

DOI: [10.46793/CIGRE37.C1.11](https://doi.org/10.46793/CIGRE37.C1.11)**C1.11****УНАПРЕЂЕНА МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ПРОГНОЗУ ПОТРОШЊЕ У ПРОЦЕСУ
ПЛАНИРАЊА РАЗВОЈА СИСТЕМА****ENHANCED METHODOLOGY FOR ENERGY CONSUMPTION FORECASTING IN THE
SYSTEM DEVELOPMENT PLANNING PROCESS****Андрија Павићевић*, Небојша Вучинић, Владан Ристић, Јелена Ђокић, Соња
Симовић**

Кратак садржај: Прогноза потрошње представља фактор који мора бити узет у обзир приликом дугорочног планирања развоја преносног система зато што се кроз анализу пројектоване потрошње могу сагледати потребе за новим инвестицијама, као и потенцијални проблеми до којих би у систему могло доћи уколико се ове инвестиције не би реализовале по предвиђеном плану. Метода описана у овом раду сагледава три категорије потрошње одвојено. Потрошња електричних возила базирана је на очекиваном броју возила и њиховој просечној годишњој потрошњи, док је сваки купац електричне енергије који ће бити прикључен на преносни систем уважен у складу са важећом Студијом прикључења. Категорија са највећим уделом у укупној потрошњи је конзум дистрибутивног система. Под овом потрошњом се подразумевају сви појединачни потрошачи, без обзира на тип (домаћинства, индустрија и терцијарни сектор). За ову категорију конзума метода се базира на утврђивању везе између историјских вредности годишње потрошње дистрибутивног система у претходних 15 година и фактора од интереса (брuto домаћи производ, демографски показатељи, просечне минималне и максималне дневне температуре). Све прогнозиране вредности су добијене на основу историјских података и употребе алата Forecast sheet у програмском пакету Excel. Овај алат базиран је на алгоритму троструког експоненцијалног изглађивања (Exponential Triple Smoothing) који поравнава мања одступања у претходним секвенцама података откривањем образаца. Резултати прогнозе показали су стабилан, благ раст укупне потрошње без обзира на стагнацију потрошње дистрибутивног система. Број електричних возила и купаца енергије прикључених на преносни систем главни су разлог наступајућег тренда јер представљају потпуно нову потрошњу у систему.

Кључне речи: *План развоја, Преносни систем, Прогноза потрошње*

Abstract: The electricity consumption forecast is a factor that must be taken into account when planning the development of the power transmission system on the longer time horizon. By analyzing the projected consumption, it is possible to assess the need for new investments as well as potential issues that could arise in the system if these investments are not implemented

* Адреса: Кнеза Милоша 11, 11000 Београд, Република Србија;
Имејл адреса: andrija.pavicevic@ems.rs.

according to the planned schedule. The method described in this paper considers three categories of consumption separately. The consumption of electric vehicles is based on the expected number of vehicles and their average annual consumption, while each electricity consumer that will be connected to the transmission system is accounted for in accordance with the applicable Connection Study. The category with the largest share in total consumption is the demand of the distribution system. All individual consumers are included this consumption, regardless of type (households, industry, and the tertiary sector). For this consumption category, the method is based on establishing a relation between historical values of annual distribution system consumption over the past 15 years and relevant factors (gross domestic product, population, average minimum and maximum daily temperatures). All forecasted values were obtained using historical data and the Forecast Sheet tool in the Excel software package. This tool is based on the Exponential Triple Smoothing algorithm, which smooths out minor deviations in previous data sequences by identifying patterns. The forecasting results showed a stable, slight increase in total consumption despite the stagnation of distribution system consumption. The number of electric vehicles and energy consumers connected to the transmission system is the main reason for the emerging trend, as they represent a completely new form of consumption in the system.

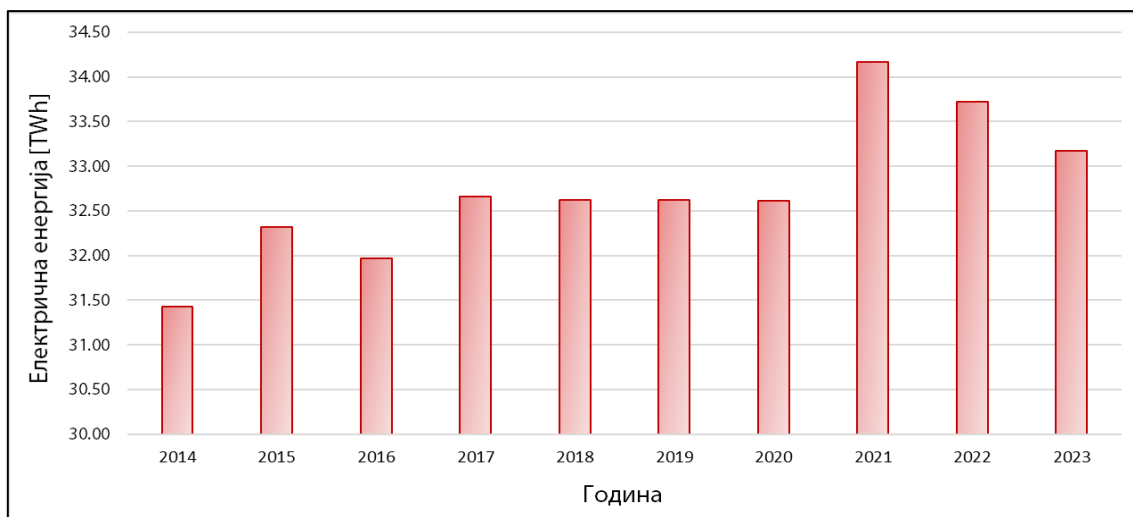
Key words: *System development plan, Energy consumption*

1 УВОД

Потрошња електричне енергије неке државе зависи од великог броја различитих фактора, где су неки од њих економски развој државе, демографска слика, цена електричне енергије, регионалне и глобалне климатске прилике, управљање потрошњом, мере енергетске ефикасности итд. Циљ прогнозе је дефинисање трендова према којима се очекује да ће се годишња потрошња електричне енергије у систему кретати у наступајућем периоду. Овај период може варирати у зависности од потреба процеса у оквиру ког се ради, при чему се, за потребе планирања развоја система, најчешће користи период од најмање десет година.

