



Енергийните сценарии на Shell
до 2050 г.

energy



Енергийните сценарии на Shell до 2050 г.

Благодарности

Ние благодарим на колегите от Shell и на големия брой външни експерти, които ни помогнаха в разработването на тези енергийни сценарии на Shell.

Допълнителна информация относно сценариите на Shell може да се намери на адрес: www.shell.com/scenarios

Публикациите “Глобалните сценарии на Shell до 2025” и “Пътепоказатели” се намират на същия уебсайт.

Изготвено от Питър Грунди

© 2008 Shell International BV

Всички права запазени. Никаква част от настоящата публикация не може да бъде възпроизвеждана, съхранявана в търсеща система, публикувана или предавана, в каквато и да е форма и с каквито и да е средства, без предварителното писмено разрешение на Shell International BV.

Съдържание

	Предговор	4
?	Въведение	6
1	Ера на революционни преходи	8
2	Енергийният сценарий Scramble (Трескава надпревара)	12
3	Енергийният сценарий Blueprints (Подробно планиране)	24
4	Сравнение на сценариите	40

Предговор

Никога преди човечеството не се е изправяло пред такова сериозно предизвикателство относно енергията и планетата. То може да се обобщи с пет думи: “повече енергия, по-малко въглероден диоксид”.

За да подпомогнем разсъжденията за бъдещето на енергетиката, ние разработихме два сценария, които описват алтернативните пътища за развитие. При първия сценарий - наречен **Scramble (Трескава надпревара)** – политиците обръщат малко внимание на по-ефективното използване на енергията, докато запасите намалееят значително. Освен това емисиите на парникови газове не предизвикват сериозна тревога докато не настъпят сериозни климатични промени. Вторият сценарий – **Blueprints (Подробно планиране)** – предвижда засилващи се действия по места, насочени към предизвикателствата в икономическото развитие, енергийната сигурност и замърсяването на околната среда. Оценява се критичната маса от емисии, което създава огромен стимул за разработване на “чисти” енергийни технологии, например улавяне и съхранение на въглеродния диоксид и мерки за повишаване на енергийната ефективност. Резултатът е много по-ниски емисии от въглероден диоксид в атмосферата.

Нашата мисия е да осигуряваме енергия по отговорен начин и да служим на своите клиенти и инвеститорите колкото може по- ефективно. И двата разработени сценария ни помагат да тестваме стратегията си по отношение на определен брой възможни пътища на развитие за продължителен период от време. Всъщност по наше мнение резултатите от **сценария Blueprints (Подробно планиране)** дават по-добра надежда за устойчиво бъдеще, независимо дали ще се развият точно по начина, по който ние ги описваме. Аз съм убеден, че те са възможни при правилна комбинация на политика, технология и обвързване от страна на правителствата, промишлеността и обществото в глобален мащаб. Но постигането на това няма да е лесно, а времето е кратко. Ние спешно се нуждаем от ясно мислене, огромни инвестиции и ефективно лидерство. Каквато и да е вашата роля, аз се надявам тези сценарии да ви помогнат да разберете по-добре избора, пред който сте изправени.

Йероен ван дер Веер

Главен изпълнителен директор
Royal Dutch Shell plc

SECURITY



CARBON

RESOURCES

TECHNOLOGY

ENERGY



Въведение

Как бих могъл да се подготвя или дори да въздействам върху драматичните развития в глобалната енергийна система, които ще настъпят през следващите години?

Този въпрос трябва да занимава ума на всеки отговорен ръководител в правителството, бизнеса и гражданското общество. Това трябва да бъде грижа на всеки гражданин.

Глобалната енергийна система е във възела на някой от най-големите дилеми на нашето време: дилемата на развитието – просперитет срещу бедност; дилемата на доверието – глобализация срещу сигурност; и дилемата на индустриализацията – икономически ръст срещу околна среда. В глобалната енергийна система винаги е имало напрежения, но днес става очевидно, че напреженията са станали още по-големи.

През 90-те години на миналия век сценариите на Shell дефинираха понятието **TINA** – **There Is No Alternative** (не съществува алтернатива). Здравото установените правила за либерализация на пазара, глобализацията и технологиите бяха изградили глобална икономическа машина, която

започваше да ангажира огромни групи население в Азия. Сценариите на Shell през 90-те години помогнаха на хората да проучат и изследват различните лица на TINA. След това през 2005 г. ние публикувахме сценарии, които разглеждаха геополитическите кризи в сигурността и доверието, съпътстващи TINA, които се проявиха чрез събитията на 11 септември и скандала с Enron. А сега, както е отбелязано в най-новата ни пътеводна брошура, в съзнанието и поведението на нациите, които са основни производители и консуматори на енергия, се забелязва развитие в неправилна посока. Това засилва напреженията, които ръста на населението и икономическото развитие упражняват върху снабдяването с енергия, потребностите от енергия, и опазването на околната среда. Или казано най-общо - навлизаме в бурни времена за енергийната система.

И така, как биха могли напреженията и противоречията в системата да работят? Ето сега е момента да ви запознаем с естественото продължение на TINA – **TANIA** – **There Are No Ideal Answers** (Няма Идеални Решения).

TANIA! A

**There
Are
No
Ideal
Answers**

В съвременната енергийна система съществува доста голяма инерция, поради огромната ѝ сложност и мащабност. Обикновено твърде дългия период, необходим за проектиране и изграждане на нова енергийна инфраструктура означават, че напреженията вътре в системата не могат да бъдат коригирани лесно и бързо, ако това изобщо е възможно. Ще минат няколко години преди големите промени да станат очевидни. Но под повърхността отделни елементи вече търпят промяна. Въпросът е как да се разпознаят и преодолеят тези промени.

Сценариите са инструмент, който помага да се идентифицират тези промени и да се обмислят приемливите взаимодействия между различните перспективи и възможности. Те помагат на хората да се подготвят, формулират и дори да постигнат значителни успехи в една реалност, която евентуално се развива. Настоящият текст описва два алтернативни сценария, **Scramble (Трескава надпревара)** и **Blueprints (Подробното планиране)**, за развитието на енергийната система през следващите петдесет години.

Съществуват две предизвикателни перспективи. Никоя от двете не е идеалния свят, но и двете са възможни. Те описват една ера на сериозни трансформации. Всеки знае, че след едно столетие енергийната система ще бъде много по-различна от днешната. Но как точно ще започнат преходите през следващите няколко десетилетия? Тези сценарии разкриват влиянието на критичните разлики в темпа и формата на политическите, регулативни и технологични промени.

Вярвам, че те ще се окажат стимулиращи и поучителни за вас. И нещо повече, аз се надявам, че те ще ви помогнат да се подготвите и да реализирате вашето отговорно участие в устойчивото енергийно бъдеще.

Джеръми Бентам
Глобална бизнес среда
Shell International B.V.

Ера на революционни преходи

Светът повече не може да игнорира трите сурови истини за снабдяването с енергия и потребностите от енергия.

1: Сериозна промяна в начина на използване на енергията

Развиващите се нации, включително гигантите по население Китай и Индия, навлизат в своята енергийно най-интензивна фаза от икономическото си развитие, тъй като те се индустриализират, изграждат инфраструктура, и увеличават използването на транспорт. Натискът на потребностите ще стимулира алтернативните доставки и по-ефективното използване на енергията – но само това може да се окаже недостатъчно, за да компенсира напълно нарастващата и упражняваща все по-голям натиск нужда от енергия. Да се разочароват стремежите на милиони, като се предприеме политика на забавяне на икономическия растеж, не е подходящ отговор – или поне не е такъв, който е политически осъществим.

2: Доставките все по трудно ще поддържат необходимото темпо

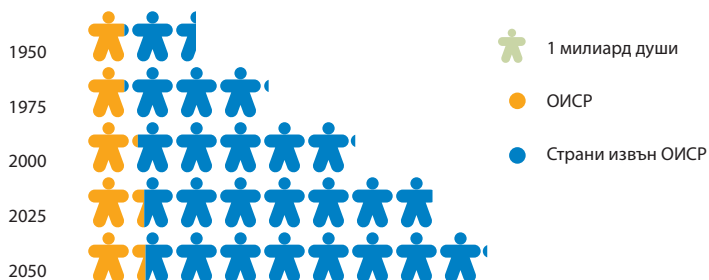
Към 2015 г. увеличаването на производството на лесно достъпните нефт и газ няма да съответства на очаквания темп на увеличаване на потребностите. Въпреки че в много части на света има изобилие на каменни въглища, затрудненията при транспорта и отрицателното екологично въздействие от използването им, поставят граници и на този растеж. В същото време, алтернативните енергийни източници, например биогоривата, биха могли да заемат много по-съществена част в енергийната палитра – но не съществува “идеалното решение”, което да успокои изцяло напрежението в баланса снабдяване-потребление.

3: Екологичните напрежения нарастват

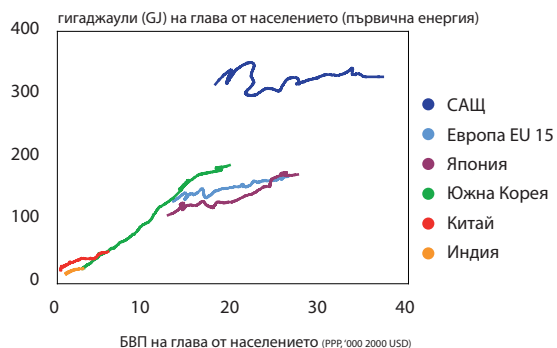
Дори ако изкопаемите горива успеят да запазят настоящия си дял в енергийната палитра, и да задоволят увеличеното потребление, емисиите на CO_2 ще нараснат до такъв размер, който силно ще застраши човешкото благополучие. Дори при намаляване на консумацията на изкопаеми горива и ефективно управление на CO_2 , по-нататъшният път все още крие много предизвикателства. Запазването на приемливи нива на концентрация на CO_2 в атмосферата ще става все по-трудно.

