

## Poslovni proces: **Prognoziranje potrošnje**

### **Uvod**

Prognoziranje je proces kreiranja informacije o događajima čiji ishod još nije poznat ili nije bio promatran. Prognoziranje potrošnje plina je postupak estimacije (procjene) očekivane vrijednosti potrošnje plina u neko određeno buduće vrijeme. Obično se prognoziranjem potrošnje plina određuje kretanje očekivane vrijednosti potrošnje u nekom definiranom budućem intervalu vremena.

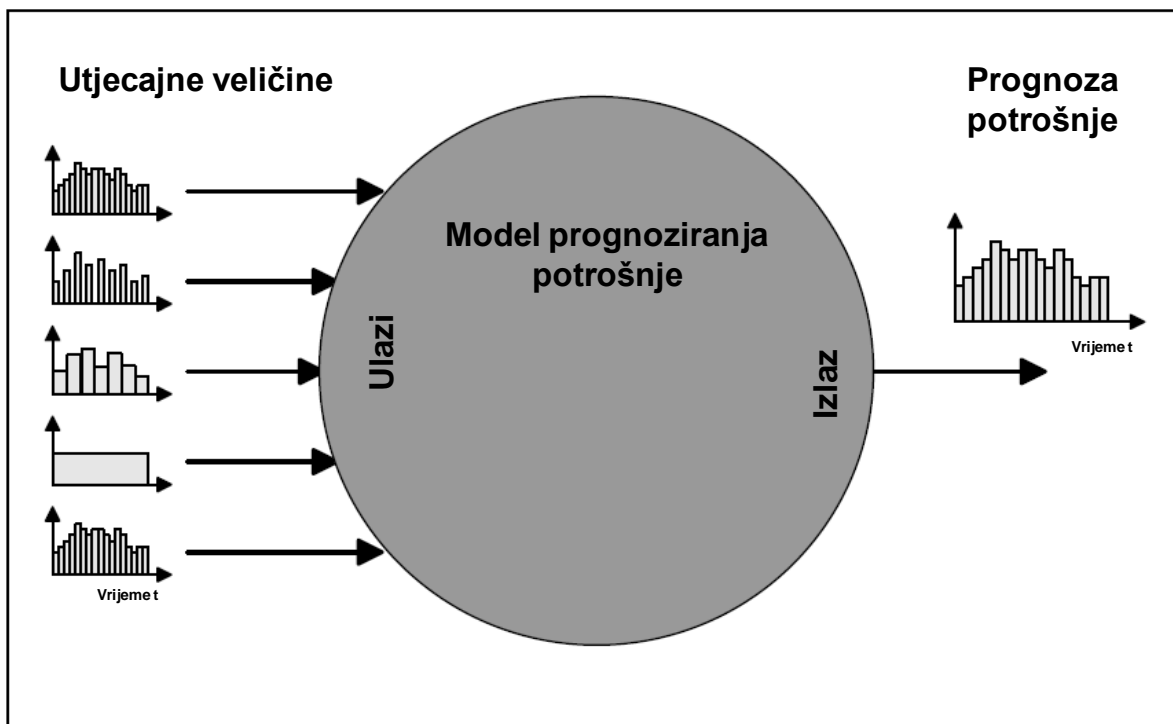
Pri prognoziranju potrošnje plina potrebno je poznavati povijesne podatke o potrošnji plina i o ostalim utjecajnim veličinama, kao što su meteorološki utjecaji, tipovi dana i dr. Isto tako, potrebno je raspolagati prognozom utjecajnih varijabli za isto vremensko razdoblje za koje se određuje prognoza potrošnje plina.

U tvrtki Prirodni plin, d.o.o. prognoza potrošnje koristit će se za određivanje očekivane dnevne potrošnje plina za 7-10 dana unaprijed, odnosno za vremenski intervala u kojem raspoložemo s prognozom ili scenarijem kretanja vremenskih varijabli.

