Glover 2006: 46-48).

V souvislosti s tímto zákonem, ale i vysokými cenami zemního plynu, se začalo hovořit o jaderné renesanci (Rooney 2013). Senátor Pete V. Domenici, který byl předsedou senátního výboru pro energie a přírodní zdroje, prohlásil, že požadoval vytvoření takového zákona, který by zvýšil energetickou produkci, bral v potaz ochranu přírody a diverzifikoval energetickou základnu USA. Rovněž chtěl zákon, který by investoval do nových technologií, nových energetických zdrojů, zejména do takových, které budou šetrné k životnímu prostředí, především tedy jadernou energetiku. *Zákon o energetické politice 2005* tak zahrnoval pobídky, které měly vést k vybudování až 25 nových jaderných elektráren v příštích 15 až 20 letech. Právě v tomto spojení se hovořilo o jaderné renesanci (U.S. Senate Committee on Natural Resources 2006: 1).

6.1.2 Druhé volební období George W. Bushe (2005-2009)

V roce 2006 prezident Bush ve svém projevu uvedl, že je nutné, aby Spojené státy snížily závislost na zemním plynu, který je využíván k tvorbě elektrické energie. Spojené státy dle něj potřebovaly nahradit zemní plyn jinými energetickými zdroji. Nejlepším způsobem je rozšířit využití uhlí, jaderné energie a obnovitelných zdrojů (vítr a slunce). I přes to, že Spojené státy disponují zásobami uhlí až na 250 let a uhlí má tedy potenciál nahradit závislost na zemním plynu, představuje problém v otázce životního prostředí. Uhlí vyžaduje investice, které zajistí, že nebude docházet k znečištění ovzduší. Prezident Bush věřil, že prostřednictvím technologií a investic se podaří vyřešit tento problém a do

budoucna bude možné využít hojných zásob uhlí a zároveň ochránit životní prostředí (Bush 2006).

Dále se prezident Bush ve svém projevu zaměřil na jadernou energetiku. „Jaderné elektrárny produkují bezpečnou elektrickou energii a nevypouštějí žádné znečištění či skleníkové plyny. Amerika však nenařídila výstavbu jaderné elektrárny od roku 1970, což je výsledkem složitých předpisů a soudních sporů“ (Bush 2006). V porovnání s Francií, která od roku 1970 vybudovala 58 jaderných elektráren a získává 78% elektrické energie z jaderné energie, Spojené státy opravdu neudělaly nic. Pro porovnání - v Číně v té době fungovalo osm jaderných elektráren a naplánována byla výstavba dalších čtyřiceti. Na základě těchto příkladů prezident Bush uvedl „myslím, že bychom měli opět začít budovat jaderné elektrárny. Myslím, že je to zcela logický krok. Abychom povzbudili budování jaderných elektráren, došlo k vytvoření federální pojistky proti riziku (*Federal risk insurance*) pro prvních šest nově vybudovaných jaderných elektráren v této zemi. Pojistka je součást energetického zákona, který jsem podepsal. Pojistka pomůže ochránit ty, kteří budou budovat elektrárny před žalobami či byrokratickými překážkami a dalšími prodlevami, které nemohou ovlivnit“ (Bush 2006). Dále došlo ke spuštění Iniciativy jaderné energie 2010 (*Nuclear Power 2010 Initiative*), což je spolupráce mezi vládou a průmyslem s cílem usnadnit výstavbu nových elektráren (Bush 2006). Partnerská spolupráce mezi vládou a průmyslovými společnostmi měla, pomocí sdílených nákladů, podnítit nové budování jaderných elektráren třetí generace. Program poskytoval adekvátní finanční prostředky na přípravu žádostí o licence a povzbuzení průmyslu prostřednictvím zrychleného licenčního řízení. Prostřednictvím toho mělo dojít k vyvinutí pokročilé technologie jaderných reaktorů či uvést do provozu jednu či několik jaderných elektráren do roku 2010 (Johnson 2002: 2).

Prezident Bush dále ve svém projevu uvedl, že „pokud chtějí být Spojené státy méně závislé na zahraničních zdrojích ropy či energiích (např. zemním plynu), musí se posunout směrem kupředu, v případě alternativních zdrojů směrem k jaderné energii“. Rovněž dodává, že „od roku 1970 jsme nepostavili žádnou jadernou elektrárnu. To je docela dlouhá doba“. V roce 2005 se snažily postavit jadernou elektrárnu ve Spojených státech pouze dvě společnosti. V roce 2006 pak devět společností projevilo zájem o možné vybudování až 19 nových elektráren. Prezident Bush v tomto projevu rovněž vyzdvihl nutnost spolupráce s ostatními zeměmi v oblasti jaderné energetiky, například s Francií, Velkou Británií, ale i s Japonskem a Ruskou federací. Spojené státy mají pomoci ostatním zemím budovat jaderné kapacity, a to zejména proto, že v současném globálním propojeném světě například poptávka po ropě v Číně a Indii, ovlivní cenu ve Spojených státech amerických. Z obnovitelných zdrojů zmínil prezident Bush větrné a solární technologie, které mají do budoucna velký potenciál. Společně mají technologie zlepšit národní a ekonomickou bezpečnost, stejně jako kvalitu života všech Američanů (Bush 2006).

Tentýž rok vystoupil prezident Bush v Pensylvánii, kde kromě jaderné energetiky a energetické bezpečnosti hovořil i o klimatických změnách. Uvedl, že „jaderná energetika hraje důležitou roli v naplnění našich cílů, tedy mít dostatek dostupných, čistých a bezpečných zdrojů energie. Američtí občané musí tento koncept pochopit a být si vědomi toho, že jaderná energetika představuje vydatný a cenově dostupný energetický zdroj. Jinak řečeno, pokud máte jadernou elektrárnu, můžete říct, že máte dostatečné množství elektrické energie. Jakmile je jaderná elektrárna uvedena do chodu, provozní ceny těchto elektráren jsou značně nižší než ostatní typy elektráren, což znamená, že je tato energie cenově dostupná“ (Bush 2006a).

Klimatické změny, spojené především s produkcí skleníkových plynů, představovaly obavu nejen pro americký lid, ale i pro prezidenta Bushe, který prohlásil „snažím se říkat lidem, abychom se oprostili od debaty, zdali za skleníkové plyny může člověk nebo je to přírodní úkaz, pojďme se zaměřit na technologie, které tuto problematiku budou řešit“. Podle statistik uvedených prezidentem Bushem by bez jaderné energie emise oxidu uhličitého v roce 2004 (v rámci výroby elektřiny) byly 28 krát větší. Bez jaderné energie by Spojené státy vyprodukovaly dalších 700 milionů tun oxidu uhličitého ročně, což se dá srovnat s ročními emisemi, které by vyprodukovalo 136 milionů osobních automobilů. Právě proto hraje jaderná energetika důležitou roli v ochraně životného prostředí. Na otázku bezpečnosti jaderných zařízení se Bush vyjádřil, že „jaderná energetika je bezpečná. Je bezpečná z důvodu pokroku ve vědě, inženýrství a konceptu elektráren. Je bezpečná proto, že personál a manažeři našich jaderných elektráren disponují požadovanou kvalifikací a vědí, co dělají“. Dodává, že „z důvodu ekonomické a národní bezpečnosti musejí Spojené státy americké průbojně postupovat kupředu s výstavbou jaderných elektráren“ (Bush 2006a).

V otázce klimatických změn můžeme pozorovat určitý posun v Bushově administrativě. Po nástupu do funkce prezidenta v roce 2001 odmítl zapojení Spojených států amerických do Kjótského protokolu, což učinil především z důvodu probíhající energetické krize, ale zároveň i kvůli nedostatečně vědecky podloženým příčinám a případným řešením. Dále pak i z důvodu nedostatku dostupných technologií pro odstranění či ukládání oxidu uhličitého (Coon 2011). Hlavní důvodem, proč prezident Bush nepodepsal Kjótský protokol, bylo, že protokol nezahrnoval všechny státy (především ty velmi zalidněné, tedy Čínu a Indii), (On The Issues 2017) což by mohlo poškodit americkou ekonomiku a ublížit tak pracujícím Američanům (CNN 2001). Za tato prohlášení sklidil vlnu kritiky od amerických, ale i zahraničních environmentálních aktivistů, stejně jako

od ostatních zemí, včetně Evropské unie. Zastánci protokolu tvrdí, že dokud nesníží Spojené státy americké emise oxidu uhličitého (na základě Kjótského protokolu), bude se zemská teplota zvyšovat, což s sebou nese riziko masivních záplav či eroze pobřeží (Coon 2011).

Postupně se však otázka klimatu dostávala do popředí agendy prezidenta Bush a jeho administrativy. Spojené státy se snažily dodržovat závazek udržitelné energetické bezpečnosti, například podpořením snahy lépe zabezpečit energetickou infrastrukturu, urychlit vývoj nových méně znečišťujících technologií (např. v uhelných elektrárnách) a zároveň urychlit investice do čistšího, účinnějšího využití fosilních a obnovitelných zdrojů za účelem snížit znečištění ovzduší, které škodí nejen lidskému zdraví, ale i životnímu prostředí. Dále rozvíjely snahy spolupracovat s ostatními státy s cílem zajistit dostatečné, spolehlivé a environmentálně šetrné dodávky energií. Tyto snahy zahrnovaly například podporu bezpečnostních standardů při produkci jaderné energie, podporovat účinnější a environmentálně šetrnější využívání energie, navýšit a zlepšit využití obnovitelných zdrojů energie a v souvislosti s tím podpořit technologickou spolupráci a partnerství obzvláště pak v technologiích šetrných k životnímu prostředí. V červnu 2006 pak prezident Bush prohlásil, že „budeme úzce spolupracovat na řešení vážných a dlouhodobých problémů týkající se klimatických změn, ztráty biodiverzity a znečištění ovzduší a budeme jednat s odhodláním a naléhavou potřebou snížit skleníkové plyny. Budeme pokračovat v dialogu a snahách v rámci Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu“. Proto Spojené státy souhlasily se zahájením dialogu o změně klimatu, čisté energii a udržitelném rozvoji, založeném na existujících bilaterálních a multilaterálních iniciativách (Bush 2006b).

Během projevu v roce 2007 prezident Bush navázal na klimatické změny, když pronesl, že „neexistuje jedno řešení klimatických změn, ale nemůže zde být řešení bez jaderné energetiky“. Jadernou energetiku

můžeme dle prezidenta Bushe označit jako jedno z nejbezpečnějších průmyslových odvětví ve Spojených státech. Jaderná energetika tak představuje cenově dostupný a spolehlivý zdroj energie, také především proto, že cena elektrické energie je stabilní, předvídatelná, což neplatí u ostatních typů elektráren (např. těch na zemní plyn). Zároveň jsou dodávky elektrické energie plynulé, nejsou tedy přerušené výpadky, které doprovází například větrné elektrárny (Bush 2007a).

V otázce jaderného dopadu prezident Bush předložil návrh rozpočtu ve výši 495 milionů dolarů, které měly pomoci pokračovat v licencování *Yucca Mountain*, které mělo sloužit jako úložiště pro vyhořelé palivo[8]. Další možností, jak naložit s vyhořelým jaderným odpadem je znovuzpracování, což je metoda, kterou doporučoval prezident Bush a jeho administrativa. „Měli bychom zavést nové technologie, které nám pomohou naložit s jaderným odpadem“. Na základě toho došlo k návrhu na vytvoření Partnerství pro globální jadernou energii, které zahrnuje státy, které mají rozvinutý (nevojenský) jaderný program. Sem můžeme zařadit Francii, Japonsko, Čínu nebo Ruskou federaci. Právě toto partnerství má pomoci vyvinout a využít nových technologií, které umožní efektivnější a bezpečnější recyklaci vyhořelého jaderného paliva. Znovupoužití vyhořelého paliva v nových reaktorech (4. generace) umožní získat více energie a zároveň snížit požadavky na skladování jaderného dopadu až o 90%. George Bush věřil, že by Kongres měl vynaložit více peněz na výzkum technologií (Bush 2007a).