Световното население се увеличи повече от два пъти от 1950 г. насам и се очаква да нарасне с още 40% до 2050 г. Историята показва, че когато хората стават по-богати, те използват повече енергия. Населението и БВП силно ще се увеличават в държавите извън ОИСР, а Китай и Индия едва сега започват своя път по енергийната стълба.

Населението на света¹



Изкачвайки се по енергийната стълба



Данни за периода 1970-2005 г.

Забележка 1: Всички източници на данни за диаграмите, и речника на съкращенията, могат да се намерят на страници 44 и 45

Подготовка за бъдещето

Когато и трите най-мощни двигателя в настоящия свят на енергетиката – потребностите, доставките, и въздействието върху околната среда – се очаква да претърпят съществена промяна, ние сме изправени пред ера на революционни преходи и съществени проблеми. И въпреки че цените на енергията и развитието на новите технологии ще бъдат движеща сила за някои от преходите, политическият и социалният избор са тези, които ще играят решаваща роля. Резултатът ще зависи и от това, доколко ще бъдем готови за преходите, когато те се случат, защото в течение на следващото десетилетие ние може да сме объркани от това, което би трябвало да бъде всъщност здравословно развитие. Но под повърхността на този “обикновен делови” свят, преходите вече започват: правителства и компании се подготвят за дългосрочни алтернативи; обсъждат се законови рамки; и тъй като не се очаква да се намери идеалното решение, започват да се развиват нови технологични комбинации, съществуващи възобновяеми източници биват интегрирани в съществуващите енергийни системи; и се изграждат нови инфраструктури, като тези за улавяне и складиране на въглеродния диоксид (УСВД), а старите и неефективни такива се спират от експлоатация.

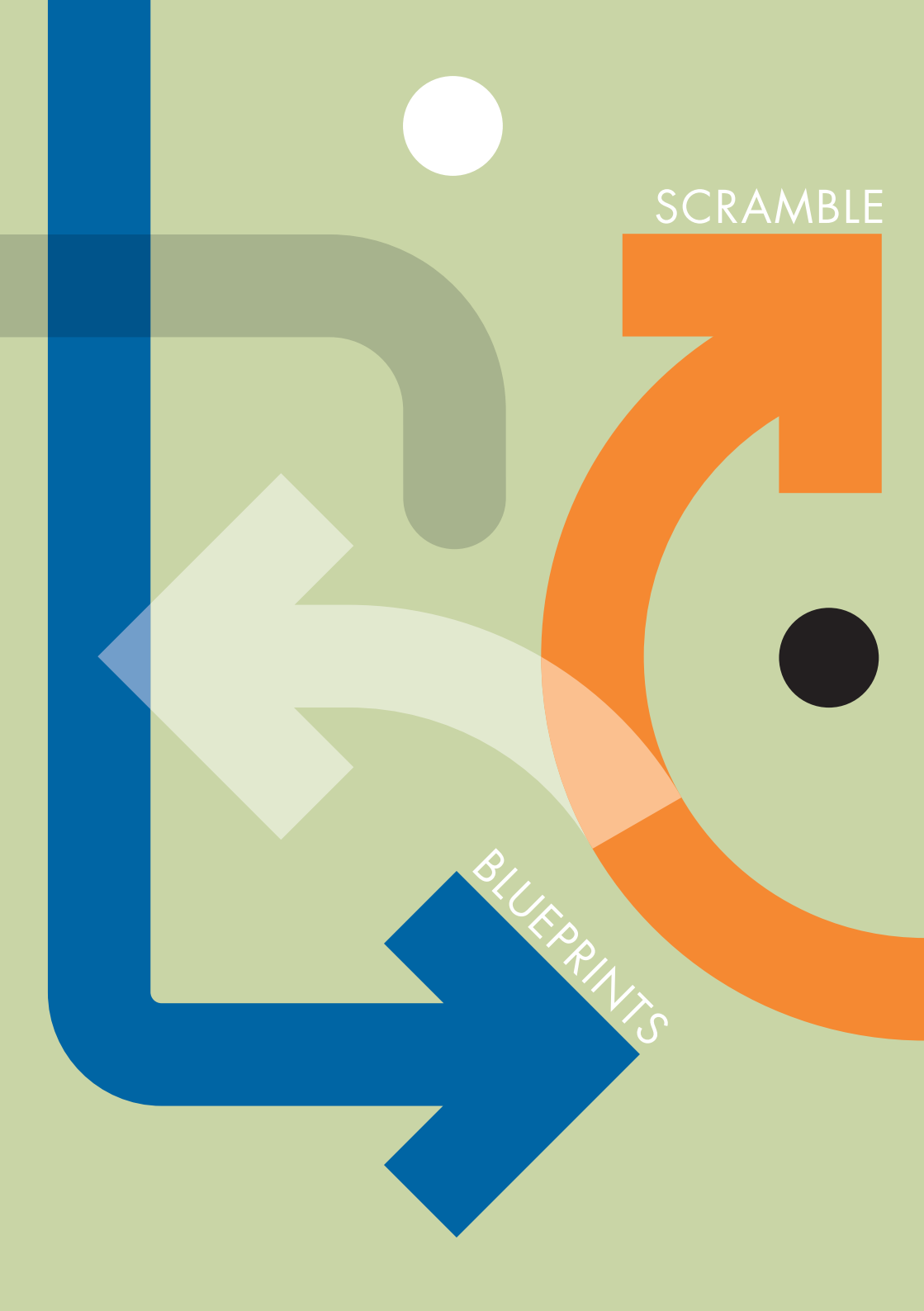
Хората започват да осъзнават, че използването на енергията може както да помага, така и да застрашава това, което те ценят най-много – тяхното здраве, тяхното общество и тяхната околна среда, бъдещето на техните деца и самата планета. Тези дълбоко лични надежди и страхове могат да се засилят и да си взаимодействат по начини, водещи до различни резултати, и да ни въведат в новата енергийна ера по много различни пътища.

Два възможни свята

Приемайки факта, че дълбоката промяна е неизбежна, възниква въпросът – как ще се осъществи тя? Дали националните правителства просто ще се надпреварват, за да осигурят собствените си енергийни доставки? Или ще се откриват и използват нови възможности на база на сътрудничество между различни нива на обществото и правителствата, започвайки от локално и стигайки до международно ниво, което води до оформянето и реализацията на нова енергийна рамка?

SCRAMBLE

BLUEPRINTS



2

Сценарий Scramble (Трескава надпревара)



Сценарият Scramble (Трескава надпревара) – кратък преглед

Сценарият Scramble (Трескава надпревара) отразява фокуса върху националната енергийна сигурност. Неотложните нужди, особено нуждата да се осигури захранване с енергия в близко бъдеще, се явяват движеща сила за тези, които трябва да вземат решение. Вниманието на националното правителство естествено се съсредоточава върху достъпните лостове за осигуряване на доставки, включително договаряне на двустранни споразумения и поощрения за развитие и използване на местни енергийни източници. Ръстът в използването на въглищата и биогоривата придобива съществено значение.

Въпреки нарастващата риторика, действията адресирани към намаляване на климатичните промени и окуражаване на енергийната ефективност, са отложени за неопределено бъдеще. Политиката за регулиране на потребностите не се следва разумно, докато не настъпи момента на сериозен недостиг на ресурси и ограничение на доставките. Не се обръща сериозно внимание и на политиката в областта на екологията, докато значими климатични събития не предизвикат политическа реакция. Увеличаващият се натиск предизвиква предприемането на закъснели, но съдбоносни действия, които водят до пикове и нестабилност в цените на енергията. А това води до временно забавяне в общия процес на силен икономически растеж.

Въпреки че скоростта на нарастване на атмосферния CO_2 в края на същия период е умерена, концентрацията клони към дълготрайно стабилно ниво от над 550 ppm (милионни части). Едва тогава увеличаваща се част от икономически дейности и иновации се насочват към минимизиране на последиците от промяната на климата.



Развиващата се история

2.1 Страх и сигурност

Националните правителства, които са основните действащи лица в **сценария Scramble (Трескава надпревара)**, фокусират своите енергийни политики върху лостовете за снабдяване, тъй като обуздаването на нарастващите потребности от енергия – и по такъв начин забавянето на икономическия растеж – е твърде непопулярно, за да бъде предприето от политиците. Липсата на международно сътрудничество означава, че отделните държави нямат желание едностранно да действат по начин, който застрашава собствения им икономически растеж. Резултатът представлява относително несъгласуван пакет от национални задължителни мерки и поощрения за разработване на местни енергийни източници, ако има такава възможност, включително въглища, тежки масла, биогорива, и други възобновяеми източници на енергия, което довежда до бъркотията от местни стандарти и технологии.

На международно ниво **сценария Scramble (Трескава надпревара)** е един свят на двустранни правителствени сделки между производителите и консуматорите на енергия, като отделните правителства се конкурират помежду си за постигане на изгодни условия на доставките или за осигуряване на достъп на техните енергийни компании до съответните ресурси. Съществува силен елемент на съперничество между правителствата -консуматори, но те се съюзават за съвместни действия там, където техните интереси съвпадат. В този свят националните енергийни компании играят важна посредническа роля, но самите те все повече затъват в политически машинации. Глобализацията изостря напреженията вътре в и между отделните нации и отвлеча вниманието на политиците от необходимостта да предприемат съответни действия и да изграждат международни коалиции, за да отговорят на предизвикателствата на промените в енергетиката и климата.

Въпреки че вариациите в бизнес-цикъла продължават, по принцип цените на енергията са твърде високи. Това става не само поради специфичния натиск върху доставките, но и поради факта, че ОПЕК е разбрала от нарастването на цените от 2004 г. насам, че светът може относително лесно да преглътне по-високи цени на енергията. Ето защо, опазвайки икономическите интереси на своите членове, ОПЕК управлява нефтените доставки по такъв начин, че да намали до минимум възможността за намаляване на цените. В ситуацията

на нарастващи цени и намаляващи доставки, “изгодни условия” за нациите-вносителки на енергия, все по-често започва да означава просто някакво гарантиране на постоянни доставки.