Potrebu razvoja modela prognoziranja potrošnje plina posebno nameće liberalizacija tržišta plina. Prognoza potrošnje plina koristit će se kao dodatak ostalim poslovnim podacima koji se koriste u poslovnom procesu, kao što su ugovorene vrijednosti potrošnje, nominirane vrijednosti potrošnje i dr. Također, prognoza potrošnje će se koristiti kao aktivnost u drugim poslovnim procesima, npr. pri planiranju i optimiranju opskrbe plinom. Krajnji cilj upotrebe prognoze potrošnje je proširivanje baze informacija koje se koriste pri donošenju poslovnih odluka i na taj način unapređenje poslovnog odlučivanja.

### **Model i metoda prognoziranja potrošnje**

Model za prognoziranje potrošnje je matematički postupak koji se može prikazati u obliku „crne kutije“ koja na svojim ulazima ima određeni skup ulaznih veličina a na izlazu daje očekivano kretanje potrošnje u definiranom budućem intervalu vremena. Na slici XX. prikazan je model prognoziranja potrošnje.



**Slika xx. Model prognoziranja potrošnje**

Ulazne veličine nazivaju se utjecajne veličine. Jednostavan i praktičan model prognoziranja potrošnje koristi slijedeće utjecajne veličine:

- Povijest kretanja potrošnje,
- Povijest kretanja temperature zraka (srednja dnevna ili minimalna i maksimalna dnevna temperatura),
- Tip dana (ponedjeljak, utorak-srijeda-četvrtak, petak, subota, nedjelja ili neradni dan, specijalni dan),
- Prognoza kretanja temperature zraka u periodu prognoziranja potrošnje (za iste veličine za koje postoji povijest temperature).

Izlaz iz modela, odnosno rezultat prognoziranja, je vremenski niz koji prikazuje očekivano kretanje dnevne potrošnja za sve dane u periodu prognoziranja potrošnje. Pri tome, prognoza se može izrađivati za period koji neposredno slijedi i za koji postoji prognoza temperature zraka (npr. slijedećih 7-10 dana), ili za neki budući period za koji ne postoji prognoza nego scenarij kretanja temperature zraka (npr. u slijedećoj ogrijevnoj sezoni).

Ovako definiran model prognoziranja potrošnje u početnoj fazi primjene može zadovoljiti većinu potreba. Kasnije kada se primjena modela prognoziranja uhoda moguće je uvesti u primjenu i druge utjecajne veličine, te koristiti gušći vremenski raster, npr. satnu povijest kretanja potrošnje i utjecajnih veličina.

U postupku izračunavanja potrošnje mogu se koristiti različite metode. Za početni period primjene predlaže se korištenje multiple linearne regresijske metode za potrošače koji imaju naglašenu ovisnost o temperaturi, te metode eksponencijalnog izgladivanja za potrošače industrijskog tipa. Razlog za primjenu ovih dviju metoda je njihova jednostavnost za razvoj, inicijalizaciju i ažuriranje parametara, te primjenu. Dodatna prednost ovih metoda je mogućnost primjene u procesu planiranja opskrbe za neki budući period, npr. za slijedeću plinsku godinu.

U budućnosti, ako se ukaže potreba moguće je model nadograditi tako da koristi i druge naprednije adaptivne metode prognoziranja, kao što su metode koje primjenjuju Kalmanov filter ili umjetne neuronske mreže.

S obzirom da se na godišnjoj razini može prepoznati nekoliko karakterističnih razdoblja (ljetno, zima i prelazna razdoblja), potrebno je i taj aspekt uvesti u model prognoziranja potrošnje, ili alternativno, razviti posebne modele za pojedina karakteristična razdoblja.