Jaderná energetika byla součástí širší strategie, které měla pomoci Spojeným státům snížit závislost především na zahraniční ropě, která pro Spojené státy představovala ekonomické a národní riziko. „Pokud chcete být méně závislí na zahraničních zdrojích ropy, měli byste využít energetické zdroje, které máte k dispozici na vlastním území“. Proto

jaderná energetika nebude vytvářet všechnu elektrickou energii, protože jak jsme již zmínili, Spojené státy disponují velkými zásobami uhlí, do kterého se investuje mnoho prostředků, aby docházelo k efektivnějšímu a ekologičtějšímu využití. Počítá se samozřejmě i s využitím obnovitelných zdrojů, především větru a slunce, avšak tyto zdroje nebudou zdaleka tak efektivní jako energie jaderná. Součástí strategie na diverzifikaci zdrojů a tedy i na snížení závislosti na zahraniční ropě je i snaha snížit samotnou spotřebu ropy ve Spojených státech. S tím souvisí i Bushův plán tzv. 20-10, což znamená snížit spotřebu ropy o 20% v příštích deseti letech. I přesto, že se má spotřeba ropy a celková závislost (i na ostatních zdrojích) postupně snižovat, stále budou Spojené státy zemní plyn a ropu potřebovat. Nicméně prostřednictvím nových technologií mají začít prozkoumávat oblasti vnějšího kontinentálního šelfu a na Aljašce. Na otázku, zdali je možné těžit ropu a zemní plyn, aniž by došlo ke zničení životního prostředí, prezident Bush odpovídá: „Ano, je to možné, protože se technologie změnily“ (Bush 2007a).

6.1.3 Shrnutí Bushovy administrativy

Pokud bychom měli shrnout výše zmíněné, tak můžeme říct, že pro administrativu prezidenta George Bushe byla jaderná energetika jednou z odpovědí na energetické a environmentální problémy ve Spojených státech. Již od prvních dnů v úřadu prezidenta vyzýval americký Kongres, veřejnost, investory a další o větší podporu jaderné energetiky. Podle něj hraje jaderná energetika klíčovou roli v diverzifikaci zdrojů, protože představuje ideální zdroj energie, který dokáže z malého množství paliva (uranu) vytvořit ohromné množství čisté energie, kterou Spojené státy potřebují.

[8] V roce 2002 prezident Bush podepsal rezoluci (*House Joint Resolution 87),* na základě které mohou být podniknuty další kroky k vybudování úložiště jaderného odpadu v *Yucca Mountain* (The White House 2002b).

Prezident Bush zaujal k energetické bezpečnosti vyvážený přístup, který zahrnoval i klimatické změny. Pro zvýšení energetické a národní bezpečnosti investoval do rozvoje nových a čistších technologií, alternativních energetických zdrojů, ale zasazoval se o šíření dohod a partnerství s cílem zpomalit a snížit produkci skleníkových plynů. Během Bushovy vlády investovaly Spojené státy více než 44 miliard dolarů do programů týkajících se klimatických změn a energetické bezpečnosti. Z toho více než 22 miliard bylo investováno do rozvoje výzkumu a technologií. 18, 5 miliard záruk na úvěry bylo vyčleněno na podporu budování nových jaderných elektráren. Mezi roky 2002 – 2006 došlo ke zvýšení skleníkových plynů vyprodukovaných Spojenými státy o pouhých 1,9%, zatímco hospodářský růst byl 12,6% (The White House nedatováno a).

Jako největší problémy, které bránily rozvoji jaderné energetiky, můžeme označit například regulace, přílišnou byrokracii ale i obavy o bezpečnost ze strany veřejnosti. Bushova administrativa se během svého volebního období snažila tento problém odstranit a podpořit tak výstavbu nových jaderných elektráren a reaktorů. Během svých prohlášení Bush často opakoval nutnost zlepšit schvalovací procesy, ale i informovanost amerických občanů. Během jeho vlády došlo k přijetí *Zákona o energetické politice 2005*, který měl přilákat investory, vytvořit vhodné investiční prostředí a celkově podpořit budování nových jaderných elektráren. Společně s tímto zákonem se začalo hovořit o jaderné renesanci, která měla ve Spojených státech (ale i jinde ve světě) proběhnout. Dalším důležitým milníkem byla *Iniciativa jaderné energie 2010*, což vlastně byla partnerská spolupráce mezi vládou a průmyslovými společnostmi. Na základě této iniciativy bylo přijato šest žádostí o vybudování a správu jaderných elektráren. Jako vzor často prezident Bush uváděl ostatní státy, jako například Francii, která generovala 80% veškeré elektrické energie pouze z jaderných zdrojů a i

nadále se snaží budovat nové reaktory a elektrárny, zatímco Spojené státy nedělaly nic. Poslední větu můžeme podpořit faktem, že během Bushovy administrativy došlo, i přes veškerou iniciativu, pouze k prodloužení licence několika dosluhujících elektráren. K vybudování často avizovaných nových jaderných elektráren však nedošlo a to i přes to, že například vysoká cena zemního plynu budování elektráren nahrávala.

6.2 Administrativa Baracka Obamy

Barack Obama se stal 44. prezidentem Spojených států amerických. Do úřadu nastoupil 20. ledna 2009 a v roce 2012 byl znovu zvolen pro druhé funkční období, které skončilo v lednu 2017 (The White House nedatováno b).

6.2.1 První volební období Baracka Obamy (2009-2013)

Prezident Obama se ihned po nastoupení do úřadu začal zabývat energetickou bezpečností Spojených států amerických. Zaměřil se zejména na automobilový průmysl, v rámci kterého například došlo ke zdvojnásobení počtu hybridních automobilů používaných federální vládou, která tak chtěla jít příkladem, aby došlo dalšímu snížení odpadu, šetření energií a snížení závislosti na ropě (Obama 2010).

První energetickou iniciativu Obamovy administrativy představoval Nový energetický plán pro Ameriku (*New Energy for America*). Hlavní výzvou pro americkou bezpečnost byla i nadále závislost na (zahraniční) ropě. Tato závislost představovala hrozbu nejenom pro národní a ekonomickou bezpečnost, ale i pro samotnou planetu Zemi. Bylo nutné, aby Spojené státy transformovaly celou ekonomiku – od automobilů až po továrny a budovy. Barack Obama a Joe Biden představili komplexní energetický plán, který se snažil přímo pomoci rodinám potýkajících se

s obtížemi. Tento plán vyzýval národ, aby společně čelil největším výzvám: čelit závislosti na zahraniční ropě, řešit morální, ekonomické a ekologické výzvy spojené s globální klimatickou změnou a budovat čistou energetickou budoucnost, ze které budou těžit všichni američtí občané (GridWise Alliance 2008: 1).

Plán zahrnoval poskytnutí krátkodobých úlev americkým rodinám, které čelily problémům spojených s ropou. Dále pomáhal vytvořit pět milionů nových pracovních míst prostřednictvím investování 150 miliard během deseti let, které měly vyvolat snahu soukromého sektor o vybudování čisté energetické budoucnosti. Rovněž mělo během deseti let dojít k úspoře více ropy, než Spojené státy dohromady dovážely z Blízkého východu a Venezuely. Mělo být zajištěno, že deset procent elektrické energie bude do roku 2012 pocházet z obnovitelných zdrojů, do roku 2025 pak 25%. Zároveň mělo dojít k implementaci ekonomických programů omezujících produkci (tzv. *cap-and trade programs)* skleníkových plynů o 80% do roku 2050 (GridWise Alliance 2008: 1).

Je zdůrazněno, že Spojené státy, disponující pouze třemi procenty světových ropných zásob, si takto nemohou svou energetickou bezpečnost zajistit. Avšak americká produkce ropy a zemního plynu hraje důležitou roli v národní ekonomice. Představuje totiž obranu před tím, aby světové ceny energií ještě rostly. Za tímto účelem musí Spojené státy například efektivněji využívat současná ropná pole a podpořit domácí produkci ropy a zemního plynu (GridWise Alliance 2008: 5).

Jelikož na energetické krize neexistují žádná zázračná okamžitá řešení, musí existovat nepřetržitá snaha diverzifikovat energetické zdroje. Iniciativa Baracka Obamy a Joe Bidena zahrnovala mimo jiné i bezpečnou jadernou energii, která v roce 2013 tvořila více než 70% (neuhlíkové) produkce elektrické energie. Obama i Bidden si byli vědomi toho, že bez jaderné energetiky jen těžko naplní náročné klimatické cíle. Předtím, než

však dojde k rozšíření jaderné energetiky, je nutné, aby došlo k zajištění bezpečnosti v otázce jaderného odpadu či proliferace. Nutno podotknout, že Obama ani Bidden neviděli v *Yucca Mountain* vhodné místo pro ukládání jaderného odpadu. Spojené státy jsou rovněž zemí, kde se spotřebovává více energie než je nutné, což znamená, že musí dojít k efektivnějšímu využívání energií (GridWise Alliance 2008: 6-7).

Pro to, aby došlo k využití potenciálu čistých energií a došlo k přechodu směrem k čistším energetickým zdrojům, musí Spojené státy pokračovat v investicích do pokročilých biopaliv, čistých uhelných technologií či do budování větších kapacit obnovitelných zdrojů (např. větru a slunce). Rovněž má dojít k vybudování nové generace bezpečných a čistých jaderných elektráren (The White House 2010). Prostřednictvím Ministerstva energetiky došlo k oznámení téměř osmi miliard dolarů ve formě úvěrových záruk, které měly připravit půdu pro vybudování první jaderné elektrárny ve Spojených státech po téměř třech desetiletích. Administrativa prezidenta Obamy dále navrhovala ztrojnásobení úvěrových půjček s cílem finančně pomoci bezpečným a čistým jaderným zařízením. Vybudování jaderné elektrárny mělo ve Spojených státech zároveň vytvořit tisíce dočasných pracovních míst v oblasti stavitelství a dalších 800 trvalých pracovních míst v následujících letech. „Jsem si jistý, že zde budou ti, kteří tato prohlášení uvítají, další, kteří si myslí, že tato prohlášení přišla opožděně. Rovněž zde budou i ti, kteří silně nesouhlasí. Stejně jako v ostatních oblastech energetiky chci zdůraznit to, že i přes to, že existují rozdíly, nemůžeme těmto neshodám dovolit, aby nám zabránily v pokroku. V otázkách, které ovlivní naši ekonomiku, naši bezpečnost a budoucnost naší planety, se nemůžeme utápět ve stále stejných debatách mezi pravicí a levicí a mezi environmentalisty a podnikateli“ (The White House 2010). V roce 2010 došlo k oznámení o rozšíření pobřežního průzkumu ropy a zemního plynu, který ovšem měl být veden takovým stylem, který vyváží potřebu

mezi využitím a ochranou domácích zdrojů. Díky dostupnosti a využití nových technologií se sníží ekologické dopady. „Ochráníme oblasti, které jsou životně důležité pro turismus, životní prostředí a naši národní bezpečnost“. Prezident Obama zdůraznil, že tento krok je součástí širší strategie, která pomůže v transformaci americké ekonomiky, závislé na fosilních palivech a zahraniční ropě, na ekonomiku spoléhající více na domácí paliva a čistou energii (Obama 2010).