При **сценария Scramble (Трескава надпревара)** основните притежатели на ресурси все повече диктуват правилата, вместо да спазват онези, създадени от други. Те използват нарасналата си значимост в световен мащаб, за да влияят върху международната политика, и по-специално по отношение на въпроси, за които те настояват, че са вътрешни работи, например човешките права и демократичното управление. Нациите, които са успели да договорят “благоприятни” сделки с нациите-производителки на петрол, не искат да клатят енергийния кораб, на който тъкмо са успели да се качат, и така се стига до един свят, в който международните отношения представляват предимно надбягване, за да се осигури продължаване на просперитета, а не изграждане по-устойчива международна общност.

Съществува огромно неравенство в икономическите и енергийните характеристики на отделните държави. Развиващите се нации бързат да си осигурят енергията, необходима за изкачването по икономическата стълба, докато богатите нации се борят да адаптират моделите на своята енергийна консумация по такъв начин, че да поддържат съществуващия начин на живот. И все пак боричкането за енергия на национално ниво постоянно се сблъсква с неизбежната реалност, че страните са взаимнозависими. Комплексните икономически и политически връзки, както и общата структура за пренос на енергията, означават, че осигуряването на енергийната сигурност за дадена нация изисква известно сътрудничество с другите. Проблемите, които неизбежно възникват, се решават бавно и неефективно, тъй като липсват необходимите международни рамки и поради слабостта на съвместните институции.

С нарастващите напрежения в енергийната система, новинарските медии редовно започват да съобщават за енергийни кризи в една или друга част на света. Управляващите режими, намиращи се под натиска на бързо променящите се общества лесно губят легитимността си в очите на своето население, и в някои страни настъпват драматични политически промени. В някои случаи това дори е предизвикано от погрешно оценени опити за намаление на потребностите от енергия чрез намаляване на съществуващи субсидии. И все пак, въпреки турбулентността, през тези ранни години повечето хора са субекти на забележителен материален прогрес. Общото глобално икономическо развитие продължава с неотслабваща сила през първата четвърт на столетието – което до голяма степен се дължи и на въглищата.

2.2 Ренесанс за въглищата

Изправени пред нарастващите енергийни проблеми, политическите и пазарните сили благоприятстват развитието на въглищата като широко разпространен и сравнително евтин вариант на енергията. Отчасти в отговор на общественения натиск за “енергийна независимост” и отчасти поради това, че въглищата представляват местен източник на заетост, правителствената политика на някои големи икономики окуражава използването на такива местни ресурси. Между 2000 г. и 2025 г. глобалната въгледобивна промишленост удвоява своя обем, а към 2050 г. увеличението е два и половина пъти.

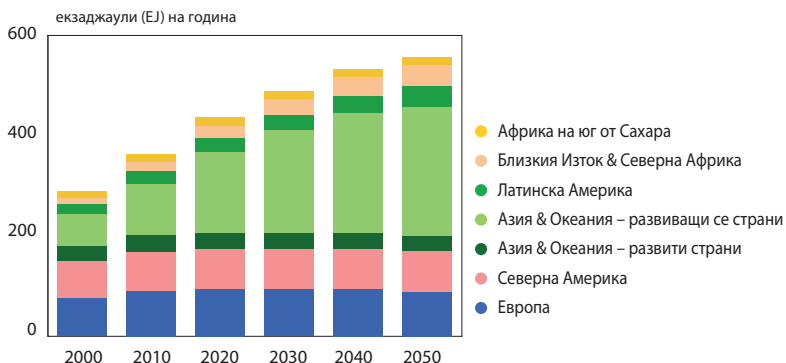
Но използването на въглищата е свързано със специфични проблеми и групите оказващи натиск с цел опазване на околната среда не се колебаят да ги изтъкнат. В САЩ и в други страни с висок стандарт на доходите на населението, изграждането на всяка нова въгледобивна мина предизвиква протести и съпротива. В Китай локалното увреждане на околната среда също създава огнища на недоволство. Китайската железопътна инфраструктура се затруднява да осигури транспорт на големи количества въглища през страната, което води до значителни и скъпи подобрения на железопътната инфраструктура на страната и необходимост от внос на въглища от Австралия, Индонезия и от други страни. Регистрираните промени в световния климат се приписват на интензивно развиващата се въгледобивна промишленост в Китай и САЩ. Независимо от повсеместните протести срещу въглищата, правителствата – уплашени от потенциалната заплаха за икономическия растеж – закъсняват да установят ефективни схеми за управление на парниковите газове чрез облагане с данък на въглеродните емисии, търговия с въглеродни емисии, и въвеждането на задължителни мерки за увеличаване на ефикасното използване на енергията.

В опит да се намали търсенето на въглища за производство на енергия, някои държави стигат до заключението, че трябва да увеличат производството на атомна енергия. За разлика от въглищата обаче, атомната енергия е сред енергийните източници, използването на които най-трудно би могло да се разшири в глобален мащаб. Изграждането на мощности за добиване на уран и построяването на ядрени централи отнема време. Към това трябва да се прибавят и проблемите с безопасното съхранение на ядрените отпадъци. Дори в държавите, където ядрените инсталации са частна собственост и са частно управлявани, е необходима значителна подкрепа от страна на правителството, за да може дадена компания да поеме огромния дългосрочен финансов риск за изграждане на нова централа. Освен това, относителната неохота за обмен на ядрени технологии с неприятелски държави, поради страх от разпространение на ядрените оръжия, означава че делът на атомната енергия в общата енергетика при **сценария Scramble (Трескава надпревара)**, е много по-малък от съществуващия потенциал.

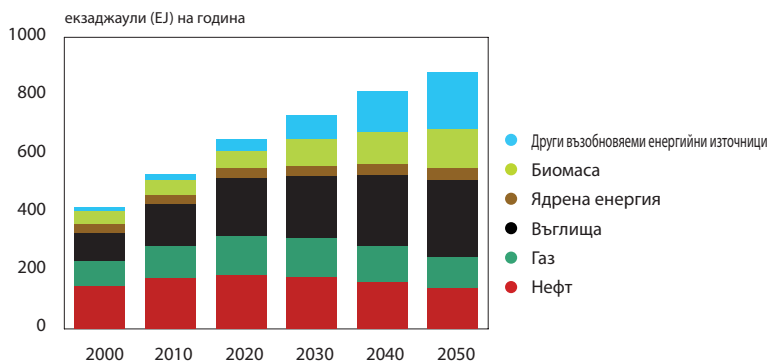
Първо въглищата, след това биогоривата, последвани от възобновяемите енергийни източници са последователни стъпки за задоволяване на увеличаващите се потребности от енергия. Но не съществува единствено или просто решение на енергийното предизвикателство.

И когато натискът върху пазара стане твърде голям, за да може да бъде преодолян, правителствата започват да въвеждат мерки за увеличаване на ефективността на използване на енергията.

Краино потребление на енергия по региони



Основни енергийни източници



Биомасата включва традиционни възобновяеми източници, например дървесина, оборски тор и др.



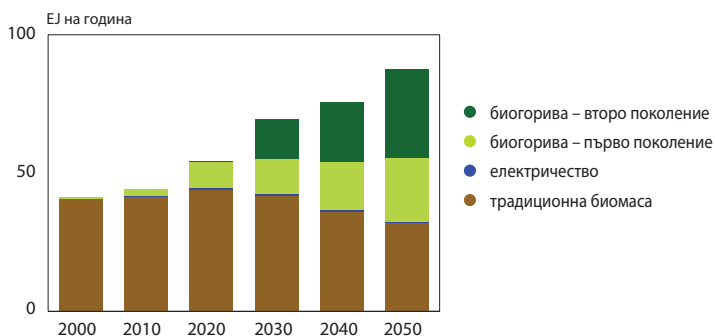
2.3 Следващата зелена революция

В развитите държави вече има големи и силни лобита на селскостопански производители, което е предпоставка за сериозен тласък в използването на биогоривата на ранен етап в настоящия сценарий. Това помага за задоволяване на бързото увеличение на потребностите от течни транспортни горива, но в същото време води и до неочаквани последици. Първото поколение биогорива се конкурира с производството на храна, което води до увеличение на цените на световните пазари, и особено в онези държави, където основна суровина е царевичната. А регионите с недостатъчен производствен потенциал, например ЕС, са принудени да внасят недостигащите им количества, като по такъв начин косвено окуражават по-бедните нации да унищожават големи площи от тропически гори и хабитати, за да отглеждат палмово масло и захарна тръстика. Резултатът от такава промяна в използването на земята е, че значителни количества CO₂ натрупани в почвата, също се освобождават.

Реакцията спрямо тези непредвидени последици изиграва своята роля за подпомагане на създаването на биогорива от второ поколение към 2020 г. – т.е. такива, за които като суровини се използват съдържащите целулоза части на растенията, включително отпадъчни продукти, като например стебла и листа от растения, отглеждани за производство на храна. Появяват се и сертификационни системи за промотиране на устойчивостта на суровинната база на биогоривата от първо и второ поколение. Ключово предимство на второто поколение биогорива е, че добивът на енергия е доста по-висок, особено извън тропическите региони. Повечето държави от ОИСР, намирайки се в региони с умерен климат, насърчават и нетърпеливо поемат икономическите пътища към второто поколение биогорива.