Са Сlike 1.1. види се да је потрошња електричне енергије у Републици Србији у периоду од 2014. до 2020. године углавном стагнирала, док се након тог периода примећује благи раст потрошње. Стагнација у периоду пре 2020. године се једним делом може приписати и последицама светске економске кризе која је почела још током 2008. године. У условима диктираним светском кризом је редукован обим инвестиција, што се у највећем проценту одразило на улагања у индустрију. На потрошњу у домаћинствима и индустријском сектору је у периоду након 2019. године велики утицај имала и пандемија вируса COVID-19, при чему су неке од најзначајнијих последица пандемије биле непредвидивост економских прилика и ограничење кретања становништва. Ова ограничења кретања су у великој мери допринела и расту потрошње електричне енергије коришћене у домаћинствима.

Уколико би конзум неке државе зависио искључиво од економских прилика и ни од чега другог, са Сlike 1.1 би се дошло до погрешног закључка да је економско стање у Србији било убедљиво најбоље у 2021. години. Како ово евидентно није истина (посебно ако се у обзир узме и то да је током ове године пандемија и даље била у пуном замаху), јасно је да мора постојати већи број фактора који треба да буду паралелно посматрани како би се на основу предвиђених промена сваког од њих у наредном периоду потрошња енергије могла што прецизније прогнозировать, при чему ће управо фактори које треба посматрати бити појашњени у овом раду.



Слика 1.1: Историјске вредности потрошње ел. енергије у Р. Србији (без АП КиМ).

2 МЕТОДОЛОГИЈА

Овде треба појаснити и то да је у претходним издањима Плана развоја преносног система потрошња прогнозирана стриктно на основу економских фактора. Ипак, у складу са разматрањима из уводног дела рада, дошло се до закључка да би ту прогнозу требало побољшати. Да би се ово могло реализовати, укупна потрошња електричне енергије у Републици Србији (без потрошње АП КиМ) подељена је на три категорије, од којих је свака анализирана засебно у оквиру урађене прогнозе:

- електрична возила;
- купци електричне енергије на преносном систему;
- потрошачи на дистрибутивном систему.

За сваку од ових категорија потрошње изабран је оптималан начин на који би се прогноза трендова за наредни период могла урадити. Оваква прогноза потрошње искоришћена је и при изради Плана развоја за период од 2025. до 2034. године.

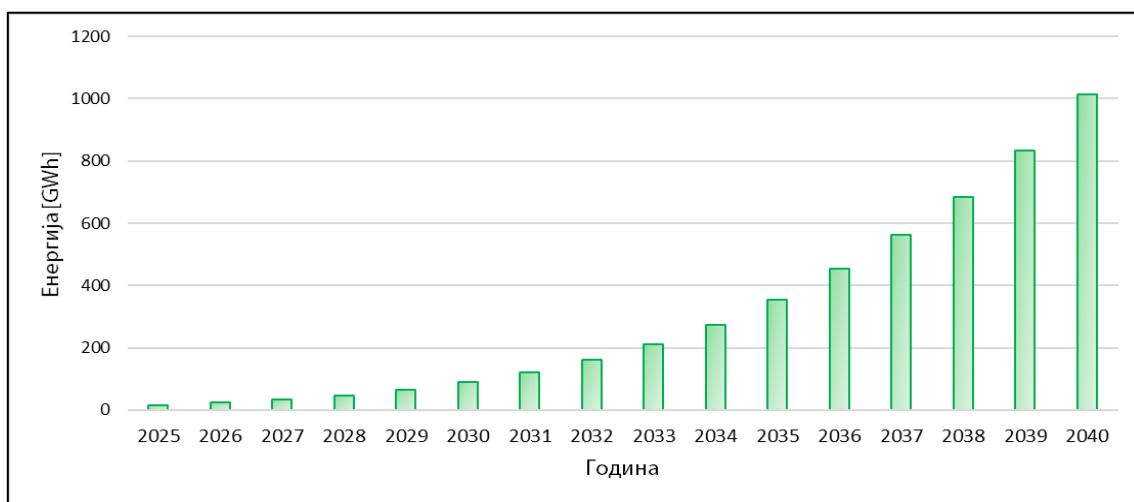
2.1 Електрична возила

Климатске промене изазване емисијом штетних гасова довеле су до смањења употребе фосилних горива, те је последњих година приметан раст броја возила на електрични погон. Очекује се да ће се овај тренд наставити у будућности и неће заобићи ни нашу земљу. Према званичним информацијама, припремљеним од стране Министарства унутрашњих послова Србије, крајем 2023. године број електричних возила регистрованих у Републици Србији износио је око 2700.

Капацитет батерија варира од око 15 kWh у малим и економичним електричним возилима, па све до преко 100 kWh у већим и луксузнијим моделима. Савремени електрични аутомобили се одликују изузетном ефикасношћу конверзије, с тим што њихова потрошња електричне енергије на годишњем нивоу директно зависи и од броја километара које током године пређу. Ипак се за већину комерцијално доступних модела може, према спецификацијама датим од стране произвођача, сматрати да троше између 16 kWh и 20 kWh [1] на пређених 100 километара.

