

МЕТОДЕ ПРЕДВИЂАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ ПОТРЕБА

Методе за предвиђање енергетских потреба друштвене заједнице могу бити засноване на:

- статистичким подацима о потрошњи енергије у протеклом периоду .- статистички модели,
- повезаности потрошње енергије са тржишним економским параметрима – економски модели, као и
- симулацији техничко-технолошких процеса у енергетском систему и социјалних особености друштва – симулациони (феноменолошки) модели.

У оквиру симулационих метода се користе аналитички модели који описују феноменологију (а) коришћења енергетских извора (примарне енергије), (б) конверзију и трансформацију примарне у секундарне облике енергије, (в) транспорт и дистрибуцију енергената и носилаца енергије до места финалне потрошње и (г) коришћење финалне енергије у производњи, вршењу услуга и задовољењу најширих потреба становништва. У оквиру симулационих метода се могу квантификовати и (д) утицаји социјалних навика становништва, тржишта енергената и економског развоја друштва на коришћење енергије.

Карактеристике симулационих модела су:

- раздвајање укупних енергетских потреба земље или региона на велики број сектора и подсектора крајњих корисника,
- идентификација социјалних, економских, и технолошких параметара који утичу на сваки сектор финалне потрошње енергије,
- одређивање зависности коришћења енергије и техничко-технолошких карактеристика и обима производње и услуга, као и
- развој сценарија социјалног, економског и технолошког развоја за дату земљу или регион.

С обзиром на сложеност, детаљност и свеобухватност метода на којима су засновани симулациони (феноменолошки) модели, они потенцијално дају најтачније резултате. Примери расположивих симулационих модела су модели „MEDEE“, „MAED“, „LEAP“, „MARKAL“ и други.

Симулациони модели се користе за предвиђање енергетских потреба у складу са потенцијалним развојем економских, социјалних и технолошких фактора. Будуће коришћење енергије се одређује на основу текућег развоја и претпоставкама о будућим економским кретањима, технолошком развоју и животним навикама становништва. Симулациони модели на систематски начин повезују специфичну потрошњу енергије са скупом социјалних, економских и технолошких чињеница које утичу на потрошњу енергије. Симулационим моделом се описује шест привредних сектора: (1) индустрија, (2) пољопривреда, (3) грађевинарство, (4) рударство, (5) услуге и (6) енергетски сектор. У оквиру индустрије се моделира базна индустрија, затим машиноградња, производња електротехничке и електронске опреме, индустрија потрошне робе, као што су храна, текстил, папир и друго, као и друге индустријске делатности. У оквиру услужних делатности се моделирају трговина, хотелијерство и туризам, транспорт,

телекомуникације, различите врсте комерцијалних делатности, опште и личне услуге и слично.

Скуп улазних података за предвиђање будућих енергетских потреба се састоји од почетних параметара који се односе на базну годину и временски променљиве податке који одговарају будућим годинама у оквиру планираног периода. Прво је потребно описати и квантификовати разматрани енергетски систем за одабрану базну годину и скуп претходних година које непосредно претходе базној години. Потребно је обезбедити информације и статистичке податке о потрошњи енергије, снабдевању енергентима, енергетском сектору и карактеристикама корисне потрошње енергије. Базна година треба да припада протеклом периоду у коме се нису догодиле нагле промене у потрошњи енергије, природне или националне катастрофе, а истовремено треба да буде временски блиска почетку периода за који се врши предвиђање потрошње.

Будући економски и социјални развој друштвене заједнице се аналитички описује помоћу следећих параметара: демографске карактеристике, као што су популација, стопа прираштаја становништва, активна радна снага, бруто друштвени производ (БДП), БДП по глави становника, годишња стопа раста БДП-а, број домаћинстава, просечан број чланова једног домаћинства, просечна површина домаћинства која се греје, удео сеоског односно градског становништва, број корисника јавног транспорта, број корисника по једном аутомобилу и друго.

Технолошки фактори који се узимају у обзир при одређивању енергетских потреба су енергетска ефикасност при коришћењу појединих енергената, доступност енергената, потрошња горива теретних и путничких превозних средстава, термичка изолација зграда, и друго. Припрема улазних података за симулациони модел енергетског система захтева синтезу, повезивање и поређење потребних података из различитих извора, као и прорачун и извођење сложенијих агрегованих података. У недостатку статистичких података, неки улазни параметри се морају реконструисати или експертски проценити.