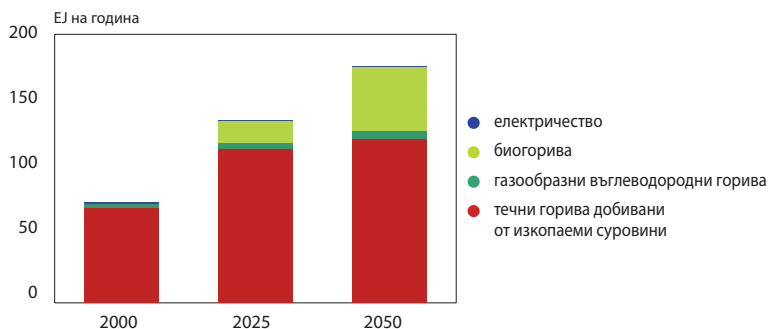
Към 2050 г. биомасата представлява около 15% от първичната енергия. Биогоривата представляват значителна част и особено подпомагат разнообразието в доставките на гориво за транспорта. Но с нарастването на потребностите, изкопаемите горива си остават важна част от енергийната палитра.

Краино потребление на енергия от биомаса



Традиционната биомаса включва дървесина, оборски тор и др.

Краино потребление на енергия за транспорта



2.4 Решенията рядко са без недостатъци

Развитието на добива на нетрадиционния нефт от нефтени пясъци, глинести шисти и въглища, представлява типичен пример за **сценария Scramble (Трескава надпревара)**, пример за решение, което има незабавен принос към енергийната сигурност, но с някои по-късни отрицателни последици. През 2010-те години инвеститорите влагат все повече и повече капитали в проекти за добив на традиционен нефт, което представлява сериозен опит да се отслаби напрежението в снабдяването. Това обаче предизвиква нарастващата опозиция на мощни лобита за опазване на водните и екологични ресурси, които се противопоставят на отрицателното екологично въздействие на тези проекти. В крайна сметка това предизвиква политическа реакция, която поставя под въпрос изпълнението и на най-добре управляваните проекти.

И когато действията по отношение на снабдяването с енергия евентуално се окажат неефективни или непопулярни за намаляване на засилващия се натиск от страна на потребителите, правителствата предприемат мерки за намаление на енергийните потребности. Но тъй като натискът вече е достигнал критично ниво, техните действия често са необмислени, политически обвързани рефлексни отговори на локалното напрежение, които имат неочаквани последици. Така например, внезапното налагане на строги стандарти за енергийна ефективност по отношение на новото строителство забавя новите проекти, тъй като строителите и конструкторите трябва да се адаптират към законите. В някои случаи това реално забавя и тенденцията към общо подобряване на ефективността.

При **сценария Scramble (Трескава надпревара)** се очертава типичен тристепенен модел: най-напред нациите реагират на признаците за затрудняване на снабдяването чрез връщане към въглищата и по-тежките въглеводороди и биогорива; след това, когато повече не могат да се поддържат темповете на добивите на въглища, нефт и газ, възниква повсеместна криза в снабдяването; и накрая правителствата реагират с драконови мерки – като например силно и внезапно покачване на цените на вътрешния пазар или строги ограничения за личното придвижване, съпроводени с разрушаване на веригата от основни и поддържащи дейности и съществени икономически разстройства. Към 2020 г. повторението на този критичен тристепенен модел в много сфери на енергийната икономика довежда до временно глобално забавяне на икономическия растеж.

2.5 Неравният път към промяната на климата

Фокусът върху поддържането на икономическия растеж, особено при младите икономики, оставя на заден план грижата за контрол на климатичните промени. Въпреки увеличаващите се протести от страна на отделни групи, обществото като цяло е уморено, за да реагира с подаване на сигнал за тревога. Международната дискусия за климатичните промени затъва в блатото на идеологически “диалог на глухи” между противоположните позиции на богатите индустриални държави срещу бедните развиващи се страни – парализа, която води до неумолимо увеличение на емисиите на CO₂ в атмосферата.

Възникналите икономически напрежения при снабдяването с енергия и натиска от страна на потребностите затруднява още повече действията на политиките до момента, в който те са принудени да действат, независимо от продължаващата риторика на загриженост. Обръщането на внимание на климатичните промени се възприема като допълнителен икономически натиск, и предвид естеството на необходимия отговор, никой не е готов да рискува като действа първи.

В същото време политическото напрежение се засилва в онези развиващи се държави, където появилите се стремежи не могат да бъдат реализирани, което води до сериозно разочарование. Международните отношения също се обтягат. Вътрешното потребление на петрол на Русия задушава очаквания ръст в Източна Европа и бедните на енергийни ресурси страни, като например бедните африкански държави, трябва да се борят за достъп до източниците на енергия.

Евентуално тази липса на ефективни действия създава благоприятни условия за обвинения от страна на политическите противници за екстремните атмосферни явления и критичното положение в снабдяването – и предизвиква рефлексорни, политически обусловени реакции. Тези реакции са не само закъснели, но често са и твърде слаби, за да могат потребителите да усетят някаква разлика. В някои случаи те са пресилени и деструктивни, като например когато определен брой държави гласува мораториум върху експлоатирането на някои високовъглеродни енергийни източници.



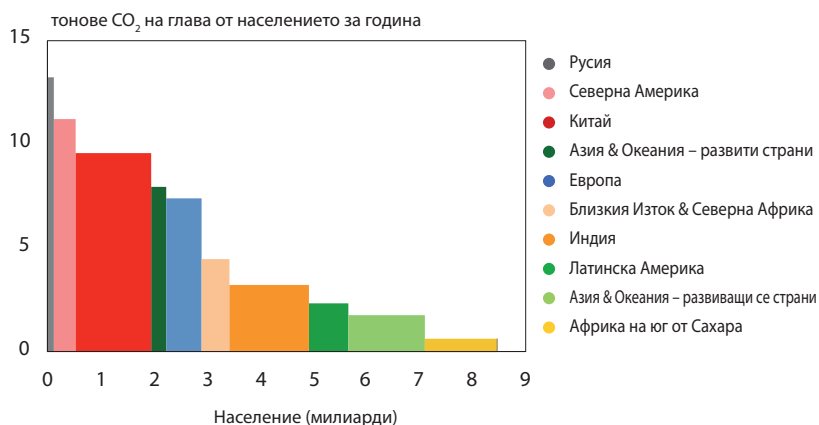
2.6 Необходимостта – майка на изобретенията

Въпреки че промяната е неизбежна и настъпва, необходимо е десетилетие, за да се направи завоят, тъй като са необходими широкомащабни трансформации на енергийната система. Високите вътрешни цени и изискващите стандарти, наложени от правителствата, довеждат до значителен напредък в енергийната ефективност. Възможно е също така и разработването на алтернативно снабдяване в локален мащаб – биогорива, вятърна енергия и термична енергия от слънцето – да има значително по-голям принос от преди. Към 2030 г. здравословният икономически растеж е възстановен с известно непостоянство в новия енергиен сектор, който е получил сериозен стимул за иновации през този труден период.

Намаляващият дял на въглеводородните горива в общата енергийна гама, нарастването на приноса на алтернативните енергийни източници, и увеличаването на енергийната ефективност като цяло намаляват темповете на увеличение на CO₂ в атмосферата. Но последвалото възстановяване на икономическия растеж означава, че се възстановява и огромната консумация на енергия, придружена от увеличение на емисиите на CO₂ – и концентрациите отново достигат високи нива. Възниква консенсус относно нуждата от нов международен подход по отношение на енергийната сигурност и смекчаването на климатичните промени – но светът е изостанал с двадесет години от ситуацията, в която би бил, ако беше установил тази система през 2015 г. Икономическият растеж продължава да осигурява нарастващ просперитет на многобройна част от населението, но пазарният отговор на предизвикателствата на парниковите газове е закъснял, вследствие на отсъствието на регулаторна сигурност или международни споразумения. Все по-голяма част от икономическите дейности и иновации определено се насочва към усилия за намаляване на ефекта от промените в климата. Нациите осъзнават, че в резултат на избягване на трудния избор преди години, са изправени пред скъпо струващи последствия след 2050 г.

Китай е най-големият емитент на CO₂, и през 2035 г. въглеродните емисии на Китай ще представляват 30% от общото количество, генерирано в света.

Преки емисии на CO₂ от енергетиката през 2035 г.



Увеличаване на атмосферния CO₂ и на други парникови газове

Изхвърлянето на въглероден диоксид (CO₂) в атмосферата вследствие на използването на изкопаеми горива след началото на индустриалната революция, и обезлесяването на планетата в големи мащаби, започнало през средните векове, е изменило въглеродния баланс на планетата. Увеличената концентрация на CO₂ и на другите парникови газове (GHGs) в атмосферата почти универсално се приема за причинител на глобалното затопляне. Концентрацията на CO₂ в атмосферата се е увеличила от 280 обемни ppm (милионни части) в предииндустриалните времена, на 380 ppm днес, и нараства все по-бързо с ускореното световно икономическо развитие. Тази тенденция определено е неблагоприятна от гледна точка на намаление на климатичните промени.

9
1
2
3
4
5
6
7
8



Сценарият Blueprints (Подробно планиране)



Сценарият Blueprints (Подробно планиране) – кратък преглед

Сценарият Blueprints (Подробно планиране) описва динамиката зад новите коалиции от интереси. Не е задължително те да отразяват еднакви цели, но те са изградени върху комбинацията от загриженост за снабдяването с енергийни ресурси, екологичните интереси на обществото и свързаните с това предприемачески възможности. Това е един свят, където общият страх за начина на живот и икономическите перспективи създават нови съюзи, които насърчават определени действия, както в развитите, така и в развиващите се държави. Това води до натрупване на критична маса от паралелни действия относно снабдяването с енергия, регулиране на потребностите от такава и климатичния стрес, което обуславя сравнително бърза реакция.

Това не е предизвикано от глобален алтруизъм. Инициативите се зараждат локално, като отделни градове или региони играят водеща роля. Постепенно възникват връзки между отделните инициативи, тъй като националните правителства са принудени да хармонизират възникналата бъркотия от мерки, и да извлекат предимство от възможностите, които предлагат зараждащите се политически инициативи. И наистина, перспективата за хаос от различни политики се превръща в движеща сила за бизнеса да лобира за законодателна яснота.