V té době ostatní státy jako Japonsko a Francie dlouhodobě investovaly do jaderné energetiky. Ale i další země, především pak Čína, investovala do budování 21 jaderných reaktorů. Z dalších zemí budujících jaderné reaktory zmiňme Jižní Koreu (šest reaktorů ve výstavbě) či Indii (pět reaktorů ve výstavbě). Dle Obamy „příslib těchto zemí není jen vytváření pracovních míst v těchto elektrárnách, ale zároveň vytváření poptávky po odborných znalostech a nových technologiích“. Obama uvedl, že „ať už je to jaderná, solární či větrná energie, pokud se nám nepodaří investovat do technologií, tak budeme tyto technologie dovážet, místo toho, abychom je vyváželi“. Pokud by Spojené státy začaly zaostávat, pracovní místa by byla vytvářena v zámoří, namísto ve Spojených státech (The White House 2010).

Jaderná energetika zůstává pro Spojené státy největším energetickým zdrojem, který neprodukuje žádné emise uhlíku. „Abychom naplnili naše rostoucí energetické potřeby a předešli nejhorším důsledkům klimatických změn, budeme muset navýšit přísun jaderné energie. Jedna jaderná elektrárna sníží znečištění ovzduší oxidem uhličitým o 16 milionů tun ročně oproti uhelným elektrárnám. To je jako odebrat ze silnic tři a půl milionu automobilů“ (The White House 2010). Během Obamovy vlády došlo k vytvoření Výběrové komise pro americkou jadernou budoucnost (*The Blue Ribbon Commission on America's Nuclear Future)*. Protože Obamova administrativa rozhodla pozastavit práce na úložišti jaderného odpadu v *Yucca Mountain* v Nevadě, bylo

primárním úkolem této komise přijít s doporučením nové strategie pro správu jaderného odpadu (Blue Ribbon Commission on America's Nuclear Future 2012: 6). Výsledný report pak obsahoval osm klíčových doporučení. Bylo například doporučeno, aby bylo vynaloženo úsilí k vybudování jednoho či více geologických úložišť, byla vytvořena organizace věnující se výhradně implementaci programu nakládání s jaderným odpadem či došlo k podpoře dalších inovací v oblasti jaderných technologií a rozvoji pracovní síly (Carnesale 2012).

V projevu o stavu Unie v roce 2011 prezident Obama uvedl, že „budeme investovat do biomedicínského výzkumu, informačních technologií a obzvláště do čistších technologií. Tyto investice posílí naši bezpečnost, ochrání naši planetu a vytvoří nespočet nových pracovních míst pro naše obyvatele". Obama vyzval, aby došlo k naplnění nového cíle: do roku 2035 má 80% elektrické energie ve Spojených státech pocházet z čistých energetických zdrojů. K tomu, aby byl tento cíl naplněn, musí dojít k využití větrné a solární energie, čistého uhlí, jaderné energie a zemního plynu (Obama 2011).

I nadále představovaly rostoucí ceny ropy problém pro celou americkou společnost. Když prezident Obama nastupoval do úřadu, importovaly Spojené státy 11 milionů barelů ropy za den. Ropa zůstane i nadále součástí amerického energetického portfolia, protože nějaký čas potrvá, než obnovitelné zdroje nabudou plného potenciálu. Do té doby by měly Spojené státy dovážet ropu z ostatních sousedních zemí, Kanady či Mexika, které představují stabilní a spolehlivý zdroj. Snížení závislosti na dovážené ropě závisí zejména na dvou věcech. Za prvé, najít a produkovat více ropy na domácí půdě a za druhé, snížit celkovou závislost na ropě tím, že dojde k využívání čistších alternativních paliv a větší účinnosti (Obama 2011a).

11. března 2011 zasáhlo severovýchod Japonska zemětřesení o síle devět stupňů Richterovy škály. Jelikož se ohnisko nacházelo v oceánu, došlo k vytvoření několikametrové vlny tsunami, která poškodila tři jaderné elektrárny. V jedné z elektráren, ve Fukušimě 1, došlo k explozím ve třech reaktorech a následným požárům (ČT24 2016a).

V reakci na incident ve Fukušimě vydal prezident Obama prohlášení, ve kterém informoval americkou společnost o dění v Japonsku. Zdůraznil, že „jaderná energetika je důležitou součástí naší energetické budoucnosti, společně s dalšími obnovitelnými zdroji jako větrná a solární energie, zemní plyn a čisté uhlí. Naše jaderné elektrárny prošly kompletní inspekcí a byly prohlášeny za bezpečné i v případě jakékoliv extrémní eventuality“. Dodal, že „pokud však vypukne krize jako ta v Japonsku, máme zodpovědnost poučit se z této události, abychom zajistili bezpečnost našich obyvatel“ (Obama 2011b). Přesto incident ve Fukušimě učinil situaci kolem budování nových jaderných reaktorů těžší. Zejména se jedná o finanční stránku, na které se fukušimský incident pravděpodobně projevil nejvíce. Zvýšení nákladů se přímo projeví nejvíce v oblastech preventivních opatření, např. ve správě vyhořelého paliva, v oblasti seizmických aktivit či zadržovacích budovách. Nepřímo pak dojde k navýšení doby potřebné k výstavbě reaktorů (Cooper 2011: 9).

Incident ve Fukušimě můžeme vztáhnout na jadernou energetiku Spojených států. Přesněji řečeno, můžeme vidět několik podobností. Za prvé, incident se odehrál v elektrárně vlastněné soukromou společností *Tokyo Electric Power Company* (TEPCO). Ve Spojených státech je naprostá většina současných i navrhovaných reaktorů rovněž vlastněna společnostmi ze soukromého sektoru. Za druhé, incident se odehrál v Japonsku, které, stejně jako Spojené státy americké, je známé svou disciplínou, vědeckými kapacitami a inženýrskou zručností. Poslední podobnost můžeme vidět v samotném designu reaktorů, kde jedna čtvrtina existujících amerických reaktorů disponuje stejnými technologiemi

jako ty ve Fukušimě. Pokud samo Japonsko odstupuje od svých jaderných plánů, jak budou Spojené státy importovat japonské technologie, které samo nevyužívá (Cooper 2011: 10)? V Japonsku došlo po incidentu ve Fukušimě k okamžitému ukončení provozu třinácti jednotek. Dalších patnáct elektráren bylo již v nečinnosti z důvodu předešlých zemětřesení. Z celkových 54 reaktorů byl počet snížen na 25. V květnu 2011 pak došlo na základě rozhodnutí vlády k ukončení provozu dalších tří elektráren (Cooke 2011). Ve Spojených státech došlo v Texasu ke zrušení jednoho navrhovaného projektu. Původně zde byla naplánována stavba dvou nových reaktorů, které byly však, především v důsledku havárie v Japonsku, zrušeny (Souder 2011).

V roce 2012 Spojené státy zažily nárůst cen pohonných hmot. Právě tento nárůst cen má dle prezidenta Obamy Spojeným státům připomenout, že vývoj a rozvoj nových energií je do budoucna nezbytný. „Stejně jako loni rostou ceny pohonných hmot napříč zemí“. Dodal, že „musíme pokračovat ve vývoji technologií, které nám umožní využití menšího množství paliva v našich automobilech a kamiónech, menšího množství energie pro naše budovy a naše elektrárny a naše továrny“. Podle Obamy je toto strategie, kterou je nutno naplnit a která je jediným reálným řešením. Spojené státy budou i nadále nuceny využívat fosilních paliv, nicméně je důležité, aby došlo k využívání domácích zdrojů. V roce 2012 produkovaly Spojené státy více ropy než během uplynulých osmi let. Na základě toho došlo za poslední tři roky ke schválení více než dvanácti nových potrubních vedení. Rovněž bylo zpřístupněno několik oblastí pro průzkum možných ropných a plynových zdrojů. Hlavním důvodem neustále rostoucích cen ropy je rostoucí poptávka v zemích jako Čína, Indie a Brazílie. Tato čísla i nadále porostou. Jen za posledních pět let, se počet automobilů v Číně ztrojnásobil. Spojené státy spotřebovaly více než pětinu světové produkce ropy, zatímco dokázaly vyprodukovat pouhá dvě procenta. Obama na základě této informace uvedl, že „to znamená, že se

nemůžeme spoléhat na fosilní paliva z minulého století. Nemůžeme si jen tak dovolit být zcela závislí na výkyvech na světovém trhu s ropou. Musíme pokračovat v rozvoji nových energetických zdrojů. Musíme rozvíjet nové technologie, které nám pomohou užívat méně energie a efektivněji“. Na základě toho mělo dojít k získání bezpečné zásoby zemního plynu, který rovněž podpoří zaměstnanost tím, že vytvoří více než 600 tisíc pracovních míst. Rovněž došlo k podpoře výstavby prvního jaderného reaktoru po třiceti letech (The White House 2012).

V projevu o stavu unie v roce 2012 prezident Obama uvedl, že Spojené státy potřebují *all-out* strategii, pomocí které dojde k rozvoji všech dostupných energetických zdrojů. Tato strategie měla představovat čistší a levnější přístup a zároveň měla vytvořit nová pracovní místa. V projevu se prezident Obama nejvíce zaměřuje na zemní plyn, který představuje levný a čistý energetický zdroj, což podle Obamy dokazuje, že „se si nemusíme vybírat mezi naším životním prostředním a naší ekonomikou“ (Obama 2012). I přes to, že prezident Obama hovořil o rozvoji všech dostupných energetických zdrojů, o jaderné energetice se ve svém projevu nezmínil (The Economist 2012) a to i navzdory tomu, že od května 2012 došlo k prodloužení 72 ze 104 provozovaných jednotek. Dále pak Komise pro regulaci jaderné energetiky obdržela 18 žádostí o licenci na celkem 28 reaktorů. Z těchto 28 projektů bylo však později osm pozastaveno na dobu neurčitou či zrušeno. Dalších 16 pak bylo zpožděno (World Nuclear Industry Status Report 2012). V roce 2012 Komise pro regulaci jaderné energetiky schválila pouze pět reaktorů, z nichž čtyři jsou nyní ve fázi výstavby[9] (WNA 2017a). Reaktor *Watts Bar 2*, jehož výstavba začala v roce 1970, byl v roce 2012 dokončen pouze z 70% (World Nuclear Industry Status Report 2012). Současně s výstavbou nových reaktorů se začala opět zmiňovat možná jaderná renesance. Především

[9] Jednalo se o dva reaktory (Jednotka 3 a 4) v elektrárně *Vogtle plant* a dva reaktory ve *Virgil C. Summer Nuclear Generating Station* (U. S. EIA 2012).

možná omezení v uhelném průmyslu (emisní normy, regulace znečištění ovzduší atd.) mohou být prospěšná pro jadernou energetiku. Tehdejší ministr energetiky Steven Chu, označil jadernou energetiku za nepostradatelnou součást amerického energetického portfolia. Rovněž v minulosti se ministr Chu prosazoval o restartování amerického jaderného průmyslu. Restartu ovšem brání zejména nízké ceny břidlice (The Economist 2012). John Rowe, výkonný ředitel a předseda společnosti *Exelon* uvedl, že „břidlice je dobrá pro zemi, ale špatná pro rozvoj jaderné energetiky“ (World Nuclear News 2011).

Vláda a průmysl čelily v té době třem výzvám týkajících se budoucnosti jaderné energetiky ve Spojených státech. Tou první byly nízké ceny zemního plynu, které společně s prognózami předpovídajícími omezený růst poptávky po elektrické energii znamenaly, že mnoho energetických společností výrazně zvýšilo výrobu elektrické energie prostřednictvím továren na zemní plyn. Tyto elektrárny však odrazují od investic do jiných zdrojů, například do jaderné energie. Druhá výzva se týká incidentu ve Fukušimě, který zpochybnil budoucnost jaderné energetiky i ve Spojených státech. Třetí výzvu představuje rapidní nárůst jaderné energetiky ve světě. Pozice Spojených států amerických jakožto vedoucího aktéra v oblasti jaderných energetických technologií tak může být ohrožena, což může mít vliv na celosvětovou jadernou bezpečnost (Third Way 2012: 1-2).