Бруто друштвени производ се предвиђа за будући период на основу планова развоја привреде и на основу развоја земаља сличних привредних, демографских и природних карактеристика, док се БДП за базну годину и протекли период усваја на основу статистичке евиденције. Промена параметара који одређују будући БДП, као што су структура привреде и допринос појединих грана БДП-у, су такође део планираног развоја друштвене заједнице. Изведене улазне величине су новостворена вредност по глави становника по појединим секторима. Коришћење енергије у пољопривреди, зградарству, рударству и у индустријској производњи се одређује на основу енергетског интензитета (коришћења енергије по јединици новостворене вредности), као и на основу специфичне потрошње енергије при производњи појединих добара и вршењу услуга, при чему се у финалној потрошњи разматрају три облика енергије: електрична енергија (потрошња за осветљење, покретање електромотора, електролизу, допунско грејање и друго), топлота (за потребе грејања, припреме топле санитарне воде, технолошке потребе у индустрији, генерацију паре и друго), као и моторна горива. Улазни подаци о енергетском интензитету и специфичној потрошњи енергије се одређују на основу статистичке евиденције и будућим пројекцијама. Такође, удео и доступност појединих енергената на тржишту и

просечне вредности енергетске ефикасности при коришћењу појединих енергената се узимају у обзир.

Коришћење енергије у транспорту се предвиђа на основу обављеног рада, као што је километара транспорта јединице масе робе (тона-километара), број путника и пређено растојање (путника-километара), удео друмског, речног и ваздушног саобраћаја, као и на основу специфичне потрошње енергије у појединим видовима саобраћаја, изражене у виду, на пример, kWh/100km и удела појединих горива у врсти саобраћаја (дизел гориво, моторни бензин, електрична енергија, керозин). За предвиђање коришћења енергије у путничком саобраћају потребни су следећи улазни подаци: просечни пређени пут по путнику годишње, просечни дневни пут по путнику, број путника по аутомобилу, аутобусу, возу, удео врста саобраћаја (друмски, железнички), и друго.

Коришћење енергије у домаћинствима се одређује на основу демографских података (број становника, просечни број чланова домаћинства и слично), док се у услужним делатностима одређује у односу на ниво економске активности у оквиру сектора. При одређивању енергетских потреба за грејање узимају се у обзир још и климатски услови и старост зграда и кућа, начин и квалитет градње и квалитет топлотне изолације, удео породичних кућа и стамбених зграда у укупном стамбеном фонду. Финална потрошња енергије у домаћинствима и сектору услуга, која се билансира и предвиђа симулационим моделом обухвата загревање простора, климатизацију, загревање санитарне воде, кување, коришћење електричне енергије за погон апарата (фрижидери, машине за парње, рачунари, мали мотори и друго) и осветљење. Укупно коришћење енергије у домаћинствима и сектору услуга се повезује са местима и обимом коришћења преко специфичне потрошње и степеном ваљаности уређаја у финалној потрошњи.

Најчешће се дефинишу три сценарија развоја, заснована на: (а) постојећем стању („business as usual”), примени класичних технологија, уз одсуство активних мера државе, (б) примени нових технологија, уз активне мере државе, и (в) примене класичних технологија, уз одсуство активних мера државе и уз успоренији развој привреде.

Резултати добијени применом симулационих модела на основу наведених сценарија обезбеђују детаљне податке о финалној потрошњи енергије по појединим секторима, подсекторима и енергентима. Они су основа за планирање развоја енергетског сектора, односно предвиђање градње нових енергетских капацитета у електропривреди, комуналној и индустријској енергетици, планирање ревитализације и модернизације постојећих енергетских капацитета и укључивање у регионална и европска тржишта енергената. Посебно се анализирају утицаји неједнаке динамике развоја привреде, као и последице ограничења која могу бити узрокована нивоима заштите околине. Енергетски показатељи дугорочних сценарија развоја сектора енергетике се приказују за временске интервале од, на пример, 5 година кроз показатеље као што су: потрошња енергије по енергентима (угаљ, пара и врела вода, електрична енергија, гас, течна горива, обновљиви извори); потрошња енергије по карактеристичним секторима потрошње (индустрија, грађевинарство, транспорт, пољопривреда, услуге, домаћинства); структура производње електричне енергије у хидроелектранама, термоелектранама, когенерацији, индустријским енергентама, комуналној енергетици, новим технологијама као што су горивне ћелије, увоз и извоз; структура енергената за производњу електричне енергије (угаљ, хидропотенцијал,

природни гас, нафтни деривати); укупна потребна енергија по енергентима (угаљ, електрична енергија, течна горива, природни гас, обновљиви извори); структура обновљивих извора енергије (геотермална енергија, сунчева енергија, енергија ветра, биомаса, хидропотенцијал, биодизел, комунални и технолошки отпад); структура домаће производње и увоза енергије, итд.