В резултат на това все по-бързо възникват ефикасни пазарно-ориентирани мерки за ефективност по отношение на потребностите, и се разпространяват пазарнообусловени практики за управлението на емисиите от CO₂. Пазарите, търгуващи с въглеродни емисии стават по-ефективни, а цените на CO₂ скоро се стабилизират на сравнително високи нива. Подобренията в енергийната ефективност и масовата пазарна поява на електрически превозни средства се ускоряват. Скоростта на нарастване на атмосферния CO₂ намалява, което довежда до екологично по-устойчив път на развитие.



Развиващата се история

3.1 Започвайки от основата

И докато международните власти спорят върху това какви да бъдат екологичните политики и кои политики са приемливи, а много национални правителства са загрижени за енергийната сигурност, възникват нови коалиции, които започват да действат. Някои от тях обединяват компании от различни индустрии, които имат общи енергийни интереси. Други включват коалиции от градове или региони, които вземат съдбите си в собствените си ръце и създават подробни планове за собственото си енергийно бъдеще. Личностите ефективно започват да демонстрират отговорност по отношение на сложността на енергийната система пред по-широк кръг институции, а не само пред правителствата. Пари, гласове, и легитимност са наградата за постигналите успех.

В началото това е един бавен процес, две стъпки напред и една назад. На ранните етапи има колкото рационален фокус, толкова и политически опортюнизъм. Много групи се опитват да заобиколят, подкопаят или експлоатират за собствени цели новите наредби и поощрения за алтернативни енергийни пътища. На места несигурната от регулаторна гледна точка ситуация обезкуражава развитието. Но с появата на успешни начинания, колебливият напредък прераства във все по-широко и по-убедено използване на "чистите" енергийни източници като вятъра и слънцето.

И тъй като все повече потребители и инвеститори разбират, че не е задължително промяната да бъде болезнена, а че може да бъде и привлекателна, страхът от тази промяна намалява и все повече значими действия стават политически възможни. Тези действия, включително въвеждането на данъци и стимули по отношение на енергията и емисиите на CO₂, се възприемат сравнително бързо от обществото. И в резултат на това независимо, че светът на **сценария Blueprints (Подробно планиране)** също е преживял своя период на труден преход и политическа нестабилност, глобалната икономика запазва сравнително високи темпове на развитие и се насочва по един значително по-малко енергийно-интензивен път.

В началото на 21^{-и} век прогресивните градове навсякъде по земното кълбо си обменят добри практики за ефикасно развитие на инфраструктурата, управление на пренаселеността и трафика и интегрирано захранване с топлина и енергия. Някои градове инвестират в зелената енергия като източник за задоволяване на собствените нужди, и в енергийната ефективност. В началото

страхът от местни кризи, например протести срещу лошото качество на въздуха и водата, се явява движеща сила за извършването на такива промени. В един свят, който става все по-прозрачен, високо квалифицираните местни актьори много скоро започват да имат влияние и на националната сцена. Успехът на отделните инициативи спечелва политически дивиденди на кметове и на местните власти, ставайки стимул за националните и международни лидери да последват техния пример. Националните и местните усилия започват да действат в едно направление и да се усилват взаимно, а това прогресивно променя и характера на международния дебат.

Започват да се променят схващанията относно дилемата за това, че продължаващият икономически растеж причинява промените в климата. Заедно с търсенето на икономически подобрения, именно качеството на въздуха и локалната загриженост за околната среда, а не климатичните промени или зеленото предприемачество, първоначално предизвикват действия в държави като Китай, Индия и Индонезия. Постепенно обаче хората правят връзка между непостоянния климат на местно ниво и следствията от общите климатични промени, включително и заплахите по отношение на водните запаси и крайбрежните региони. Освен това успешните региони в развиващия се свят стимулират локалната си икономика чрез привличане на инвестиции в "чисти" промишлени инсталации, възможни поради клаузите за "чисто" развитие в международните споразумения, заместващи протокола от Киото, който е в сила до 2012 г. Това позволява на индустриалните държави да инвестират в проекти за намаляване на емисиите в развиващите се държави, като алтернатива на подобни, но по-скъпо струващи проекти у дома.

Решаващ фактор за енергийната система Blueprints (Подробно планиране) е въвеждането на механизъм за ценообразуване на CO_2 с използване на схема за търговия с въглеродни емисии, въведена най-напред в ЕС, и прогресивно възприета от други държави, включително САЩ и на по-късен етап от Китай. Този режим на търговия осигурява сериозна подкрепа на новите промишлености, зародили се покрай "чистата" алтернатива и възобновяемите горива, както и улавянето и складирането на въглерода. Освен това въглеродните кредити увеличават приходите на отделни участници на пазара – особено на тези, инвестиращи във възобновяеми източници на енергия, и намаляват несигурността на инвестициите.

3.2 Пътища към единство на целите

Критичната маса от участие в международни мрежи не се дължи на изблик на глобален алтруизъм. Всъщност, новите инициативи на регионално и местно ниво създават благоприятни условия и стимули за по-широки промени, отчасти като отговор на натиска от страна на мултинационалните компании. Компаниите решително настояват за ясна и хармонизирана международна политика като начин на избягване на неефективността и несигурността, произлизащи от бъркотията от местни и национални стандарти и наредби.

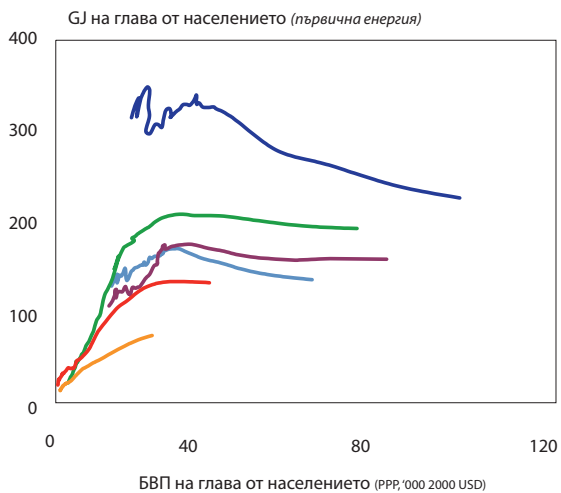
САЩ отговарят на натиска от страна както на обществеността, така и на промишлеността като предприемат значителни мерки за насърчаване на по-високата ефективност при използване на горивата чрез три нови инициативи: оценка на въглеродните емисии през целия „жизнен цикъл“ („well-to-wheels“) на продаваните на пазара горива; постепенно повишаване на изискванията на стандартите на САЩ за „Обща средна икономия на гориво“ (CAFE) – които определят задължителната минимална икономия на гориво за колите (да се достигнат европейските нива от 2007 г. през 2020 г.); и въвеждането на данъци върху продажбата на енергийно по-неефективните превозни средства, за да се насърчат покупките на по-ефективни коли. През това време Европа налага по-строги ограничения за емисиите на CO₂ вместо да повишава и без това доста високите данъци върху горивата, и си поставя предизвикателни цели за намаляване на емисиите.

Китайското и Индийското правителства се опитват да балансират силните политически напрежения – във вътрешен и международен аспект – както за да поддържат ръста на икономиката, така и да реагират на загрижеността за климатичните промени и енергийната ефективност. В замяна на участието си в международни инициативи те си гарантират споразумения, улесняващи трансфера на технологии и инвестициите в енергийно-ефективни производства. Те получават и уверения, че значителна част от бъдещите приходи, получени от международната търговия с разрешителните за емисии, ще бъдат разпределяни на база на броя на населението. Зад кулисите, всички страни признават, че такива споразумения в крайна сметка са от полза за всички, тъй като увеличават отвореността на Китай и Индия за международните пазари и инвестиции.

Тези развития водят до все по-голямо съответствие между американския, китайския, индийския, японския и европейския подходи към управлението на емисиите от CO₂. От 2012 г. нататък преобладаваща част от държавите ще участва в CO₂ схеми за търговия с емисии, които стимулират иновациите и инвестициите в нови енергийни технологии, и прокарват пътя към улавянето и подземното складиране на CO₂ след 2020 г.

Развиващите се икономики се изкачват по енергийната стълба, но по принцип и развитите и развиващите се икономики следват маршрути с по-ниска енергийна интензивност.

Енергийните стълби до 2050 г.



- Индия
- Южна Корея
- Европа EU 15
- Китай
- Япония
- САЩ

3.3 Развитие на облагодетелствата за бедните на енергия държави

При сценария **Blueprints (Подробно планиране)** несистематичното, но ранно развитие на иновативни решения и възприемането на доказани базови практики облагодетелства и по-бедните нации. Първоначално това се обуславя от динамиката на петролния пазар: ОПЕК увеличава производството на нефт, за да поддържа сравнително ниски цени и да отложи разработването на по-скъпи заместители. Положителен ефект се реализира и поради ускорения растеж на разпределението на енергия, произведена от вятърни и слънчеви електроцентрали. Новите вятърни турбини и по-ефикасните слънчеви панели лесно могат да бъдат пренесени до отдалечени области за относително кратко време. Много африкански села имат захранване с вятърна или слънчева енергия, за да черпят вода от дълбоки чисти кладенци – и за задоволяване на нуждите на бъдещото им развитие. Индия също инвестира сериозно във вятърната енергия, докато Китай е пионер в нови разработки за използване на слънчевата енергия – и тези технологични постижения в областта на вятърната и слънчевата енергия се експортират обратно на запад, ускорявайки усвояването по-специално на слънчевата енергия.