Zajištění bezpečného a spolehlivého provozu stávajících jaderných elektráren je i nadále aktuální téma, protože energetické společnosti se budou muset v nadcházejících letech rozhodnout, zdali modernizovat či nahradit současná zařízení a elektrárny. Prvním ze současných jaderných elektráren a reaktorů vyprší jejich 60leté funkční období po roce 2020. To představuje potencionální ztrátu přes 2 tisíce gigawattů (GWe) bezpečné, čisté, nízkonákladové elektrické energie v příštích třiceti a více letech. Dopad této ztráty může znamenat značné změny cen, snížení

spolehlivosti rozvodové sítě a samozřejmě zvýšení emisí a cenové nestability. Sice došlo k obnovení licence několika reaktorů, ale další reaktory stále stárnou a objevují se technické, regulační a další problémy, které způsobují nejistoty v případném obnovení licence (Third Way 2012: 5).

Jak jsme již uvedli, vystavění nových jaderných zařízení je finančně náročné. Odhaduje se, že konstrukce velké jaderné elektrárny (Generace III+ lehkovodního reaktoru[10]) vyjde na částku šest až deset miliard dolarů. V důsledku toho více než 70% ceny energie z jaderného reaktoru vychází z nákladů počáteční investice na vybudování elektrárny. Při poměrně nízkých provozních nákladech musí však být většina nákladů vynaložena dříve, než začne reaktor produkovat energii nebo příjmy. Politické nejistoty, např. v otázkách týkajících se budoucích nákladů na emise oxidu uhličitého, nízkých cen zemního plynu či vysoké kapitálové náklady na výstavbu nových jaderných elektráren, vedly směrem k elektrárnám na zemní plyn či obnovitelné zdroje. Pro energetické společnosti představují jaderné elektrárny nejistou investici (Third Way 2012: 10).

Řešení vysokých nákladů na výstavbu nových jaderných elektráren by částečně mohly řešit malé modulární reaktory (*Small Modular Reactors*). V roce 2012 ohlásila Obamova administrativa záměr podpořit tyto reaktory finanční částkou ve výši 450 milionů dolarů. Výroba malých modulárních reaktorů na domácím trhu poskytne Spojeným státům důležité exportní příležitosti a zároveň podpoří konkurenceschopnost v oblasti čistých energií na globální úrovni. Velkou výhodou malých modulárních reaktorů je jejich velikost, která dosahuje přibližně jedné třetiny klasických jaderných elektráren. Další výhodou je, že jejich výroba probíhá v továrnách a na požadovaném místě dojde pouze k jejich instalaci, což sníží jak finanční náklady, tak dobu výstavby. Z důvodů

[10] Lehkovodní reaktor (*light water reactor)* je typ reaktoru, který je moderován obyčejnou tzv. lehkou vodou H_2O. Rovněž palivo může být chlazeno lehkou vodou (Státní úřad pro jadernou bezpečnost nedatováno).

menší velikosti pak malé modulární reaktory představují ideální volbu pro menší elektrické rozvodové sítě a pro místa, která nedovolují výstavbu klasických velkých reaktorů (U. S. DoE 2012).

V rámci boje s klimatickými změnami předložil prezident Obama v roce 2013 tzv. *Akční plán pro změnu klimatu, což byl* rozsáhlý plán, který měl za cíl snížit emise uhlíku způsobující klimatické změny a ovlivňující veřejné zdraví. Snížení emisí mělo pomoci podnítit inovace, které měly za cíl modernizovat elektrárny, které by produkovaly čistší energie a zároveň vytvořily pracovní místa a snížily závislost na zahraniční ropě (U. S. DoE nedatováno b).

Dle Obamy má ekonomika založená na čisté energii potenciál přispívat k ekonomickému růstu v nadcházejících desetiletích. „Nicméně musíme investovat do technologií budoucnosti a průlomových výzkumů, aby se tyto technologie staly lepšími a levnějšími!“ (Obama 2013). Akční plán pro změnu klimatu staví na třech klíčových pilířích. První pilíř měl za cíl snížit znečištění ovzduší oxidem uhličitým vyprodukovaným automobily, druhý měl připravit Spojené státy na dopady klimatických změn a třetí pilíř měl za cíl vést mezinárodní snahy v boji s klimatickými změnami a přípravu na jejich dopad (U. S. DoE nedatováno b).

Navrhované normy pro nové elektrárny představovaly první jednotné národní limity, týkající se množství uhlíkového znečištění, které budou moci budoucí elektrárny vypouštět. Navrhované normy jsou odlišné pro každý typ elektrárny, avšak míra ochrany životního prostředí je víceméně stejná. Plán rovněž počítal s tím, že se Spojené státy budou i nadále spoléhat na různorodé zdroje, které zahrnují zemní plyn, pokročilé uhelné technologie, jadernou energii a obnovitelné zdroje (USEPA 2017).

V dokumentu se uvádí, že Spojené státy mají pokračovat v celosvětové podpoře bezpečného využívání jaderné energie. Této podpory má být dosaženo prostřednictvím bilaterálních a multilaterálních

dohod. Například Komise pro regulaci jaderné energetiky radí mezinárodním partnerům v oblasti bezpečnosti a ověřených regulačních postupů, Ministerstvo energetiky spolupracuje s mezinárodními partnery na výzkumu a vývoji, ukládání jaderného odpadu atd. (Executive Office of the President 2013: 19). Zmíněny byly dvě konkrétní iniciativy: Americko-Africká finanční iniciativa pro čistou energii (*U.S. Africa Clean Energy Finance Initiative*) a Americko-Asijské komplexní energetické partnerství (*U.S.-Asia Pacific Comprehensive Energy Partnership*). Tyto dvě iniciativy se měly snažit přinést a financovat různorodé energetické zdroje, zahrnující zemní plyn, jadernou energii a „čisté uhlí“ rozvojovým zemím. Každý z těchto energetických zdrojů s sebou přináší určitá rizika: zemní plyn produkuje metan, jaderné energie tvoří jaderný odpad a „čisté uhlí“ ještě nebylo prokázáno, že funguje. I přes to, že se hovoří o čisté energii, tak podpora těchto dvou zdrojů (zemní plyn a u „čistého uhlí“) zrovna nepřispívá v boji s klimatickými změnami (Gerhardt 2013).

Můžeme si všimnout, že v rámci Akčního plánu pro změnu klimatu byly (stejně jako několikrát dříve) jaderné elektrárny zmíněny pouze jednou. V roce 2013 došlo k ukončení provozu čtyř jaderných elektráren. V Kalifornii se jednalo o dvě elektrárny (*San Onofre Nuclear Generating Station*), na Floridě došlo k uzavření jedné elektrárny (*Crystal River 3*) a ve Winsconsinu se jednalo o elektrárnu *Kewaunee* (Gerhardt 2013). Stáří elektráren, respektive reaktorů, bylo hlavním důvodem pro uzavření jaderných elektráren *San Onofre* a *Crystal River*. Provoz elektrárny ve Wisconsinu pak byl ukončen z důvodu její neekonomičnosti. Problémem je, že oprava dosluhujících reaktorů je velmi nákladná a reaktory musí být vyřazeny ještě před tím, než dosáhnou předpokládaného konce životnosti (Cooper 2013).

6.2.2 Druhé volební období Baracka Obamy (2013-2017)

V rámci druhého volebního období představoval důležitou iniciativu *Program čisté energie* představený roku 2015. Jednalo se o důležitý krok ve snižování emisí uhlíku z elektráren. Plán je navržen tak, aby posílil rychle rostoucí tendence směrem k čistším energiím. Zároveň má plán snížit uhlíkové znečištění z elektráren, které představují největší zdroj znečištění, zatímco zachová energii dostupnou a spolehlivou. Fosilní paliva zůstanou i nadále důležitou součástí americké energetické budoucnosti. Na základě Plánu čisté energie má však jejich provoz být čistší a efektivnější (USEPA 2016). Program čisté energie zavádí stejné podmínky, ale zároveň reflektuje energetickou různorodost každého z amerických států a umožňuje jim zvolit si způsob, jakým naplní normy (NEI nedatováno a).

Jaderná energie je součástí energetické strategie, která podporuje ekonomický růst, vytváření pracovních míst, zlepšení národní energetické bezpečnosti a ochranu planety pro příští generace. Program čisté energie ukazuje, že jaderné energetika, která vytváří téměř 20% elektrické energie, bude i nadále hrát výraznou roli v rámci energetického mixu. Prostřednictvím zlepšení vybavení, navýšení kapacit a výkonu jednotek může do budoucna dojít ke kompenzaci uhlíkových emisí z ostatních elektráren. Jaderná energetika, stejně jako obnovitelné zdroje energie, může konkurovat fosilním zdrojům paliva a hrát důležitou roli v tzv. *mass-based plans*[11]. Dalo by se říci, že jak poroste energie generovaná jadernými elektrárnami, sníží se počet fosilních jednotek, čímž dojde ke snížení množství oxidu uhličitého. Existují dva klíčové způsoby, jak toho dosáhnout. Tím prvním je poskytnutí pobídek s cílem vybudovat dodatečné kapacity, které pomohou snížit emise a zároveň umožní ostatním elektrárnám jednodušeji a levněji plnit limity. Druhým způsobem

[11] *Mass-based plans* jsou cíle představující maximální množství tun oxidu uhličitého, které může být za určitou dobu vyprodukováno (Great Plains Institute 2015: 1).

je pak vytvoření a distribuce finanční podpory. Státy implementující systém založený na finančních příspěvcích by mohly využít jaderných elektráren ke snížení elektrické energie produkované fosilními továrnami a nahradit je bezemisní alternativou (USEPA 2015: 1-2).

K tomu, aby Spojené státy pokračovaly v přechodu k ekonomice produkující malé množství uhlíkových emisí, musí pokračovat v rozvoji nových a pokročilých jaderných technologií. Tyto technologie společně s podporou současných fungujících jaderných elektráren představují důležitou součást čisté energetické strategie. Investice do vývoje bezpečných jaderných elektráren rovněž přispívá k pokroku v dalších důležitých oblastech a cílech. Mezi tyto národní cíle například patří: udržení konkurenceschopnosti ekonomiky a vytváření pracovních míst, stejně jako posílení úsilí o nešíření jaderných zbraní, zajištění jaderné a energetické bezpečnosti. Rozpočet pro rok 2016 obsahoval více než 900 milionů pro Ministerstvo energetiky, které měly pomoci podpořit nevojenský jaderný energetický sektor. Šlo zejména o podporu jaderných technologií (výroba energie, bezpečnost, hybridní energetické systémy, bezpečnostní technologie atd.). Ministerstvo energetiky rovněž podporuje nasazení těchto technologií poskytnutím 12,4 miliard dolarů ve formě úvěrových záruk určených pro pokročilé jaderné projekty (např. pro vybudování pokročilých jaderných reaktorů, malé modulární reaktory atd.). Investice Ministerstva energetiky do jaderné energetiky pomůže zabezpečit tři strategické cíle, které jsou základem národního energetického systému. Kroky, které mají pomoci udržet a posílit jadernou energetiku. Mezi tyto kroky patří například spuštění Brány pro urychlení inovací v jaderných zařízeních (*Gateway for Accelerated Innovation in Nuclear*, zkráceně GAIN). GAIN má poskytnout komunitě jaderné energetiky přístup k technické, regulační a finanční podpoře, nutné k přesunu nových či pokročilých jaderných reaktorů směrem ke komerčnímu využití. Zároveň má být zajištěn bezpečný a spolehlivý

provoz stávajících jaderných zařízení. Jako další krok můžeme uvést např. investice do licencování malých modulárních reaktorů (The White House 2015).