Иако је тешко проценити колики ће пут просечно возило прећи за годину дана, процене су да је потрошња сваког возила креће у опсегу од 1,8 до 2 MWh. За потребе ове прогнозе потрошње, узета је вредност од 2 MWh годишње по електричном возилу.

Приликом прогнозирања потрошње, узета је процена броја електричних возила из Интегрисаног националног енергетског и климатског плана за период до 2030. године са визијом до 2050. године [2]. У овом документу се могу наћи подаци о броју возила на електрични погон регистрованих у Републици Србији који се предвиђа 2030. и 2040. године. Интерполацијом су добијени бројеви електричних возила и за сваку годину између оних за које су били доступни улазни подаци. Множењем ових бројева јединичном вредношћу од 2 MWh по возилу, добијена је и укупна прогнозирана потрошње електричних возила у Србији за сваку годину у интересном интервалу. Процењене потрошње електричне енергије електричних возила за предстојећи период су приказане и на дијаграму датом на Слици 2.1.



Слика 2.1: Прогноза потрошње електричне енергије возила у Републици Србији.

Са слике се може видети да је предвиђен стабилан пораст броја електричних возила у Републици Србији, при чему је прогнозирана потрошња електричне енергије ових потрошача око 90 GWh у 2030., односно око 1 TWh у 2040. години.

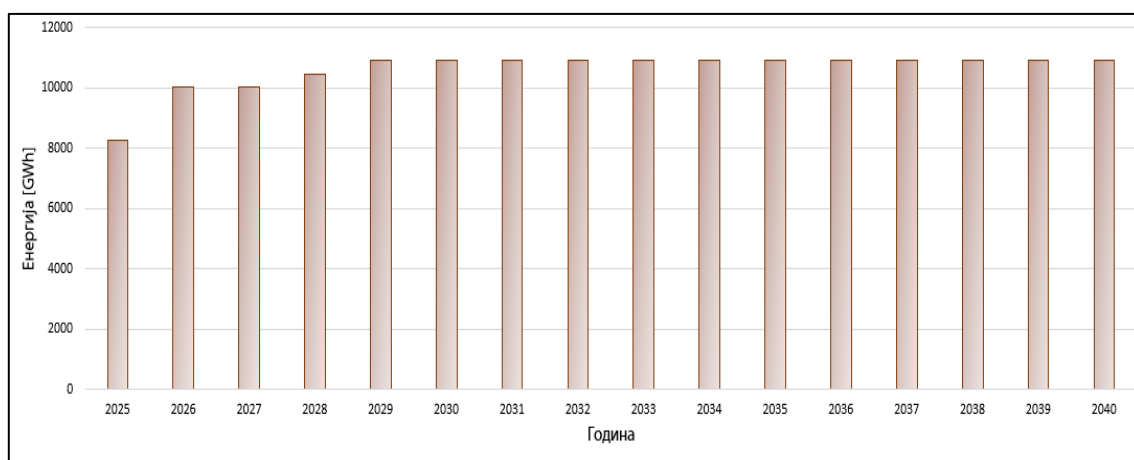
2.2 Купци електричне енергије

Корисници преносног система који су у својству купаца прикључени на преносни систем су приликом вршења прогнозе потрошње издвојени у посебну категорију. Неопходно је одвојити купце који су тренутно прикључени на преносни систем од купаца чије се прикључење на систем, по званичним информацијама, тек очекује у наступајућем периоду. Потрошња електричне енергије тренутно прикључених купаца је у 2023. години износила 3,87 TWh. Претпостављено је да ће (осим тамо где је другачије најављено у оквиру поступка прикључења на преносни систем) годишња енергија ових потрошача остати иста у читавом периоду од интереса.

Сви купци електричне енергије који тек планирају прикључење на преносни систем уважени су у прогнози потрошње од године која стоји у званичном захтеву за израду Студије прикључења, односно у складу са Мишљењем оператора преносног система о условима и могућностима прикључења.

При обављању прогнозе потрошње за све клијенте је уважен фактор капацитета у складу са типом потрошње (рударски капацитети, хемијска индустрија, железница). На самом крају су, сабирањем потрошње садашњих капацитета и прогнозираних потрошњи најављених купаца електричне енергије, добијене збирне процењене годишње потрошње енергије за сваку од година обухваћених периодом на који се плански процес у оквиру ког је прогноза рађена и односи. То је дато на Слици 2.2.

Треба имати у виду су уважени само за они објекти за које су клијенти на дан 1.6.2024. године имали израђену Студију прикључења или Мишљење оператора преносног система о условима и могућностима прикључења на систем. У сваком од наступајућих интервала за израду Студија прикључења објеката на преносни систем, клијенти ће имати могућност да поднесу како захтеве за израду Студија за нове објекте, тако и захтеве за повећање одобрене снаге постојећих објеката.



Слика 2.2: Прогноза потрошње купаца ел. ен. на преносном систему у Србији.

Иако ће о овоме мало више детаља бити дато нешто касније, требало би истаћи то да се уочена стагнација потрошње купаца прикључених на преносни систем након 2029. године овде мора посматрати кроз призму тога што ЕМС а.д. само не располаже званичним подацима о намерама клијената након те године. Када се информације о порастима ове потрошње буду нашле на располагању ЕМС а.д., биће и узете у обзир у првој наредној прогнози потрошње електричне енергије.