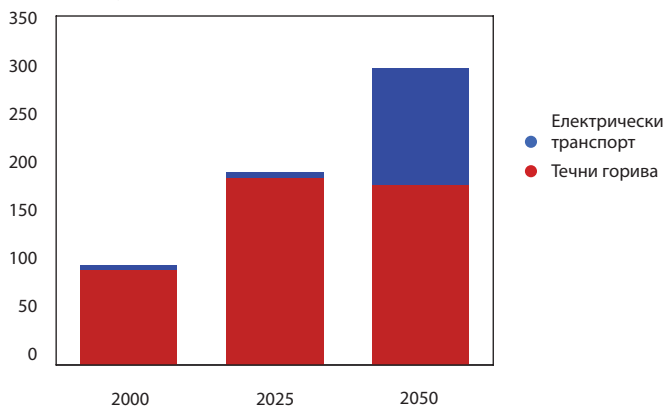
Правителствените укази за използване на превозни средства със значително намалени или нулеви емисии, финансовите стимули в подкрепа на създаване на масово производство и все повече увеличаващият се дял на вятърната и слънчевата енергии стимулират развитието на електрическият транспорт – захранван с батерии, горивни елементи или хибридни технологии. Ръстът в използването на електрически транспортни средства позволява на повечето нации да навлязат в платото на производство на нефт без шоквете, които иначе биха претърпели. При сценария **Blueprints (Подробно планиране)** все по-ефективното крайно потребление на електроенергия и последвалото намаление на ръста на потребностите от първична енергия означават, че енергийно бедните страни ще се радват на допълнително повишение на техния стандарт на живот, станало възможно в резултат на достъпността на енергийните цени.

Високата обща ефективност на електрическите автомобили намалява потребностите от енергия в транспортния сектор и променя енергийната палитра.

.....

Ръст на електрическия транспорт

Пропътувано разстояние от пътниците (в света), индекс 2000 г. = 100



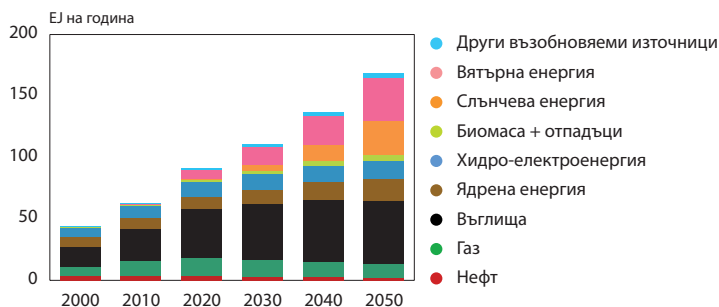
3.4 Разделяне, но и интегриране

Един от ключовите революционни преходи, наблюдавани до 2050 г. при **сценария Blueprints (Подробно планиране)** е, че икономическият ръст вече не зависи основно от увеличението на употребата на изкопаеми горива. Светът около нас се превръща все повече от свят на молекули в свят на електрони. Електрическите превозни средства вече са стандарт в транспортния сектор поради своята привлекателност за консуматорите, и изгодните цени, след като правителствата са стимулирали тяхното масово производство. Генерирането на енергия от възобновяеми енергийни източници все повече се разраства, а инсталациите, работещи с въглища и газ трябва стриктно да въвеждат новите технологии за намаляване на въглеродните емисии. До 2050 г. в развития свят почти 90% от всички централи, работещи с въглища и газ в страните на ОИСР, и 50% от държавите извън ОИСР са оборудвани с технологии за улавяне на въглерода. Това намалява общите емисии на CO₂ с 15 до 20% в сравнение със ситуацията без използване на системи за улавяне и складиране на CO₂. Появяват се нови финансови, застрахователни и търговски пазари, които подпомагат финансирането на основните инвестиции, необходими за изграждането на новата инфраструктура. Липсата на местни изкопаеми горива в Европа не поставя континента в неизгодно положение, благодарение на появата на новите технологии за възобновяеми енергийни източници. Европа се развива добре в икономическо отношение въпреки намаляващото население и факта, че основните суровини са заменени, за да се спазят строгите изисквания по отношение на ефективността.

При **сценария Blueprints (Подробно планиране)** се случва и още един, позадълбочен преход на политическо ниво, където се увеличава синергията между националните политики и политиките на поднационално и международно ниво. Въпреки че подробностите могат да бъдат различни при отделните нации, международните организации – загрижени за околната среда, глобалното икономическо здраве и енергията – все по-често постигат съгласие за това, кое е добро и кое не е. Това прави глобалните действия по-възможни от когато и да е било. Започва да се оформя немислимо преди партньорство между различаващи се по своята политика страни. Градове от целия свят продължават да обменят опит и да разширяват партньорството помежду си. Групата C-40 на водещите градове, която продължава да увеличава броя си, идентифицира добрите практики в градското развитие и евентуално изолирани селски райони започват да се присъединяват към тези коалиции – отчасти, за да избегнат съдбата на места, където се прехвърлят остарелите технологии.

Намаляването на емисиите на CO₂ в следствие на електрификацията довежда до силен растеж на енергийния сектор и силен напредък във възобновяемите енергии. Към 2050 г. над 60% от електроенергията се генерира от неизкопаеми източници. Улавянето и складирането на въглерода има сериозен принос за намаляване на емисиите, но не е съвършеното решение.

Крайна консумация на електроенергия



Улавяне и складиране на въглеродния диоксид (УСВД)

Съществуват много технически варианти за улавяне на CO₂. След като бъде уловен, CO₂ може да се складира под земята (във водоносни слоеве или в някои нефтени или газови полета), или да се използва в някои промишлени процеси. Обаче улавянето и складирането на CO₂ е енергоемко и скъпо. УСВД е технически осъществимо при съвременните технологии, но все още не е намерило широко приложение в практиката. Неговото развитие ще изисква изграждането на значителна УСВД инфраструктура, въвеждането на стимули за контрол върху емисиите от парникови газове (например цени за CO₂ или лимити за интензивност на емисиите), както и специални законодателни мерки, свързани с разрешителните за работа, безопасността и съответните отговорности.

Като се имат пред вид тези изисквания, не се очаква приложението на УСВД в големи мащаби преди 2020 г. Но дори и тогава това няма да стане безпроблемно: прилагането му неизбежно снижава ефективността на енергоцентралите и по такъв начин повишава натиска върху енергийната система. Достигането на годишен капацитет за складиране в размер на 6 гигатона CO₂ – което би имало съществен принос към усилията за снижаване на емисиите – би изисквало огромен транспорт и складова инфраструктура, надвишаваща два пъти съвременната глобална инфраструктура за природен газ. Въпреки това към 2050г. УСВД може да има важен принос за управлението на емисиите от CO₂.

По-тясното трансгранично сътрудничество ускорява темпа на иновациите. Поради нарасналата синергия между местните, националните и международни закони, новите технологии стават конкурентноспособни за по-кратко време и по-лесно се разпространяват по земното кълбо.

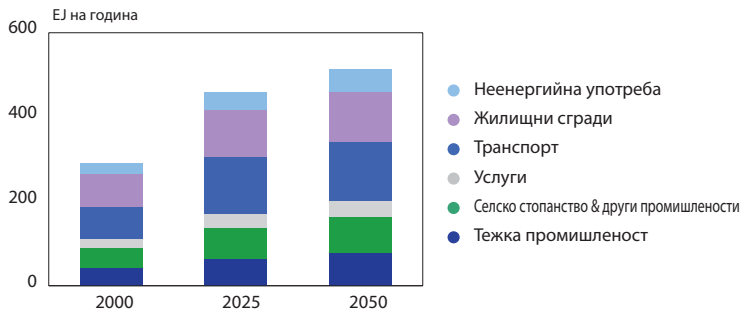
Съществена роля изиграва един вид стратегически егоизъм, проявяващ се например при Русия и Близкия Изток, които разработват източници на алтернативна енергия за собствени нужди, и в същото време запазват своите традиционни горива за по-изгоден експорт. Други нации продължават да разработват въглищата, но използват чисти въгледобивни технологии и УСВД. Все повече нации, изнасящи въглища, особено от ОИСР, изискват разрешителни за експорта на CO₂, а това разширява действието на рамките за управление на емисиите от парникови газове. Тези дейности допринасят за намаляване на емисиите на CO₂ до нива, водещи до по-приемливи концентрации в атмосферата.

Мултинационалните разходи за изследвания и развитие, по-високата прозрачност и по-голямата надеждност на енергийната статистика, ефикасният ценови механизъм за емисиите от CO₂ и предсказуемите закони – поощрени от новото сътрудничество между промишлеността и правителствата – намаляват несигурността на инвестициите. Това на свой ред окуражава предприемачите и инвеститорите да инвестират още повече в изследователска и развойна дейност и по-бързо да пускат иновациите на пазара.

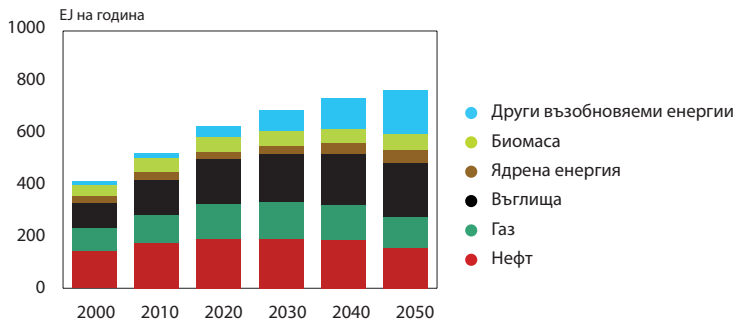
Това е един свят на стабилно икономическо развитие и глобална икономическа интеграция. При това натискът отдолу и увеличената прозрачност, характеризиращи **сценария Blueprints (Подробно планиране)**, упражняват непреклонен натиск върху правителствата да поемат по-голяма отговорност както в демократичните, така и в авторитарните държави. В някои случаи това улеснява методичния преход. Засиленият темп на технологични и законови промени при този сценарий обаче прибавя допълнителни напрежения и недостатъчно гъвкавите общества и политически режими имат трудности с адаптацията. Напреженията между градските и селските общности нарастват, и в някои държави настъпват драматични политически промени, особено там, където управлението е слабо. Ако не са действали и инвестирали разумно, този процес може да засегне дори и по-богати държави, износители на енергия, защото износът и приходите им евентуално ще започват да намаляват. Това е един свят на нарастващо глобално уеднаквяване, съчетано с растяща, широко разпространена политическа турбулентност. Но това е турбулентност, която влияе все по-малко върху функционирането на глобалната енергийна система.