Program čisté energie byl ústředním bodem strategie administrativy prezidenta Obamy ke snížení produkce skleníkových plynů. Klíčovou otázkou bylo, jakou kombinaci pro výrobu elektrické energie upřednostnit, aby došlo k naplnění požadavků na účinnost, cenu a spolehlivost. Nakonec došlo k upřednostnění kombinace obnovitelných zdrojů a zemního plynu, který produkuje o polovinu méně skleníkových plynů jako množství uhlí, které nahrazuje. Tradiční obnovitelné zdroje (vítr, slunce) představují důležité prvky energetického mixu, nicméně představují variabilní energetické zdroje, jejichž výstup nemůže být regulován dle požadavků. Jediným regulovatelným zdrojem, který neprodukuje emise skleníkových plynů, je jaderná energie (Segal 2016). V roce 2016 fungovalo ve Spojených státech 100 jaderných reaktorů, které produkovaly zhruba 19% elektrické energie. Zároveň tyto reaktory představovaly 64% čisté elektrické energie, tedy bez skleníkových plynů. V současné době jsou ve výstavbě čtyři reaktory. Pokud k těmto čtyřem započítáme dostavěný reaktor *Watts Bar 2*, bude energetický výstup těchto reaktorů 5 200 megawattů čisté energie. Pokud zároveň dojde k navýšení výkonu u existujících elektráren, můžou Spojené státy získat dalších 100 megawattů energie z každé jednotky, což by představovalo značný přírůstek čisté energie (Gake nedatováno).

6.2.3 Shrnutí Obamovy administrativy

Prezident Obama vstoupil do funkce prezidenta Spojených států s příslibem pokračovat ve snížení závislosti Spojených států amerických na zahraniční ropě. Stejně jako jeho předchůdce se Obama zasazoval o větší diverzifikaci energetických zdrojů. Diverzifikace energetických zdrojů

měla nejen snížit závislost na zahraniční ropě, ale i snížit množství vyprodukovaných skleníkových plynů. K tomu, aby došlo k energetické transformaci, bylo nutné investovat do nových i stávajících technologií a rozšířit energetické portfolio. V rámci snahy o větší a efektivnější využívání domácích energetických zdrojů mělo například dojít k rozšíření pobřežního průzkumu zemního plynu a ropy.

Aby došlo k naplnění rostoucích energetických potřeb, bylo nutné navýšit produkci. Obamova administrativa viděla v jaderné energetice spolehlivý, udržitelný a dosažitelný energetický zdroj, který dokáže generovat velké množství elektrické energie, aniž by při tom docházelo k znečištění ovzduší. Zatímco ve světě dále pokračovala výstavba nových elektráren a reaktorů (především pak v Číně, Indii či Jižní Koreji), ve Spojených státech jaderný průmysl stagnoval. Ve snaze reagovat na stávající situaci došlo k příslibu téměř osmi miliard dolarů ve formě úvěrových záruk, které měly vytvořit podmínky pro vybudování nové jaderné elektrárny. V roce 2011 však došlo k incidentu ve Fukušimě a situace kolem amerických jaderných elektráren se stala opět o něco komplikovanější. Do popředí se opět dostala otázka bezpečnosti. I přesto, že prezident Obama ujistil, že americké jaderné elektrárny prošly kompletní a detailní inspekcí a byly označeny jako bezpečné, velké množství amerického obyvatelstva vidělo v jaderných elektrárnách velké nebezpečí. Nová bezpečnostní opatření zvýšila už tak dost vysoké náklady na výstavbu. I po havárii ve Fukušimě však nebylo na jadernou energetiku zanevřeno. Na jednu stranu sice došlo k ukončení provozu několika elektráren, na druhou stranu však bylo uděleno několik licencí, které prodloužily životnost existujících elektráren a reaktorů. Komise pro regulaci jaderné energetiky rovněž schválila výstavbu pěti nových reaktorů. Po 20 letech pak konečně došlo i ke spuštění reaktoru *Watts Bar 2*.

Stejně jako v případě Bushovy administrativy přestavovala největší problém cenová dostupnost jaderné energie a dosažitelnost. Cena samotné energie až takový problém není a ve výsledku se zase o tolik neliší od ostatních zdrojů. Problémem je nadměrná byrokracie a nutnost vysokých vstupních investic. Administrativa prezidenta Obamy se snažila o zlepšení schvalovacích procesů a rovněž se snažila o finanční podporu, nicméně jaderná energetika stále představovala pro investory nejistou oblast investic. Během Obamových funkčních období došlo k revoluci v těžbě břidlice, která zcela změnila situaci na americkém energetickém trhu. Najednou zde byl dosažitelný, spolehlivý, dá se říci, že i udržitelný a především cenově dostupný zdroj. Mnohem dostupnější než jaký představovala jaderná energie.

Zatímco tedy během vlády George Bushe ml. představovala vysoká cena zemního plynu šanci pro ostatní energetické zdroje, tedy i pro jadernou energii, v Obamově administrativě tomu bylo naopak. Ačkoliv se prezident Obama snažil o to, aby Spojené státy využívaly co nejvíce dostupných zdrojů, preferovány byly často zdroje obnovitelné, které dostávaly štědrou vládní podporu. Což byl zároveň další důvod, proč se jaderné energetice nedostávalo takové podpory ze strany investorů. I přes tyto důvody však jaderná energie byla stále brána jako základ čisté energie, protože navzdory veškerým investicím do nových technologií nedokáže zatím žádný obnovitelný zdroj vyprodukovat takové množství (čisté) energie jako energie jaderná.

Prezident Obama se již od počátku své funkce snažil, v rámci energetiky, o prosazování agendy zaměřené především na boj s klimatickými změnami, které představovaly hrozbu pro národní bezpečnost Spojených států. Například cílem Programu čisté energie nemělo být úplné upuštění od využívání fosilních paliv, ale jejich využívání mělo být do budoucna efektivnější a čistší. Plán rovněž počítal se zapojením jaderných elektráren, které v té době tvořily téměř 20%

elektrické energie. Na základě toho bylo v rozpočtu vyčleněno více než 900 milionů, které měly sloužit k podpoře jaderného energetického sektoru. Ministerstvo energetiky rovněž podpořilo jaderný sektor tím, že poskytlo 12, 4 miliard dolarů ve formě úvěrových záruk, které byly určeny na podporu jaderných technologií (malé modulární reaktory, bezpečnost atd.). Navzdory těmto pobídkám byly upřednostněny jiné energetické zdroje, avšak jaderná energie stále disponuje, dá se říci, silným postavením a to především z důvodu schopnosti naplňovat rostoucí poptávku po (čisté) elektrické energii.

7 ZÁVĚR

Cílem práce bylo zjistit, jak se lišil postoj amerických prezidentů George Bushe ml. a Baracka Obamy v otázce jaderné energie. V práci jsme nejdříve definovali, co znamená energetická bezpečnost a jaké elementy by měla splňovat. Vycházeli jsme z rozdělení Jonathana Elkinda, podle kterého se energetická bezpečnost skládá ze čtyř elementů. Tím prvním je dosažitelnost (*availability*), což znamená schopnost zajistit si přísun energií. Druhým elementem je spolehlivost (*reliability*), tedy schopnost zajistit ochranu energetických služeb např. prostřednictvím diverzifikace zdrojů. Jako třetí element jsme uvedli (cenovou) dostupnost (*affordability*), tedy adekvátní ceny ve vztahu k příjmům. Posledním elementem je pak udržitelnost (*sustainability*), která zahrnuje rovinu sociální, environmentální a ekonomickou. Tyto elementy jsme se poté snažili aplikovat na postoje jednotlivých administrativ, respektive, soustředili jsme se na to, jakou roli přičítaly tyto dvě administrativy jaderné energetice ve snaze dosáhnout energetické bezpečnosti Spojených států amerických.

V práci jsme se dále zabývali jadernou energetikou ve Spojených státech, která se začala vyvíjet na konci čtyřicátých let minulého století. Dále jsme se uvedli nejen výhody (např. téměř nulová produkce oxidu uhličitého či schopnost generovat velké množství elektrické energie potřebné pro naplnění průmyslových a městských potřeb), ale i nevýhody jaderných elektráren (např. hrozba jaderné havárie či tvorba jaderného odpadu). V závěru kapitoly jsme se pak zabývali pojmem jaderná renesance, který byl od roku 2001 velmi diskutován. Dále jsme uvedli Národní bezpečnostní strategie obou prezidentů, ve kterých jsme se zaměřili na části týkající se energetické bezpečnosti či jaderné energetiky.

V praktické části jsme analyzovali důležité zákony a dokumenty, stejně jako jednotlivé projevy prezidentů, které se týkaly jaderné

energetiky. V práci jsme zkoumali, jakou roli přičítaly jednotlivé administrativy jaderné energetice a jakou roli sehrála v koncepci energetické bezpečnosti Spojených států amerických.

Obě administrativy se snažily dosáhnout snížení závislosti na dovážené ropě, která představovala nebezpečí pro národní bezpečnost Spojených států. Administrativa George Bushe ml. jednala zejména v reakci na události z 11. září. Dovážená ropa z nestabilních regionů totiž znamenala zranitelnost Spojených států amerických, ale i podporu darebáckých států (*rogue states*). Bushova administrativa se tedy snažila diverzifikovat zdroje s cílem snížit využívání a dovoz zahraniční ropy. Prezident Obama rovněž pokračoval ve snaze diverzifikovat energetickou základu. Navzdory tomu, že dovážená ropa stále představovala riziko pro americkou bezpečnost, můžeme dodat, že jedním z hlavních motivů byla snaha bojovat s klimatickými změnami, které rovněž představovaly hrozbu pro americkou národní bezpečnost. Podobnost můžeme vidět ve zvoleném řešení. Obě administrativy označily za možné řešení technologie, pomocí kterých mělo dojít k zefektivnění využívání energií či ke snížení celkové spotřeby (např. prostřednictvím hybridních automobilů). Obě administrativy pak uvolnily velké množství financí s cílem podpořit budování nových jaderných reaktorů či elektráren. Stejně tak podporovaly investice do výzkumu a vývoje nových jaderných reaktorů nové generace či malých modulárních reaktorů.

Jak prezident Bush, tak prezident Obama označili jadernou energetiku za důležitou součást energetického portfolia. Jaderná energetika představovala dosažitelný, udržitelný a spolehlivý energetický zdroj v tom smyslu, že byla schopna bez přerušení generovat velké množství čisté energie za rozumnou cenu. Pro obě administrativy byly vzorem země jako Francie či Čína, které i nadále pokračovaly v budování jaderných kapacit. Prezident Bush i Obama si byli vědomi toho, že pokud nedojde ke zlepšení podmínek pro investory, budou postupně Spojené

státy ztrácet svou pozici lídra v oblasti jaderné energetiky a technologií. Za obou administrativ byly vyvinuty legislativy a stimuly, které měly vést k zjednodušení nadměrné byrokracie a podnítit budování jaderných reaktorů a elektráren. Prezident Bush uvedl např. v platnost Zákon o energetické politice 2005, který měl podpořit jadernou renesanci ve Spojených státech. Za prezidenta Obamy pak byl představen např. Program čisté energie, který rovněž počítal se zapojením jaderných elektráren. Navzdory uvedeným iniciativám představovala jaderná energetika pro investory nejistou investiční oblast, a to zejména z důvodu vysokých počátečních investic nutných pro vybudování a uvedení jaderných elektráren do komerčního provozu. Navzdory uvedeným překážkám došlo (na základě zmíněných legislativ) k zahájení výstavby čtyř nových reaktorů[12]. Rovněž byl po dvaceti letech dokončen reaktor *Watts Bar 2*.