2.3 Потрошња на дистрибутивном систему

Категорија која има највећи удео у потрошњи Србије је конзум дистрибутивног система. Метода за прогнозу потрошње коришћена за ову категорију конзума базира се на утврђивању везе између историјских вредности годишње потрошње дистрибутивног система за период од 2009. до 2023. године и следећих фактора:

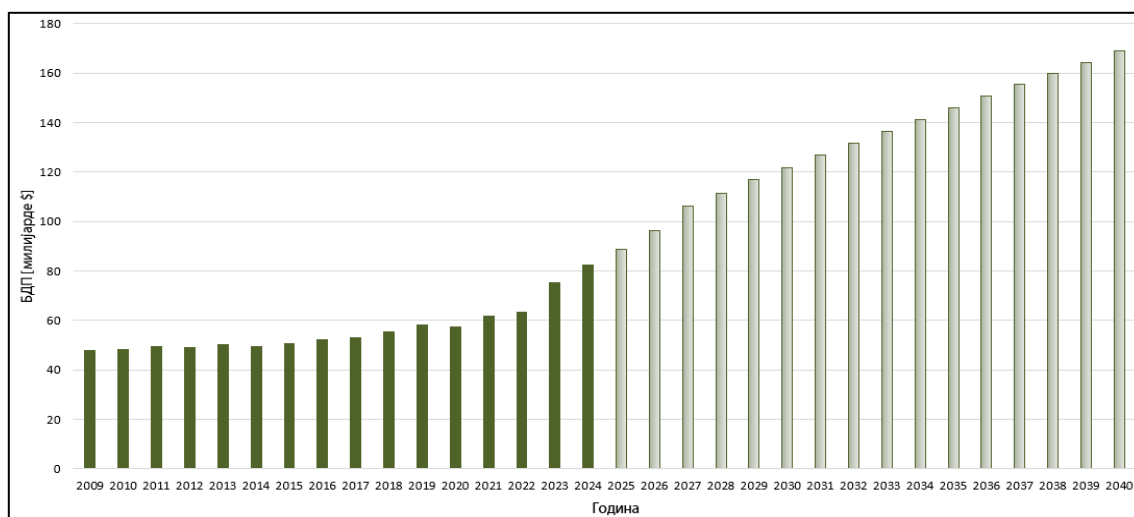
- бруто домаћи производ (БДП) државе;
- број становника;
- просечне максималне дневне температуре;
- просечне минималне дневне температуре.

Прогнозиране вредности сваког од наведених фактора добијене су на основу претходно наведених историјских података и употребе алата *Forecast sheet* у програмском пакету *Excel*.

Овај алат је заснован на употребљавању алгоритма троструког експоненцијалног изглађивања (енг. *Exponential Triple Smoothing*) који поравнава мања одступања у претходним секвенцама података откривањем образаца. Конкретно, верзија алгоритма коришћена за потребе овог плана спада у ААА групу (енг. *additive error, additive trend and additive seasonality*). Овај метод прогнозе се најчешће користи за случајеве где су улазни подаци нелинеарни, али их карактеришу понављајући обрасци, што је овде у одређеној мери и био случај.

Бруто домаћи производ (БДП) неке државе је укупна вредност свих блага и услуга које су произведене током временског интервала (најчешће једна година). Он представља меру економске активности у држави и користи се за праћење раста њене економије. Историјске вредности БДП Србије које су усвојене при вршењу прогнозе преузете су са интернет странице Међународног монетарног фонда [3].

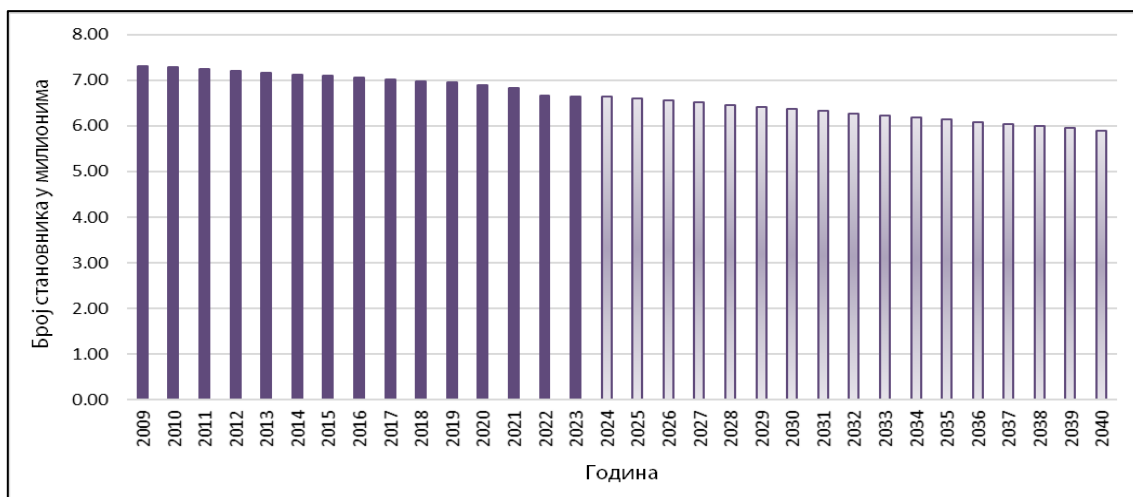
На Слици 2.3 су приказане историјске и прогнозиране вредности БДП Србије. За историјске вредности (период од 2009. године до 2024. године) коришћени су једнолично обојени стубићи, док су за прогнозиране вредности (период од 2025. до 2040. године) овде коришћени неравномерно осенчени стубићи. Иако се БДП Србије за 2024. годину није знао у тренутку израде прогнозе, вредност прогнозе овог индикатора је узета са интернет странице ММФ, те је третирана као позната.