### ***Održavanje modela prognoziranja potrošnje***

Da bi se prognoziranje potrošnje moglo uvesti u primjenu gdje bi ga korisnici koristili kao alat za rutinsko rješavanje svakodnevnih zadataka, potrebno je odabrati metode prognoziranja, te razviti i provjeriti model prognoziranja. Proces razvoja i provjere modela prognoziranja sastoji se od slijedećih aktivnosti:

- Prikupljanje podataka  
Povijesni podaci o kretanju potrošnje prikupljaju se kroz registraciju svakodnevnih poslovnih aktivnosti. Dodatno treba organizirati prikupljanje podataka o meteorološkim parametrima i kreirati odgovarajuću povijesnu bazu meteoroloških podataka.
- Provjera podataka  
Potrebno je ustanoviti odgovarajući algoritam automatske provjere potpunosti i vjerodostojnosti prikupljenih podataka koji će služiti u razvoju modela prognoziranja.
- Kondicioniranje podataka  
Potrebno je automatski generirati nedostajuće podatke (linearna interpolacija, ručni unos i sl.).
- Izgradnja modela  
Prvo treba formulirati ovisnosti izlazne veličine modela o ulaznim veličinama, odnosno treba odabrati ključne utjecajne veličine. Nakon toga slijedi izbor modela i metode prognoziranja, te provjera signifikantnosti odabrane metode i modela.
- Estimacija / procjena parametara  
Da bi se model prognoziranja mogao praktično koristiti potrebno je odrediti konkretne numeričke vrijednosti svih parametara modela. Za to, na raspolaganju stoje različite metode, od kojih je najpoznatija metoda najmanjih kvadrata. Prvo određivanje parametara modela naziva se inicijalizacija modela. Kasnije estimacije parametara modela (na temelju novih podataka) nazivaju se ažuriranje ili adaptacija modela. Kod linearne regresijske metode model treba adaptirati najmanje za svako karakteristično razdoblje potrošnje (ljetno, zima, prijelazna razdoblja), dok kod naprednijih metoda

adaptacija se provodi svakodnevno.

- Validacija

Nakon što su parametri modela poznati, na poznatom skupu povijesnih podataka provjerava se kvaliteta prognoze, odnosno izračunava se srednja greška (standardna devijacija) prognoze.

- Prognoziranje

Prognoziranje potrošnje se koristi kao alat u različitim poslovnim procesima.

Pojednostavljeno, proces razvoja i korištenja modela prognoziranja potrošnje svodi se na slijedeće 3 aktivnosti:

- Razvoj i provjera modela prognoziranja ,
- Primjena modela prognoziranja,
- Ažuriranje / adaptacija modela prognoziranja.

### ***Upotreba modela prognoziranja potrošnje***

Model prognoziranja potrošnje treba omogućiti izvođenje različitih vrsta kratkoročne i srednjoročne prognoze dnevne potrošnje plina. Temelji se na primjeni posebnog programskog alata za prognoziranje potrošnje plina koji omogućava izradu slijedećih vrsta prognoze:

- Ukupna dnevna potrošnja cijelog sustava,
- Dnevna potrošnja po grupama kupaca u skladu sa sustavom planiranja i izvještavanja u tvrtci Prirodni plin d.o.o.,
- Dnevna potrošnja individualnih kupaca.

Pri tome, prognozirani podaci se odnose na udio tvrtke Prirodni plin u ukupnoj potrošnji tržišta. Moguće je izrađivati i prognozu cjelokupnog tržišta, pod uvjetom da se osiguraju odgovarajući povijesni podaci.

Podaci o prognozi potrošnje služe kao nadopuna ostalim poslovnim podacima koji se koriste u procesu planiranja i optimiranja opskrbe kupaca plinom, te u procesu odlučivanja, kao što su:

- Ugovoreni podaci potrošnje
- Nominirani podaci potrošnje
- i dr.

Nakon uvođenja prognoziranja potrošnje u primjenu, prognoziranje će se koristiti kao aktivnost u slijedećim procesima:

- Provjera podataka ugovaranja, a posebno u ugovorima o dobavi i prodaji plina,
- Provjera nominacija,
- Izrada tjednog i mjesečnog plana opskrbe plinom,
- Planiranje opskrbe plinom na razini ogrijevne sezone i plinske godine,
- Izrada planova opskrbe za krizne situacije,
- Ad hoc rješavanje problema iz domene opskrbe potrošača plinom.