Důležitý rozdíl mezi oběma administrativami představoval zemní plyn, respektive jeho cena. Během Bushovy vlády byla cena zemního plynu vysoká, což pro jadernou energetiku bylo jednoznačné plus. Naopak tomu bylo během vlády Baracka Obamy, kdy cenově dostupnému zemnímu plynu nedokázala jaderná energetika konkurovat. Nízká cena zemního plynu tak odrazovala od investic do jiných zdrojů, tedy i jaderné energetiky. Další rozdíl můžeme pozorovat v otázce jaderného odpadu. Bushova administrativa podporovala vytvoření úložiště jaderného odpadu v *Yucca Mountain*, zatímco za vlády prezidenta Obamy došlo k ukončení financování. Jaderný odpad tak zůstává uložen v jaderných elektrárnách a i nadále představuje nevyřešený problém.

I přes to, že obě administrativy často artikulovaly nutnost disponovat bezpečnou jadernou energetikou, v případě prezidenta Obamy jsme mohli, zejména v jeho druhém funkčním období, pozorovat určitý odklon od jaderné energie směrem k obnovitelným zdrojům. Ve svých

[12] Výstavba byla zahájena v roce 2013.

prohlášeních týkajících se energetiky se často stalo, že jaderná energetika nebyla ani zmíněna. Na místo toho byl prosazován především zemní plyn a obnovitelné zdroje. Tento odklon můžeme pozorovat zejména ve spojení s levným zemním plynem či havárií ve Fukušimě. I přes provedené hloubkové inspekce a ujištění ze strany prezidenta Obamy, že jaderná zařízení jsou ve Spojených státech bezpečná, se počet obyvatel, který jadernou energetiku podporoval, snížil.

8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ

American Museum of Natural History. *The Manhattan Project* (http://www.amnh.org/exhibitions/einstein/peace-and-war/the-manhattan-project/, 26. 2. 2017).

Bazillian, Morgan – Sovacool, Benjamin – Miller, Mackay (2013). Linking Energy Independence to Energy Security. *International Association for Energy Economics.* (http://www.iaee.org/en/publications/newsletterdl.aspx?id=200, 15. 2. 2017), s. 17-21.

Blue Ribbon Commission on America's Nuclear Future (2012). *Report to the Secretary of Energy* (https://energy.gov/sites/prod/files/2013/04/f0/brc_finalreport_jan2012.pdf, 4. 4. 2017), s. 1-180.

BP (2016). *BP Statistical Review of World Energy June 2016* (http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-oil.pdf,1. 3. 2017), s. 1-15.

Bush, George W. (2001). Remarks at the Iowa Energy Center in Nevada, Iowa. *The American Presidency Project.* 17. 5. 2001 (http://www.presidency.ucsb.edu/ws/index.php?pid=45618&st=nuclear+energy&st1, 25. 3. 2017).

Bush, George W. (2001a). Message to the Congress Transmitting National Energy Policy Legislative Initiatives. *The American Presidency Project.* 28. 6. 2001 (http://www.presidency.ucsb.edu/ws/index.php?pid=45855&st=&st1, 25. 3. 2017).

Bush, George W. (2006). Remarks on Energy in Milwaukee, Winsconsin. *The American Presidency Project.* 20. 2. 2006 (http://www.presidency.ucsb.edu/ws/index.php?pid=65277&st=nuclear+energy&st1=, 4. 4. 2017).

Bush, George W. (2006a). Remarks on Energy in Pottstown, Pennsylvania. *The American Presidency Project*. 24. 5. 2006 (http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=28, 4. 4. 2017).

Bush, George W. (2006b). Joint Statement: United States-European Union Summit Declaration. *The American Presidency Project*. 21. 6. 2006 (http://www.presidency.ucsb.edu/ws/index.php?pid=178&st=climate+change&st1=nuclear+energy, 4. 4. 2017).

Bush, George W. (2007). Remarks During Meeting on Energy Security and Climate Change. *The American Presidency Project*. 28. 9. 2007 (http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=75839, 4. 4. 2017).

Bush, George W. (2007a). Remarks on Energy in Athens, Alabama. *The American Presidency Project*. 21. 6. 2007 (http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=75467, 4. 4. 2017).

Carnesale, Albert (2012). Recommendations by the Blue Ribbon Commission on America's Nuclear Future: A Plan for Managing Spent Nuclear Fuel and High-Level Nuclear Waste. *National Academy of Engineering*. (https://www.nae.edu/Publications/Bridge/59220/59224.aspx ,7. 4. 2017).

Center for Climate and Energy Solution nedatováno. *Doug Vine* (https://www.c2es.org/about/staff/dvine, 7. 3. 2017).

CNN (2001). *Bush firm over Kyoto stance* (http://edition.cnn.com/2001/US/03/29/schroeder.bush/index.html, 4. 4. 2017).

Congressional Budget Office (2012). *Energy Security in the United States* (https://www.cbo.gov/sites/default/files/112th-congress-2011-2012/reports/05-09-energysecurity.pdf, 22. 2. 2017), s 1-30.

Cooke, Stephanie (2011). After Fukushima, Does Nuclear Power Have a Future?. *The New York Times*. 10. 10. 2011 (http://www.nytimes.com/201

1/10/11/business/energy-environment/after-fukushima-does-nuclear-power-have-a-future.html, 5. 4. 2017).

Coon, Charli (2011). Why President Bush Is Right to Abandon the Kyoto Protocol. *The Heritage Foundation*. 11. 5. 2001 (http://www.heritage.org/environment/report/why-president-bush-right-abandon-the-kyoto-protocol#pgfId=1137585, 4. 4. 2017).

Cooper, Mark (2011). The implications of Fukushima The US perspective. *Bulletin of the Atomic Scientists* 67 (4), s. 8-13.

Cooper, Mark (2013). Nuclear aging: Not so graceful. *Bulletin of the Atomic Scientists.* 18. 6. 2013 (http://thebulletin.org/nuclear-aging-not-so-graceful, 8. 4. 2017).

ČT24 (2016). *Co se dělo v Černobylu před 30 lety – havárie minutu po minutě* (http://www.ceskatelevize.cz/ct24/svet/1765772-co-se-delo-v-cernobylu-pred-30-lety-havarie-minutu-po-minute, 27. 2. 2017).

ČT24 (2016a). *OBRAZEM: Fukušima po pěti letech. Následky zvýšené radiace se objevují dodnes* (http://www.ceskatelevize.cz/ct24/svet/1721977-obrazem-fukusima-po-peti-letech-nasledky-zvysene-radiace-se-objevuji-dodnes, 2. 4. 2017).

Executive Office of the President (2013). *The President's Climate Action Plan* (https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/image/president27sclimateactionplan.pdf, 7. 7. 2017), s. 1-21.

Ferguson, Charles D. (2011). *Nuclear Energy (what everyone needs to know)* (New York: Oxford University Press Inc.).

Fukushima on the Globe nedatováno. *What Happened?* (http://fukushimaontheglobe.com/the-earthquake-and-the-nuclear-accident/whats-happened, 27. 2. 2017).

Gake, Mark nedatováno. What is the Role of Nuclear Energy in the Clean Power Plan. *Black & Veatch.* (https://www.bv.com/Home/news/solutions/energy/nuclear-role-a-question-in-clean-power-plan, 10. 4. 2017).

Gerhardt, Tina (2013). Obama's Climate Action Plan: Nuclear Energy?. *The Huffington Post.* 10. 9. 2013 (http://www.huffingtonpost.com/tina-gerhardt/obamas-climate-action-plan4_b_3546999.html, 8. 4. 2017).

Great Plains Institute (2015). *Comparing Mass- and Rate-based Approaches to 111(d) Implementation* (http://www.betterenergy.org/sites/default/files/Rate%20v%20Mass%201-Pager_0.pdf, 7. 4 2017), s. 1-2.

GridWise Alliance (2008). *Barack Obama and Joe Biden: New Energy for America* (https://www.smartgrid.gov/document/barack_obama_and_joe_biden_new_energy_america, 7. 4. 2017), s. 1-8.

Günter, Bernhard (2015). Energy regards us all. *St. Gallen Business Review.* 13. 5. 2015 (http://www.stgallenbusinessreview.com/energy-regards-us-all/, 14. 2. 2017).

Hibbs, Mark (2016). A nuclear renaissance? *The Mark News*. 30. 11. 2016 (http://www.themarknews.com/2016/11/30/a-nuclear-renaissance/, 6. 3. 2017).

Holt, Mark – Glover, Carol (2006). Energy Policy Act of 2005: Summary ad Analysis of Enacted Provisions. *Congressional Research Service.* 8. 3. 2006 (http://www.circleofblue.org/wp-content/uploads/2010/08/CRS-Summary-of-Energy-Policy-Act-of-2005.pdf, 4. 4. 2017), s. 1-152.

Holt, Mark (2004). Nuclear Energy Policy. *Congressional Research Service.* 26. 10. 2004 (http://www.iags.org/CRS_IB88090.pdf, 4. 4. 2017), s. 1-19.

Hundman, Eric (2008). How's that nuclear renaissance coming along?. *Foreign Policy*. 25. 1. 2008 (http://foreignpolicy.com/2008/01/25/hows-that-nuclear-renaissance-coming-along/, 5. 3. 2017).

IAEA (2013). *Nuclear Power in the 21st Century* (https://www.iaea.org/publications/magazines/bulletin/54-1, 21. 3. 2017).

IEA nedatováno. *History* (https://www.iea.org/about/history/, 23. 3. 2017).

IEA nedatováno a. *What is energy security?* (http://www.iea.org/topics/energysecurity/subtopics/whatisenergysecurity/, 18. 2. 2017).

IEA nedatováno b. *Oil* (http://www.iea.org/about/faqs/oil/, 1. 3. 2017).

Ingofe, Jim - Whitehouse, Sheldon – Crapo, Mike – Broker, Cory (2016). The New Nuclear Renaissance. *U. S. News.* 21. 7. 2016 (https://www.usnews.com/opinion/articles/2016-07-11/americas-next-nuclear-power-renaissance-is-here, 28. 2. 2017).

Institute for Energy Research (2016). *U. S. Nuclear Power Plants are Shuttering. Why? And what's replacing them?* (http://instituteforenergyresearch.org/analysis/u-s-nuclear-power-plants-shuttering-whats-replacing/#_edn3, 7. 3. 2017).

ISAB (2014). *Report on Energy Geopolitics: Challenges and Opportunities* (https://www.state.gov/documents/organization/229409.pdf, 28. 2. 2017), s. 1-40.

Johnson, Keith (2015). Nuclear Renaissance, Redux. *Foreign Policy.* 23. 3. 2015 (http://foreignpolicy.com/2015/03/23/nuclear-renaissance-redux-china-japan-reactors-fukushima/, 5. 3. 2017).

Johnson, Shane (2002). Presentation to the Nuclear Energy Research Advisory Committee. *Office of Nuclear Energy, Science and Technology.* 15. 4. 2002 (https://energy.gov/sites/prod/files/Presentation%20-

%202010%20Program%20Overview%20-%20Presentation%20to%20the%20NEAC.pdf, 2. 4. 2017), s. 1-12.

Johnston, Peter (2011). Energy Security Threats. *Akademia.*(http://www.academia.edu/813465/Energy_Security_Threats, 23. 2. 2017), s. 1-50).