Слика 2.3: Прогноза вредности БДП Републике Србије.

За наредни период прогнозиран је сталан пораст вредности БДП Републике Србије, што повлачи и пораст куповне моћи становништва. Самим тим очекује се пораст потрошње електричне енергије који би то испратио у одговарајућој мери.

Даље, потрошња на дистрибутивном нивоу Републике Србије доминатно зависи од потрошње домаћинстава, при чему је један од основних фактора који утичу на то број становника. Историјски подаци о броју становника преузети су са интернет странице Међународног монетарног фонда и укључују вредности наведене у званичним пописима обављеним у Републици Србији током 2011. и 2022. године. Добијена прогноза популације Србије за наредни период дата је на Слици 2.4.

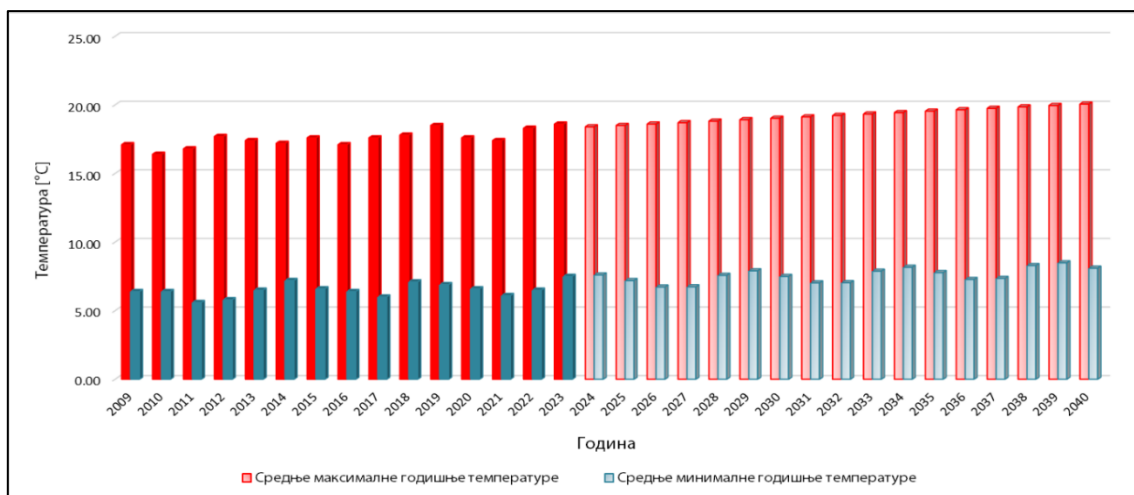


Слика 2.4: Прогноза броја становника Републике Србије.

У Србији је у претходном периоду дошло до пада броја становника. Посебно је приметно то да се ово опадање броја становника значајно убрзало у годинама у којима је владала пандемија вируса *COVID-19*. У складу са старосном структуром становништва и негативним природним прираштајем, може се очекивати да ће се тренд пада броја становника наставити. Пад броја становника не значи нужно да ће доћи до сразмерног пада потрошње електричне енергије, али се може тврдити да би постојале веће шансе за раст потрошње да овог опадања популације нема.

Наредни фактор који је било потребно узети у обзир приликом вршења прогнозе јесте кретање просечних температура, при чему хладније зиме и топлија лета доводе до пораста потрошње електричне енергије за потребе грејања, односно хлађења. У последњих неколико деценија просечна температура на Земљи је у сталном порасту. Истовремено, повећана је и електрификација домаћинстава и уградња уређаја за грејање и хлађење у њих. Потрошња електричне енергије у Републици Србији је још увек већа у зимском периоду, те се, сходно томе, може приметити велики степен корелације између потрошње и средње минималне дневне температуре у току године. У претходном периоду је приметно да се ова температура повећава, о чему сведоче осетно топлије зиме, као и мања потреба за грејањем домаћинстава. Средња максимална температура током године је такође у константном порасту [4], при чему је ово приметно и на глобалном нивоу. Клима уређаји у домаћинствима су све израженија појава, посебно у урбаним срединама где веома мали број домаћинстава нема, односно не употребљава клима уређаје за хлађење током летњих месеци. Системи за климатизацију су у све већој мери оптерећени и у установама у којима се њихово коришћење већ дуже време подразумева, где се као примери могу узети болнице или општине.

Клима планете Земље се карактерише великом инерцијом и сви фактори који доводе до успостављања трендова какве имамо данас су присутни већи број деценија, па и векова уназад. Због тога, јасно је да ће се у наредним годинама и деценијама тренд наставити, те да је повећање средње годишње температуре неминовно. Пројектоване и историјске вредности ових температура приказане су на дијаграму датом на Слици 2.5, на којима се и то повећање може јасно видети.



Слика 2.5: Прогноза промене температуре у Републици Србији.

Након комплетираних прогноза БДП-а, броја становника, просечне минималне температуре и просечне максималне температуре у Србији за период до 2040. године, добијена је потпуна листа улазних података за прогнозирање потрошње дистрибутивног система. Уз раније наведена четири фактора, за прогнозирање потрошње у години n искоришћени су и познати подаци о потрошњи у години пре ње, означеној са $n-1$. Током израде дугорочне прогнозе потрошње електричне енергије, примењиван је модел који се може описати обрасцем (1), датим испод.