Смисленото ценообразуване по отношение на CO₂ стимулира енергийната ефективност и електрификацията на енергийната система, намалявайки нуждата от традиционни въглеродни ресурси.

Крайно потребление на електрическа енергия



Първична енергия по източници



Биомасата включва традиционните възобновяеми източници като дървесина, оборски тор и т.н.

.....

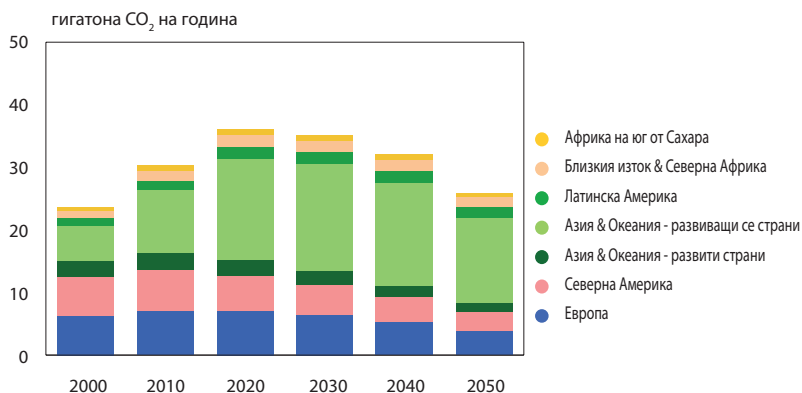
3.5 Сценарият Blueprints (Подробно планиране) за реакцията по отношение на климатичните промени

Споразуменията за действия по отношение на климатичните промени не са резултат на чудотворна промяна в поведението на политическите лидери. Те отразяват начина, по който основните ценности слагат своя отпечатък върху политическите програми чрез медиите и групите за международен натиск. Те произтичат също така от натиска, упражняван от промишлеността, нетърпелива за повече яснота и последователност в законодателството. Този натиск предизвиква сериозни промени в международната архитектура за управление на загрижеността за енергийната сигурност, успоредно с вариантите за намаляване на климатичните промени и адаптация. След прекратяването на действието на протокола от Киото през 2012 г., от многообразието от регионални схеми и схеми град-град се ражда добре обмислена рамка за международна търговия с въглеродни емисии, базирана на строг контрол и акредитация. Последователната политическа подкрепа на САЩ за инвестиции в технологии и тяхното приложение започва да дава дивиденди, довеждайки до реални пробиви към ефективни промени. По-надеждната енергийна статистика и по-добре информираният пазарен анализ позволява на пазарите, търгуващи с въглеродни фючърс, да отразяват по-ясно дългосрочните ценови сигнали. Благодарение на тези рамки пазарите могат да предвиждат напреженията при разпределяне на емисиите от CO₂ и да се подготвят за тях.

Към 2055 г. САЩ и ЕС консумират средно 33% по-малко енергия на глава от населението, отколкото днес. Консумацията на енергия в Китай също е намалела. Индия все още се катери по енергийната стълба, но тъй като е относително закъсняла, тя трябва изобретателно да следва пътя на по-малко енергоемо развитие. Политическите и бюрократичните усилия за хармонизиране и приравняване на енергийните политики са тежки и изискват големи предварителни инвестиции – но при сценария Blueprints (Подробно планиране) в достатъчно голям брой държави хората подкрепят националните лидери, които обещават не само енергийна сигурност, но и устойчиво бъдеще. Първоначалните неудачи са намалили несигурността и са подготвили пътя към дългосрочните успехи.

Съгласуваните глобални усилия намаляват емисиите от CO₂, но не пречат на икономическия растеж. Въпреки това обаче стабилизират нивата на парниковите газове в атмосферата на или под 450 ppm CO₂-еквивалент – ниво, което научните данни сочат като необходимо за съществено намаляване на риска от климатични промени – си остава значително предизвикателство.

Преки CO₂ емисии от енергетиката



Намаляване на ръста на парниковите газове в атмосферата

Днес се обръща внимание на всички парниковите газове, а не само на CO₂. Метанът, например, е друг парников газ с голямо значение и неговите нива се покачват. Очаква се ограничаването на нарастването на нивата на всички парникови газове в атмосферата да намали вероятността от опасните климатични промени. Обръщането на тенденцията за нарастване на емисиите изисква разумно ценообразуване за въглеродните емисии, за да се създадат възможности за избор и да се окуражи повисоката ефективност в консумацията на енергия и въвеждане на ефикасна политика за ускоряване на демонстрацията и популяризирането на ниско емисионните енергийни технологии. Сега емисиите на CO₂ от енергетиката са около две трети от всички емисии на парникови газове вследствие на човешката дейност. Ето защо промяната на начина, по който използваме енергията е основен приоритет. Това ще изисква бързо и повсеместно прилагане на технологии за УСВД, широкомащабно производство на електроенергия от възобновяеми източници, второ поколение биогорива, и бързо навлизане на електрическите превозни средства след 2020 г. Ограничаването на концентрациите на парниковите газове до 450 ppm CO₂-еквивалент, се очаква да ограничи повишението на температурата до не повече от 2°C спрямо нивото от прединдустриалната ера. Постигането на това предизвикателство е изключително трудно, изисква експлозивни темпове на промени в промишлеността, надминаващи дори агресивното развитие, очертано в сценария Blueprints (Подробно планиране). Това би изисквало глобалните емисии на парникови газове да достигнат своя максимум преди 2015 г., съществуването на енергиен сектор с нулеви емисии до 2050 г., транспортен сектор с почти нулеви емисии за същия период и пълна електрификация на жилищния сектор, като емисии от енергетиката се генерират само в някои ниши в транспорта и промишленото производство (например на цимент и метали).

Три сурови истини

- 1 **Сериозна промяна в начина на използване на енергията**
- 2 **Доставките все по-трудно ще поддържат необходимото темпо**
- 3 **Екологичните напрежения нарастват**

4

Хронология на сценариите

Сценариет Blueprints (Подробно планиране)



След Киото се разработва световна схема за търговия с емисиите

Забавяне в развитието на ядрената енергетика



Глобална схема за търговия с CO₂

Комерсиално приложение на УСВД

Електрическите превозни средства навлизат на масовия пазар

Възраждане на ядрената енергетика

Централизирана слънчева енергетика

Държавите извън ОИСР консумират две трети от световното производство на първична енергия

Една пета от всички генератори на енергия, работещи с въглища и газ, са оборудвани с УСВД



2015 г.



2020 г.

2030 г.



Сценариет Scramble (Трескава надпревара)

Китай изпреварва САЩ по количество емитиран CO₂

Връщане към въглищата

Силно увеличение на емисиите на CO₂

Вятърната енергия набира скорост

Задължително използване на биогорива

Силен ръст на нетрадиционните енергийни източници

Умерен ръст на ядрената енергетика

Въглищата са обект на сериозни ограничения

Умерени емисии на CO₂

По-нататъшен ръст на използването на биогорива

Емисиите на CO₂ отново се увеличават

Експанзия на слънчевата енергетика



Какво можем да очакваме от бъдещето?



От настоящето
до 2015 г.



Период
на турбулентност
2015 г. - 2030 г.



Бъдещето
2030 г. - 2055 г.

50% от всички продадени нови коли са електрически или използват като гориво водород

Умерено нарастване на дела на нетрадиционните енергийни източници

ЕЕлектрификация на транспортния сектор

Разделяне на световния БВП от ръста на енергията

Продължаващ ръст на дела на нетрадиционните енергийни източници



30% от нуждите на транспорта се задоволяват с алтернативни горива



2040 г.



Населението на света надхвърля 9 милиарда

При сценария Blueprints (Подробно планиране) нуждата от първична енергия е с 13% по-малко от тази за сценария Scramble (Трескава надпревара)

2050 г.

2055 г.



Връщане към ядрената енергетика
Индия изпреварва САЩ като емитер на CO₂

Забавяне развитието на нетрадиционните енергийни източници

Емисиите на CO₂ от енергетиката намаляват, но концентрациите в атмосферата продължават да растат

Бавно започват да се предприемат мерки по отношение на промените на климата

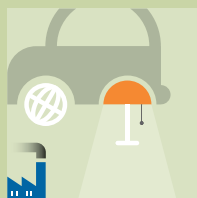
Биогоривата са 30% от течните горива

4

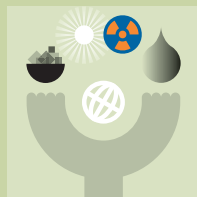
Сравнение на сценариите

Какви са разликите по отношение на енергията между двата сценария?