Kenward, Alyson (2011). Interactive: Meeting Obama's 2035 Clean Energy Goal. *ClimateCentra*. 16. 8. 2011 (http://www.climatecentral.org/blogs/interactive-2035-electricity, 27. 3. 2017).

Khan, Ali Jawad. Nuclear energy – renewable energy resources. *Akademia.* (http://www.academia.edu/21951025/NUCLEAR_ENERGY_-_RENEWABLE_ENERGY_RESOURCES, 26. 2. 2017), s. 1-15.

Maehlum, Mathias Aarre (2013). Nuclear Energy Pros and Cons. *Energy informative.* 3. 5. 2013 (http://energyinformative.org/nuclear-energy-pros-and-cons/, 27. 2. 2017).

Mealey, Rachel (2017). The future of nuclear energy in Japan, nearly six years after the 2011 Fukushima disaster. *News ABC.* 4. 1. 2017 (http://www.abc.net.au/news/2017-01-05/the-future-of-nuclear-energy-in-japan-after-fukushima/8162686, 6. 3. 2017).

National Security Strategy Archive (2012). *The National Security Strategy Report* (http://nssarchive.us/, 21. 3. 2017).

National Energy Policy (2001). *Report of the National Energy Policy Development Group* (https://www.wtrg.com/EnergyReport/National-Energy-Policy.pdf, 25. 3. 2017).

Neff, Shirley (2005). Review of The Energy Policy Act of 2005. *Columbia University.* 2. 10. 2005 (http://www.beg.utexas.edu/energyecon/thinkcorner/Highlights%20of%20the%20Energy%20Bill.pdf, 2. 4. 2017), s. 1-10.

NEI (2000). *Gov. Bush's National Energy Plan Needs Stronger Nuclear Energy Component* (https://www.nei.org/News-Media/Media-Room/News-Releases/Gov-Bush-s-National-Energy-Plan-Needs-Stronger-Nuc, 29. 3. 2017).

NEI nedatováno. *Recycling Used Nuclear Fuel* (https://www.nei.org/Issues-Policy/Used-Nuclear-Fuel-Management/Recycling-Used-Nuclear-Fuel, 27. 2. 2017).

NEI nedatováno a. *EPA's Clean Power Plan & Nuclear Energy* (https://www.nei.org/News-Media/Media-Room/Media-Briefings/EPA-s-Clean-Power-Plan-Nuclear-Energy, 7. 7. 2017).

NSS (2002). *The National Security Strategy of the United States* (http://nsarchive.us/NSSR/2002.pdf, 5. 3. 2017), s. 1-32.

NSS (2006). *The National Security Strategy of the United States* (http://nssarchive.us/national-security-strategy-2006/, 5. 3. 2017), s. 1-49.

NSS (2010). *National Security Strategy* (http://nssarchive.us/NSSR/2010.pdf /, 21. 3. 2017), s. 1-52.

NSS (2015). *National Security Strategy* (http://nssarchive.us/wp-content/uploads/2015/02/2015.pdf, 21. 3. 2017), s. 1-29.

Nuclear Files. *Manhattan Project* (http://www.nuclearfiles.org/menu/key-issues/nuclear-weapons/history/pre-cold-war/manhattan-project/, 26. 2. 2017).

Obama, Barack (2010). Remarks at Andrews Air Force Base, Maryland. *The American Presidency Project.* 31. 3. 2010 (http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=87685, 4. 4. 2017).

Obama, Barack (2011). Adress Before a Joint Session of the Congress on the State of the Union. *The American Presidency Project*. 25. 1. 2011 (http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=88928, 5. 4. 2017).

Obama, Barack (2011a). Remarks at Georgetown University. *The Americ an Presidency Project*. 30. 3. 2011 (http://www.presidency.ucsb.edu/ws/? pid=90196, 6. 4. 2017).

Obama, Barack (2011b). Remarks on the Situation in Japan. *The America n Presidency*. 17. 3. 2011 (http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=9016 1, 5. 4. 2017).

Obama, Barack (2012). Address Before a Joint Session of the Congress on the State of the Union. *The American Presidency Project.* 24. 1. 2012 (http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=99000, 7. 4. 2017).

Obama, Barack (2013). Proclamation 9032-National Energy Action Month , 2013. *The American Presidency Project.* 30. 9. 2013 (http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=104300, 7. 4. 2017).

On The Issues (2017). *George W. Bush on Energy & Oil* (http://www.onth eissues.org/Celeb/George_W__Bush_Energy_+_Oil.htm#56, 4. 4. 2017).

Pascual, Carlos (2015). The new geopolitics of energy. *Columbia | SIPA Center on Global Energy Policy. (http://energypolicy.columbia.edu/sites/d efault/files/energy/The%20New%20Geopolitics%20of%20Energy_Septem ber%202015.pdf, 18. 2. 2017), s. 1-37.*

Poulsen, Kevin (2003). Slammer worm crashed Ohio nuke plant network. *SecurityFocus*. 19. 8. 2003 (http://www.securityfocus.com/news/6767, 21. 3. 2017).

Power Engineering nedatováno. *U. S. Nuclear Power Plants Already Closed or Closing* (http://www.power-eng.com/articles/slideshow/2016/08/ u-s-nuclear-power-plants-already-closed-or-closing.html, 7. 3. 2017).

Presidio, Buzz (2009). Nuclear Energy: Pros and Cons. *TriplePundit.* 23. 2. 2009 (http://www.triplepundit.com/special/energy-options-pros-and-cons/nuclear-energy-pros-and-cons/, 27. 2. 2017).

Rinkesh nedatováno. Nuclear Energy. *Conserve Energy Future* (http://www.conserve-energy-future.com/advantages_nuclearenergy.php, 27. 2. 2017).

Rinkesh nedatováno a. What is Nuclear Waste. *Conserve Energy Future* (http://www.conserve-energy-future.com/nuclear-waste-disposal-methods.php, 26. 2. 2017).

Rooney, Matthew J. (2013). U. S. Nuclear Power in Decline. *Treehugger*. 10. 9. 2013 (http://www.treehugger.com/energy-efficiency/us-nuclear-power-decline.html, 4. 4. 2017).

Segal, Scott (2016). The Role of Nuclear Energy in the Clean Power Plan. *Power Engineering.* 28. 1. 2016 (http://www.power-eng.com/articles/print/volume-120/issue-1/features/the-role-of-nuclear-energy-in-the-clean-power-plan.html).

Shah, Abhishek (2011). What is Nuclear Waste – Types of Nuclear Waste (High,Low, Uranium Tailings,NORM,Spent Fuel Rods) and Generation. *Green World Investor.* 13. 4. 2011 (http://www.greenworldinvestor.com/2011/04/13/what-is-nuclear-waste-types-of-nuclear-waste-highlowuranium-tailingsnormspent-fuel-rods-and-generation/, 26. 2. 2017).

Shalal, Andrea (2016). IAEA Chin: Nuclear power plant was disrupted by cyber attack. *Reuters*. 10. 10. 2016 (http://www.reuters.com/article/us-nuclear-cyber-idUSKCN12A1OC, 21. 3. 2017).

Schneider, Mycle – Froggatt, Anthony a kol. (2016). World Nuclear Industry Status Report 2016. *The World Nuclear Industry.* (https://www.wo

rldnuclearreport.org/IMG/pdf/20160713MSC-WNISR2016V2-HR.pdf, 27. 2. 2017), s. 1-241.

Smedley, Tim (2013). Goodbye nuclear power: Germany's renewable energy revolution. *Foreign Policy*. 10. 5. 2013 (https://www.theguardian.com/sustainable-business/nuclear-power-germany-renewable-energy, 5. 3. 2017).

Smith, Matt (2016). A Bunch of Nuclear Power Plants Are Closing, and It's Because of Fracking. *Motherboard.* 3. 6. 2016 (https://motherboard.vice.com/en_us/article/a-bunch-of-nuclear-power-plants-are-closing-and-its-because-of-fracking, 7. 3. 2017).

Souder, Elizabeth (2011). NRG ends project to build new nuclear reactors . *Dallas News* (https://www.dallasnews.com/business/energy/2011/04/19/nrg-ends-project-to-build-new-nuclear-reactors, 5. 4. 2017).

Souleimanov, Emil a kol. (2011). *Energetická bezpečnost* (Plzeň: Aleš Čeněk).

Stafford, James (2016). Bill Gates And Other Billionaires Backing A Nuclear Renaissance. *Oil Price.* 6. 7. 2016. (http://oilprice.com/Alternative-Energy/Nuclear-Power/Bill-Gates-And-Other-Billionaires-Backing-A-Nuclear-Renaissance.html, 6. 3. 2017).

Státní úřad pro jadernou bezpečnost nedatováno. *Lehkovodní reaktory* (https://www.sujb.cz/jaderna-bezpecnost/informace-o-typech-reaktoru/lehkovodni-reaktory/, 7. 4. 2017).

Tennessee Valley Authority (2016). *Watts Bar Unit 2 Complete and Commercial* (https://www.tva.gov/Newsroom/Watts-Bar-2-Project, 3. 3. 2017).

Tennessee Valley Authority nedatováno. *Watts Bar Nuclear Plant* (https://www.tva.gov/Energy/Our-Power-System/Nuclear/Watts-Bar-Nuclear-Plant, 3. 3. 2017).

TerraPower nedatováno. *Creating a Safe, Secure Energy Source* (http://terrapower.com/pages/technology, 6. 3. 2017).

The Guardian (2011). What is the Kyoto protocol and has it made any difference? (https://www.theguardian.com/environment/2011/mar/11/kyoto-protocol, 28. 2. 2017).

The Washington Post (2006). *President Bush's State of the Union* (http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2006/01/31/AR2006013101468.html, 27. 3. 2017).

The White House (2001). *The President's Energy Legislative Agenda* (https://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2001/06/energyinit.html, 25. 3. 2017).

The White House (2002). *President Focuses on Energy Security in Radio Address* (https://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2002/02/20020223.html, 25. 3. 2017).

The Economist (2001). *Nuclear's comeback* (http://www.economist.com/node/610524, 25. 3. 2017).

The Economist (2012). *Nuclear Power The 30-year itch* (http://www.economist.com/node/21547803, 7. 4. 2017).

The Washington Post (2001). *Abraham on Energy Policy* (http://www.washingtonpost.com/wp-srv/onpolitics/transcripts/abrahamtext031901.htm, 25. 3. 2017).

The White House (2002a). *President Promotes Energy Efficiency Through Technology* (https://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2002/02/20020225-5.html, 25. 3. 2017).

The White House (2002b). *President Signs Yucca Mountain Bill* (https://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2002/07/20020723-2.html, 4. 4. 2017).

The White House (2010). *Remarks by the President on Energy in Lanham, Maryland* (https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/remarks-president-energy-lanham-maryland, 4. 4. 2017).

The White House (2012). *Remarks by the President on Energy* (https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2012/02/23/remarks-president-energy, 6. 4. 2017).

The White House (2015). *FACT SHEET: Obama Administration Announces Actions to Ensure that Nuclear Energy Remains a Vibrant Component of the United States' Clean Energy Strategy* (https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2015/11/06/fact-sheet-obama-administration-announces-actions-ensure-nuclear-energy, 6. 4. 2017).

The White House nedatováno a. *Energy for America's Future* (https://georgewbush-whitehouse.archives.gov/infocus/energy/, 4. 4. 2017).

The White House nedatováno b. *President Barack Obama* (https://obamawhitehouse.archives.gov/administration/president-obama, 4. 4. 2017).

The White House nedatováno. *George W. Bush* (https://www.whitehouse.gov/1600/presidents/georgewbush, 25. 3. 2017).