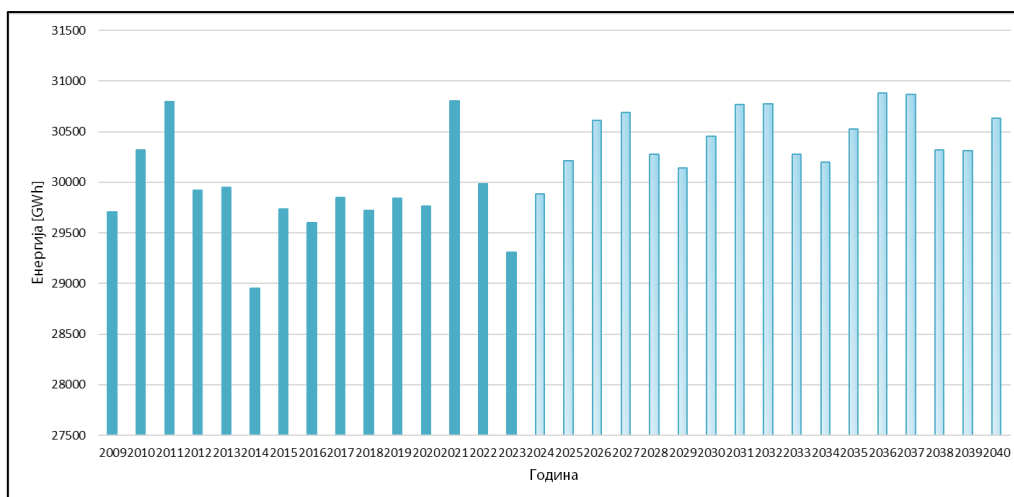
$$W_{Dn} = \alpha + \beta_1(W_{Dn-1}) + \beta_2(T_{nsrmax}) + \beta_3(T_{nsrmin}) + \beta_4(P_n) + \beta_5(GDP_n) \quad (1)$$

Значење сваке од ознака у обрасцу (1) је :

- W_{Dn} – потрошња електричне енергије дистр. система у години n [GWh];
- W_{Dn-1} – потрошња електричне енергије дистр. система у години $n-1$ [GWh];
- T_{nsrmin} – средња минимална температура ваздуха у години n [°C];
- T_{nsrmax} – средња максимална температура ваздуха у години n [°C];
- P_n – популација Р. Србије без АП КиМ у години n (у милионима);
- GDP_n – бруто домаћи производ у години n [милијарде \$];
- $\alpha, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ – коефицијенти линеарне регресије.

Процена коефицијената линеарне регресије из формуле (1) је вршена поступком вишеструке регресије, за шта је још једанпут коришћен *Excel* софтверски пакет. У овом кораку су у обзир узимане вредности остварених годишњих потрошњи и наведених пет фактора (потрошња у претходној години, средња минимална и максимална температура, популација и вредност бруто домаћег производа) за период од 2010. до 2023. године. Прецизност линеарне регресије се уобичајено процењује помоћу величине која се обележава са r^2 (налази се у опсегу између 0 и 1). Што је вредност овог показатеља ближа 1, то је већа и прецизност линеарне регресије и поузданост са којом је она рађена. Адекватним подешавањем износа коефицијената линеарне регресије који су наведени у формули (1) је постигнута вредност r^2 која је била већа од 0,92. Ово се може сматрати великом вредношћу овог показатеља, што указује и на велики степен прецизности урађене прогнозе.

Информације о годишњим потрошњама дистрибутивног система узете су из одговарајућих Годишњих техничких извештаја ЕМС АД [5]. Ове вредности су потом кориговане тако што су на њих додаване вредности произведене енергије на дистрибутивном систему, почевши од 2018. године (ова година је условљена доступношћу улазних података, мада се може сматрати да ово и није нарушило поузданост извршене прогнозе, пошто интеграција обновљивих извора у систем и није била нарочито изражена пре те године). Тиме је добијена укупна потрошња електричне енергије на дистрибутивном нивоу. Вредности произведене енергије на дистрибутивном систему су добијене директно од ОДС. Прогноза потрошње електричне енергије у дистрибутивном систему, урађена уврштавањем засебних прогноза одабраних индикатора у образац (1), дата је на дијаграму на Слици 2.6.



Слика 2.6: Прогноза потрошње дистрибутивног система Републике Србије.

Прогнозиране вредности потрошње електричне енергије конзума дистрибутивног система не одступају битније од историјских, односно показују тренд стагнације који је присутан и у мереним вредностима. Разлози за то су, пре свега, благи пад популације и очекивани раст средњих годишњих температура, узимајући у обзир да домаћинства имају највећи удео у потрошњи дистрибутивног система. И поред тога, прогнозирана потрошња на дистрибутивном систему нема опадајући тренд због све више индустријских потрошача прикључених на дистрибутивни систем.