Потребности



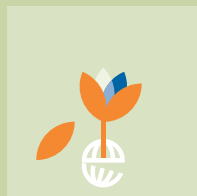
Ресурси



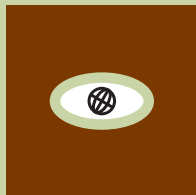
Технология



Околна среда



Основни движещи сили



Сценарият Scramble (Трескава надпревара)



Сценарият Blueprints (Подробно планиране)



Избор
Цени
Ефективни технологии
Ефективно поведение

- Задължителни изисквания
- Не са включени външните фактори
- Укази
- Необходимост

- Пазарно ориентиран, но стимулиран
- Включени са външните фактори
- Икономически стимули & стандарти
- Проектиран

Нефт & газ
Въглища
Ядрена енергия
Електроенергия от възобновяеми енергийни източници
Биомаса

- Ограничен растеж
- Връщане към въглищата
- Умерено увеличение
- Следващи - вятърна, слънчева енергия
- Силен ръст

- Въглищата са нежелани освен ако са "чисти"
- Продължаващ растеж
- Стимулиране на началните етапи на технологиите
- Допълва палитрата от алтернативни горива
- Допълва микса от алтернативни горива

Иновации
Внедряване
Мобилност
Енергия
Информационни технологии

- Добре охранявано
- Национални "точки на сцепление"
- Хибриди & съкращения
- Ефективност
- Оптимизация на снабдяването

- Широко споделен
- Международни "точки на промяна"
- Хибриди & електрификация
- Улавяне и складиране на въглерода
- Системи за управление на потребностите

Използване на земята
Замърсяване
Климат/биологично разнообразие
Вода

- Принципът енергия или храна
- Важно в локален смисъл
- Глобална загриженост за обкръжението
- Производство на енергия & влияние върху климатичните промени

- Принцип на устойчивостта
- Важно
- Важна местна & глобална загриженост
- Взето под внимание в рамките на развитие



Енергийните сценарии на Shell: заклучителни бележки

Перспективите за сценариите **Scramble** (Трескава надпревара) и **Blueprints** (Подробно планиране) се основават на подробен анализ на енергийните потребности, производството на енергия и фундаменталните технологии. Естествено, не е възможно да се изложат всички детайли на сценариите в един кратък преглед, но ние се надяваме, че тази книжка ще ви даде добра представа за основните моменти в най-новите енергийни сценарии на Shell, избора, пред който сме изправени и най-важните следствия от тях.

Никои от сценариите не ни кара да се чувстваме комфортно, което би трябвало да се очаква, предвид на суровите истини, пред които сме изправени. И двата сценария описват успешно икономическо развитие и съпътстващата го глобализация, но и в двата има точки на разклонение, които потенциално могат да доведат до ескалиращ геополитически хаос. Двата сценария водят до различни наследства за следващите поколения, имащи и добри и смущаващи характеристики. Заедно обаче сценариите скицират пейзаж от възможности, ограничения, благоприятни моменти и възможности за избор в ерата на революционни преходи в глобалната енергийна система.

Някои лидери могат да имат предпочитания към единия или другия сценарий или да вярват, че единият е по-правдоподобен от другия. Това не е изненадващо, тъй като читателите подхождат към тези перспективи на база на личния си опит и интесеси. В действителност ние наблюдавахме всички възможни комбинации от реакции спрямо двете истории развити от нас по време на обсъждането им със специалисти и групи от различни среди по целия свят. Това е доказателство, че и двата са реалистични, и двата са предизвикателни.

За да извлечем повече от историите, ние ви препоръчваме да ги разгледате отново като си зададете някои конкретни въпроси, като например: "какви са възможните важни събития или случаи, които могат специално да ни засегнат?"; "коисанай-значителните фактори, които влияят върху нашата околна среда, и как могат да се проявят?"; и "какво би трябвало да направим през следващите пет години, за да се подготвим или да въздействаме на предстоящите бурни времена?"

TANIA

There
Are
No
Ideal
Answers

За нас е удоволствие да споделим мислите си с вас. Всички ние сме изправени пред едно бъдеще на TANIA (в което "Няма Идеални Решения") през следващите петдесет години. Въпреки че няма идеални отговори на предстоящите предизвикателства, ние трябва да си отговорим на много и трудни въпроси. Колкото по-ясно можем да видим комплексната динамика на утрешния свят, толкова по-добре ще можем да се придвижваме през неизбежните бури. Надяваме се тези сценарии да имат скромнен принос в успешната ни подготовка да направим това.

Джеръми Бентам
Shell International B.V.

“

Ако историците разглеждат началото на 19^{та} век като зората на индустриалната революция, аз се надявам те да разглеждат началото на 21^{ви} век като зората на енергийната революция.

”

Роб Раутс
Изпълнителен директор
"Преработка и търговия
с петролни продукти"
Royal Dutch Shell plc
Апелдорн, юни 2007 г.

Речник

Съкращения

boe = барел нефтен еквивалент

CCS (УСВД) = улавяне и складиране на въглерода

CO₂ = въглероден диоксид

Gt = гигатона

kWh = киловатчас

mbd = милиони барели дневно

mt = метричен тон

ppm = милионни обемни части

Международна система (SI) единици

MJ = мегаджаул = 10⁶ джаула

GJ = гигаджаул = 10⁹ джаула

EJ = екзаджаул = 10¹⁸ джаула

Конверсия на единиците

1 boe = 5.63 GJ*

1 mbd = 2.05 EJ/year

1 милион кубични метри газ = 34 700 GJ*

1 тон въглища = 25 GJ*

1 kWh = 3.6 MJ

** Това е типична осреднена стойност, но съдържанието на енергия в конкретен носител може да е различно.*

Речник

Източници на данни

Основните източници на данни, използвани при анализите и диаграмите в сценариите на Shell в тази книжка са:

- Световна банка WDI
- Икономика на Оксфорд
- Отдел за населението на ООН
- Енергийни баланси на държавите членки на ОИСР © OECD/IEA 2006
- Енергийни баланси на държавите извън ОИСР © OECD/IEA 2006

Цифрово обобщение

 Scramble	2000	2010	2020	2030	2040	2050
	ЕJ на година					
Петрол	147	176	186	179	160	141
Газ	88	110	133	134	124	108
Въглища	97	144	199	210	246	263
Ядрена енергия	28	31	34	36	38	43
Биомаса	44	48	59	92	106	131
Слънчева енергия	0	0	2	26	62	94
Вятърна енергия	0	2	9	18	27	36
Други възобновяеми енергии	13	19	28	38	51	65
Общо първична енергия	417	531	650	734	815	880

 Blueprints	2000	2010	2020	2030	2040	2050
	ЕJ на година					
Петрол	147	177	191	192	187	157
Газ	88	109	139	143	135	122
Въглища	97	137	172	186	202	208
Ядрена енергия	28	30	30	34	41	50
Биомаса	44	50	52	59	54	57
Слънчева енергия	0	1	7	22	42	74
Вятърна енергия	0	1	9	17	28	39
Други възобновяеми енергии	13	18	29	40	50	62
Общо първична енергия	417	524	628	692	738	769

Бележки



Заявление за освобождаване от отговорност

Настоящият документ съдържа изложения с поглед в бъдещето, отнасящи се до финансовото състояние, резултатите от операциите и бизнеса на Royal Dutch Shell. Всички изявления, които не представляват изложение на исторически факти са или могат да се считат за изложения с поглед в бъдещето. Изложенията с поглед в бъдещето представляват изложение на бъдещи очаквания, базиращи се на настоящите очаквания и заключения на ръководството, и включват известни и неизвестни рискове и несигурности, които могат да предизвикат реални резултати, прояви или събития, които съществено се различават от тези, изразени или подразбиращи се от настоящите изложения. Изложенията с поглед в бъдещето включват освен всичко друго, изявления относно потенциалното излагане на Royal Dutch Shell на пазарни рискове и изявления изразяващи очакванията, вярванията, предвижданията, прогнозите, преценките и предположенията. Тези изложения с поглед в бъдещето се идентифицират чрез използваните в тях термини и фрази, като например "предвиждам", "вярвам", "би могло", "преценявам", "очаквам", "възнамерявам", "може", "план", "цели", "перспектива", "вероятно", "проект", "ще", "търся", "планирана цел", "рискове", "цели", "би трябвало" и други подобни термини и фрази. Съществуват множество фактори които биха могли да се отразят върху бъдещите операции на Royal Dutch Shell и които биха станали причина техните резултати съществено да се различават от посочените в изложенията за бъдещето, включени в този документ, включително (без ограничения): (a) изменения в цените на суровия петрол и природния газ; (b) промени в потребностите от продукти, производство на Групата; (c) изменения във валутните курсове; (d) резултатите от сондирането и производството; (e) преценките на резервите; (f) загуба на пазарна и промишлена конкуренция; (g) екологични и физически рискове; (h) рискове,

свързани с идентификацията на подходящи потенциални обекти и имоти за придобиване, и успешното договаряне и изпълнение на тези транзакции; (i) рискът при осъществяване на бизнес в развиващи се страни и в страни, подложени на международни санкции; (j) правни, фискални и регулаторни развития, включително потенциални съдебни процеси и регулаторни ефекти вследствие на ре-категоризация на резервите; (k) икономическите и финансови пазарни условия в различни държави и региони; (l) политически рискове, включително рискове от експроприация и преговаряне на клаузи от договори с правителствени органи, забавяне на авансови плащания при одобряване на проекти и забавяне при възстановяване на общи разходи; и (m) промени в търговските условия. Всички изложения с поглед в бъдещето, съдържащи се в настоящия документ са изрично квалифицирани в тяхната цялост чрез предупредителни изявления, съдържащи се и отнасящи се до настоящия раздел. Читателите не трябва да се уповават ненужно на изложенията с поглед в бъдещето. Други фактори, които могат да повлияят на бъдещите резултати са посочени в 20-F на Royal Dutch Shell за годината, свършваща на 31 декември 2007 г. (може да се види на www.shell.com/investor и www.sec.gov). Тези фактори също трябва да се вземат пред вид от читателя. Всяко изложение с поглед в бъдещето е валидно само към датата на настоящия доклад, 18 март 2008 г. Нито Royal Dutch Shell, нито някой от неговите филиали поема отговорност да публикува актуализация или преработка на което и да е изложение с поглед в бъдещето в резултат на нова информация, бъдещи събития или други данни. В светлината на тези рискове, резултатите значително могат да се различават от посочените, подразбиращите се или загатнати в изложенията с поглед в бъдещето, съдържащи се в настоящия документ.

Shell International BV

Carel van Bylandtlaan 16
2596 HR The Hague

P.O. Box 162
2501 AN The Hague
The Netherlands

VMS The Hague H8258, 2008.



2008