Third Way (2012). *A Strategy for the Future of Nuclear Energy: The Consolidated Working Group Report* (http://www.nuclearmatters.com/resources/reports-studies/document/Third_Way_Report_-_A_Strategy_for_the_Future_of_Nuclear_Energy.pdf, 7. 4. 2017), s. 1-26.

Touran, Nick (2009). Recycling Nuclear Waster and Breeder Reactors. *Whatisnuclear.com.* (https://whatisnuclear.com/articles/recycling.html, 27. 2. 2016).

U. S. EIA (2012). *Nuclear Regulatory Commission approves construction of first nuclear units in 30 years* (https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=5250#, 7. 4. 2017).

U. S. Senate Committee on Natural Resources (2006). *The Energy Policy Act of 2005 Anniversary Report* (https://www.energy.senate.gov/public/index.cfm/files/serve?File_id=F3EF8500-1A60-4C8B-B455-4279B8F86E6D, 4. 4. 2017), s. 1-22.

U. S. DoE (2012). *Obama Administration Announces $450 Million to Design and Commercialize U. S. Small Modular Nuclear Reactors* (https://energy.gov/articles/obama-administration-announces-450-million-design-and-commercialize-us-small-modular, 7. 4. 2017).

U. S. DoE nedatováno. *Investing in clean, safe nuclear energy* (https://energy.gov/videos/investing-clean-safe-nuclear-energy, 27. 3. 2017).

U. S. DoE nedatováno a. *The History of Nuclear Energy* (https://www.energy.gov/sites/prod/files/The%20History%20of%20Nuclear%20Energy_0.pdf, 26. 2. 2017), s. 1-29.

U. S. DoE nedatováno b. *President's Climate Action Plan* (https://energy.gov/eere/solarpoweringamerica/president-s-climate-action-plan, 7. 4. 2017).

U. S. EIA (2016). *Frequently Asked questions* (https://www.eia.gov/tools/faqs/faq.php?id=207&t=3, 8. 3. 2017).

U. S. EIA (2017). *Short-term energy outlook* (https://www.eia.gov/outlooks/steo/report/electricity.cfm, 27. 3. 2017).

U. S. EIA (2017a). *Short-Term Energy Outlook* (https://www.eia.gov/outlooks/steo/report/global_oil.cfm, 1. 3. 2017).

USEPA (2015). *FACT SHEET: Clean Power Plan-Opportunities for Nuclear Power* (https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-11/documents/fs-cpp-nuclear.pdf, 7. 4. 2017), s. 1-3.

USEPA (2016). *FACT SHEET: Overview of the Clean Power Plan* (https://www.epa.gov/cleanpowerplan/fact-sheet-overview-clean-power-plan, 7. 4. 2017).

USEPA (2017). *FACT SHEET: Moving Forward on the Climate Action Plan: REDUCING CARBON POLLUTION FROM POWER PLANTS* (https://www.epa.gov/cleanpowerplan/fact-sheet-moving-forward-climate-action-plan, 7. 4. 2017).

Waisová, Šárka a kol. (2008). *Evropská energetická bezpečnost* (Plzeň: Aleš Čeněk).

Whatisnuclear nedatováno. *Traveling-Wave Reactors and the breed.burn concept* (https://whatisnuclear.com/reactors/twr.html, 6. 3. 2017).

WNA (2015). *The Nuclear Renaissance* (http://www.world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/the-nuclear-renaissance.aspx, 29. 3 2017).

WNA (2017). *Nuclear Power in the USA* (http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/usa-nuclear-power.aspx, 24. 3. 2017).

WNA (2017a). *Plans For New Reactors Worldwide* (http://www.world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/plans-for-new-reactors-worldwide.aspx, 24. 3. 2017).

WNA (2017b). *Radioactive Waste Management* (http://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-wastes/radioactive-waste-management.aspx, 26. 2. 2017).

World Nuclear Industry Status Report (2012). *The World Nuclear Industry Status Report 2012* (https://www.worldnuclearreport.org/The-World-Nuclear-Industry-Status.html#usf, 7. 4. 2017).

World Nuclear News (2011). *Economics hinder US new build* (http://www.world-nuclear-news.org/NN_Economics_hinder_US_new_build_1608111.html, 7. 4. 2017).

World Nuclear News (2016). *Watts Bar 2 begins commercial operation* (http://www.world-nuclear-news.org/NN-Watts-Bar-2-begins-commercial-operation-2010165.html, 3. 3. 2017).

Yergin, Daniel (2006). Ensuring Energy Security. *Foreign Affairs* 85 (2) (http://www.un.org/ga/61/second/daniel_yergin_energysecurity.pdf, 16. 2. 2017).

9 RESUMÉ

Every day energy brings to people countless advantages. Energy, especially electric energy, accompanies us at every step. Computers, traffic lights, public lighting, all depend on energy supplies. We can label electricity as the „oxygen“ of our economy. Electricity is an essential part of modern life and economy for the United States and other developed countries. In 2016 the most used source for generating electricity in the United States was natural gas followed by coal and nuclear power.

The growing demand for energy is a sign of a vibrant global economy, but it also presents serious challenges. One of them is energy security. Nowadays, most of the energy comes from oil, which is delivered largely from unstable regions. This addiction makes the global economy vulnerable.

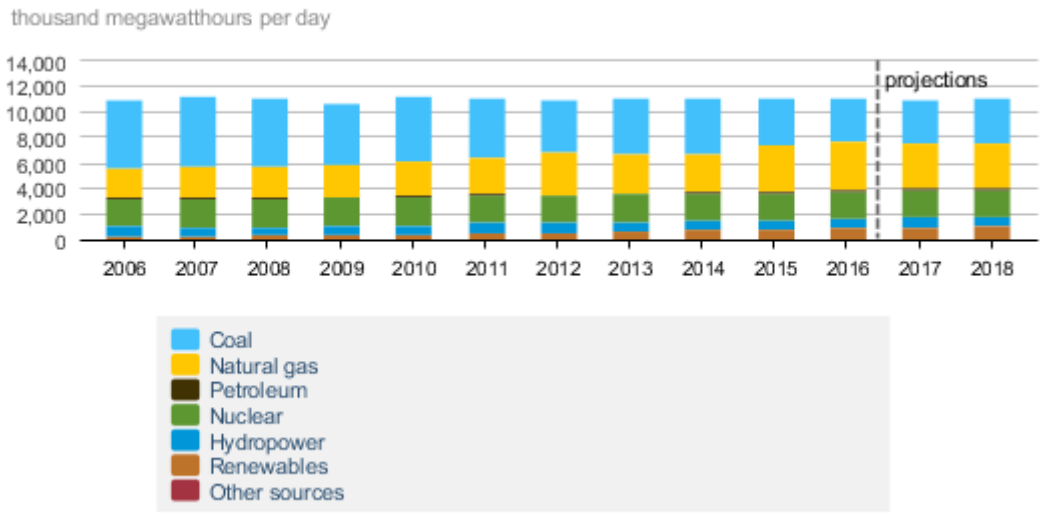
The aim of this thesis was to find out how the attitude of American presidents George W. Bush and Barack Obama differed in the issue of nuclear energy. In this thesis we first defined what security energy is and what elements should be met. We proceeded from the division of Jonathan Elkind. According to Elkind energy security consists of four elements. The first element is availability, which means the ability to secure supply of energy. The second element is reliability, i.e. the ability to secure energy services for example through diversification of resources. As the third element we have mentioned affordability, that is an adequate price in relation to income. The last element is sustainability, which includes a social, environmental and economic plain. Then we attempted to apply these elements to the attitudes of individual administrations, or more precisely, we focused on the role that these two administrations attributed to nuclear power in order to achieve energy security of the United States. In this thesis we also deal with nuclear power industry in the United States, which began to develop in the late

1940s. In other parts of thesis we also mentioned advantages and disadvantages of nuclear power plants, the term nuclear renaissance.

It can be said, that both presidents sought to achieve a reduction in dependence on imported oil, which posed a threat to the national security of the United States. Both presidents sought to diversify resources to reduce the use and import of foreign oil. Both of them supported investments in technologies to help reduce oil dependence. President Bush and President Obama both marked nuclear power as important part of energy portfolio. Nuclear power was an affordable, sustainable and reliable energy source in the sense that it was able to generate large amounts of clean energy at a reasonable price without interruption. Both administrations established acts and incentives to simplify excessive bureaucracy and encourage the construction of nuclear reactors and power plants (for example The Energy act of 2005 or Clear Power plan). The attitudes of president Bush and president Obama often coincided, but on several issues (for example build a nuclear waste site in Yucca Mountain) their views diverged.

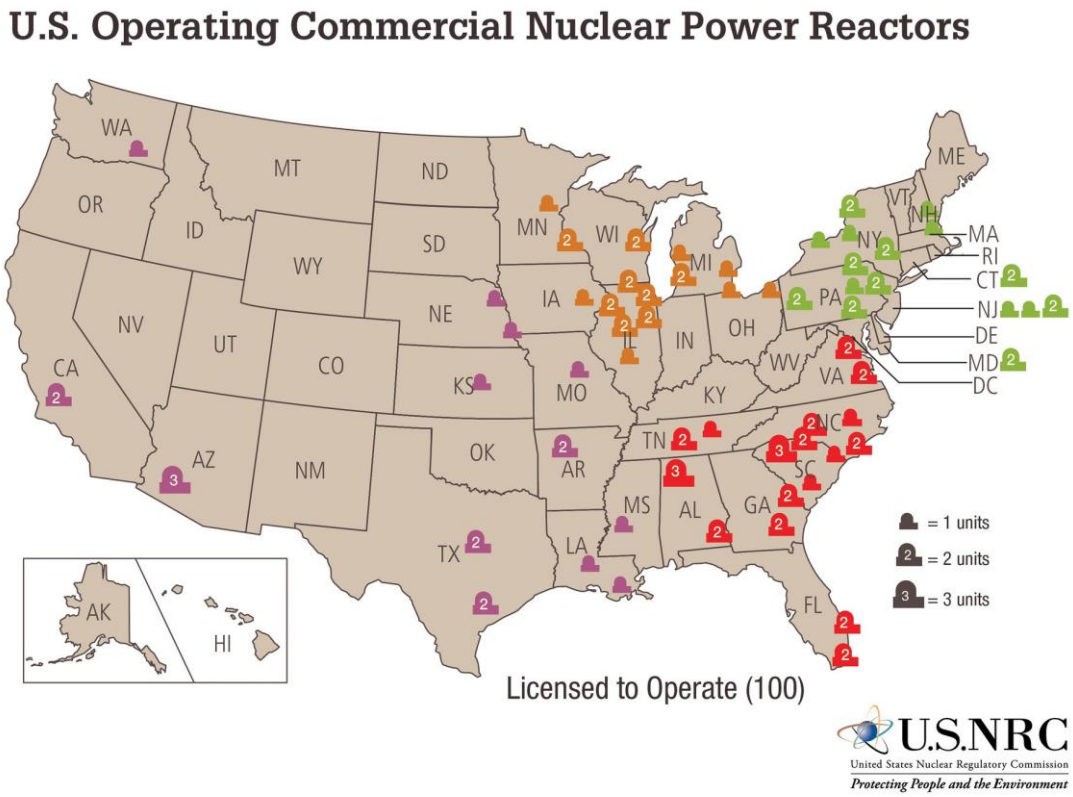
10 PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Podíl jednotlivých sektorů na výrobě elektrické energie



Zdroj: https://www.eia.gov/outlooks/steo/report/electricity.cfm, (15. 4. 2017).

Příloha č. 2: Mapa všech fungujících jaderných reaktorů ve Spojených státech



Zdroj: https://www.nrc.gov/reactors/operating/map-power-reactors.html, (15. 4. 2017).