3 УКУПНА ПОТРОШЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

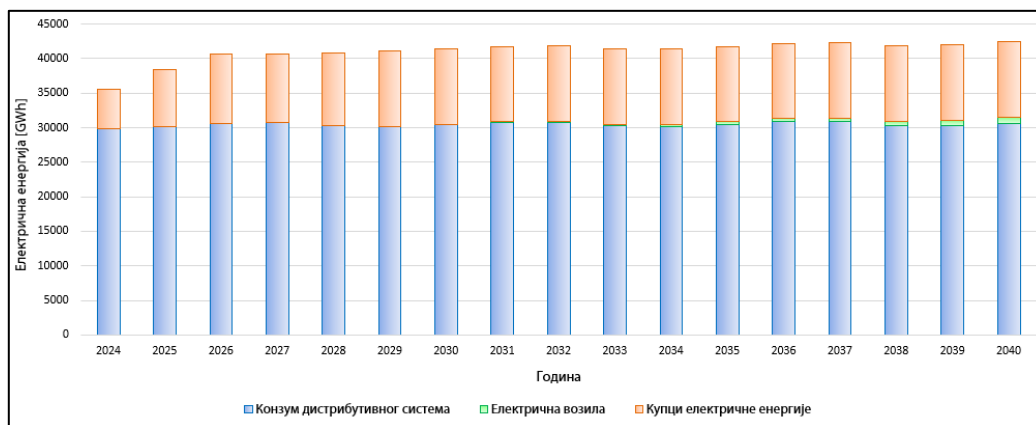
Након што је извршена прогноза потрошње електричне енергије за сваку од три претходно дефинисане категорије потрошача, прорачунате су укупне вредности потрошње електричне енергије Србије за сваку годину у временском интервалу од интереса. Ова прогноза је рађена у складу са образцем (2), датим у наставку.

$W_n = W_{Dn} + W_{EVn} + W_{Kn}$	(2)
-----------------------------------	-----

У овом образцу, нове ознаке имају следећа значења:

- W_n – укупна потрошња електричне енергије у години n [GWh];
- W_{EVn} – потрошња енергије електричних возила у години n [GWh];
- W_{Kn} – потрошња енергије купаца на преносном систему у години n [GWh].

Прогнозиране вредности потрошње електричне енергије у Републици Србији за период од 2024. до 2040. године приказане су на дијаграму на Слици 3.1. У складу са обрасцем (2), на појединачним стубићима на овом дијаграму приказан је удео сваке од изабраних категорија конзума. У укупној потрошњи електричне енергије Републике Србије је приметан тренд благог пораста у наступајућем периоду. Овај раст је превасходно последица нове индустријске потрошње (ово се доминантно односи на период до 2029. године), као и повећавања броја електричних возила.



Слика 3.1: Прогноза укупне потрошње електричне енергије у Републици Србији.

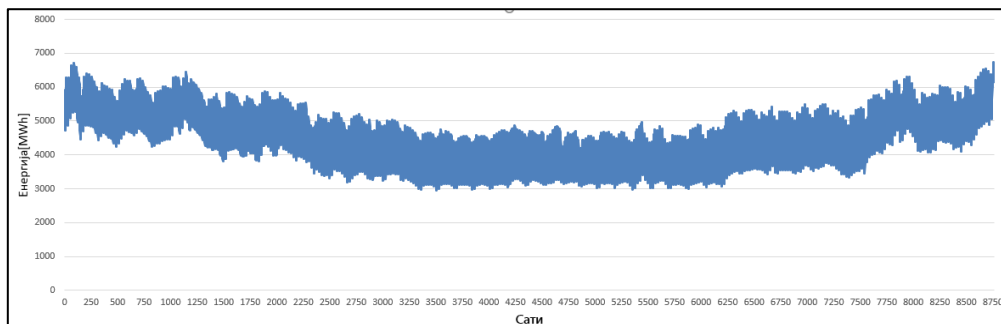
Као што је и наглашено, тренд пораста укупне потрошње превасходно је изражен у првом петогодишњем интервалу, тј. до 2029. године. Разлог за ово је то што се за период након 2029. године не располаже подацима о новим индустријским потрошачима који би се прикључивали на преносни систем. Када за те објекте буду послати захтеви за прикључење на преносни систем, прогноза потрошње електричне енергије ће бити коригована у складу са овим захтевима и Студијама прикључења које ће се изградити на основу њих. Уз ово, у наредном периоду може доћи и до појаве типова потрошача које у овој прогнози није било могуће уважити (складишта, информациони центри, постројења за производњу водоника). Они ће бити уважени чим за тиме, према релевантним подацима, буде било потребе.

4 САТНИ ПРОФИЛИ ПОТРОШЊЕ

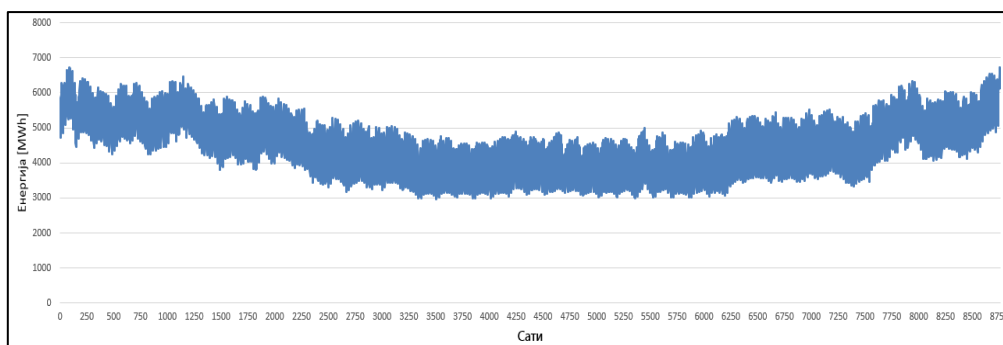
Уз прогнозу укупне годишње потрошње електричне енергије, било је неопходно располагати и начином на који је та енергија подељена по сатима у току године. Као карактеристичне године издвојене су оне које означавају петогодишњи ($N+5$) и десетогодишњи временски хоризонт ($N+10$), што је у складу са начином на који се и израђује План развоја. Овде су то биле 2029. и 2034. година, респективно.

За потребе одређивања сатне расподеле, коришћен је DFT (*Demand Forecasting Tool*) алат који је креиран од стране стручних тимова из ENTSO-E асоцијације, након чега је стављен на располагање операторима преносног система. DFT је алат који на основу улазних података о потрошњи електричне енергије генерише сатне профиле потрошње за одређене временске интервале. У улазне податке спадају документа која садрже историјске податке о сатној потрошњи, податке о нерадним данима (викендима, државним и верским празницима), као и PEMMDB подлогу у којој су наведене годишње потрошње електричне енергије (историјске и прогнозиране).

Тај алат има предефинисан тренинг-период који има за циљ да изврши процену параметара расподеле такву да се минимизира грешка која се чини. Након овога следи тест-период који на улазне податке примењује функције прогнозе и избацује сатне временске серије. Добијени сатни профили потрошње за 2029. и 2034. годину могу се видети на Слици 4.1 и Слици 4.2, респективно.



Слика 4.1: Сатни профил потрошње Републике Србије (без АП КиМ) у 2029. години.



Слика 4.2: Сатни профил потрошње Републике Србије (без АП КиМ) у 2034. години.

Према тако добијеним сатним расподелама, било је могуће утврдити и вредности вршне снаге потрошње које се могу сматрати валидним за 2029. и 2034. годину. У 2029. години пројектована вредност вршне снаге износила је 7,203 GW, док је пројектована вредност највеће снаге за 2034. годину била 7,235 GW. Закључак овог поступка је био тај да се током наредних 10 година може очекивати благи, скоро не приметан пораст максималне снаге потрошње. Наравно, још једанпут је потребно истаћи да се ово може променити будућим уважавањем нових купаца.

5 ЗАКЉУЧАК

Значај овде описане методологије за прогнозу потрошње огледа се у томе што је потрошња категоризована, а затим је за сваку категорију установљен механизам по коме ће се вредности потрошње енергије прорачунавати и уважавати. Ова категоризација може бити проширена и на више од три категорије, у складу са потребама. Ипак, будући да је реч о дугорочној прогнози, претпостављено је да детаљнија категоризација неће донети бенефите у погледу тачности резултата.

Овако добијене вредности осликавају тренд и пре свега кроз тај тренд их треба и тумачити. Важно је поменути и да вредности потрошње у једној години могу бити и мањи и већи у односу на претходну или будућу, независно од глобалног тренда. Из тог разлога, треба се фокусирати на сет појединачних година, а не на праћење тренда по сваку цену. Ово је посебно од интереса за планерска документа попут Плана развоја преносног

система, где се гледају само изабране пресечне године које се могу сматрати релевантним (тако су овде сагледане 2029. и 2034. година).

У пракси, годишња потрошња електричне енергије зависи од више фактора него што је то описано у овом раду и коришћено у приказаној методологији. Ипак, они су често веома непредвидиви (економска криза, пандемија, итд.), тако да се не могу узети као фактори који имају тренд према коме се могу мењати и диктирају тренд по коме се конзум мења, већ, када се догоде, утичу само на једну годину. Најдетаљније је обрађена прогноза потрошње дистрибутивног система и она би се могла додатно надоградити и постати темељ методологије, односно рада, који се бави управо том категоријом потрошње. У нашој земљи ова врста потрошње има убедљиво највећи удео и око ње се мора базирати свака прогноза потрошње на нивоу читаве Републике. Резултати показују тренд стагнације, док амплитуда одступања вредности појединачне године у односу на просечну није већа од 3%. Тип потрошње који највише диктира трендове по којима се мења и укупни конзум Србије јесте потрошња купаца електричне енергије. У будућности су неформално најављени и многи потенцијални потрошачи који би значајно утицали на укупну потрошњу (рудници, дата центри, фабрике, итд.). Уважавање овог типа потрошње је, ипак, незахвално све док улазак у погон истих не буде изванредан. Олакшавајућа околност је то што се овакав вид потрошње неће појавити сам од себе, него ће бити обрађен кроз процес прикључења на систем који траје бар неколико година.

Приликом израде Плана развоја преносног система неопходно је прогнозировать потрошњу. План развоја преносног система се израђује на сваке две године, што уједно представља и оптималан временски интервал за дугорочно прогнозирање потрошње. На тај начин могу се илу уважити додатни, или кориговати постојећи фактори који су коришћени у оквиру описане методологије прогнозе потрошње. Оваква унапређења свакако представљају један од приоритета које ће ЕМС а.д. поставити пред себе приликом израде наредних верзија својих планских аката.

6 ЛИТЕРАТУРА

- [1] Vidyanandan, K.V., Batteries for Electric Vehicles, Energy Scan: A House e-Journal of Corporate Planning, NTPC Ltd., vol. I (2019-20), no. 38, New Delhi, June 2019.
- [2] Интегрисани национални енергетски и климатски план републике Србије за период до 2030. са визијом до 2050. године; 2023, доступно на интернет страници: <https://www.mre.gov.rs/>, приступљено у априлу 2025. године.
- [3] International Monetary Fund. European Dept.; Republic of Serbia: Third Review Under the Stand-By Arrangement and Request for Modification of Performance Criteria-Press Release; Staff Report; and Statement by the Executive Director for Republic of Serbia; IMF Staff Country Reports 2024, 202 (2024), приступљено у априлу 2025. године, <https://doi.org/10.5089/9798400278365.002>.
- [4] Републички хидрометеоролошки завод Србије, Годишњи билтен за Србију – 2023. година; 2024, доступно на интернет страници: <https://www.hidmet.gov.rs/>, приступљено у априлу 2025. године.
- [5] ЕМС а.д., Годишњи технички извештај за 2023. годину; 2024, јавно доступно на страници: <https://ems.rs/tehnicki-izvestaji/>, приступљено у априлу 2025. године.