

قیمت‌گذاری و بهینه‌سازی تخصیص رزرو چرخان و توزیع انرژی در بازار رقابتی برق به کمک الگوریتم ممیتک

علی‌اکبر قره‌ویسی
a_gharaveisi@yahoo.com

مسعود رشیدی‌نژاد
mrashidi@mail.uk.ac.ir

نادر حضرتی
nader.hazrati@yahoo.com

گروه مهندسی برق، دانشکده فنی و مهندسی
دانشگاه شهید باهنر کرمان

چکیده - در سیستم‌های قدرت تجدید ساختار یافته بهینه‌سازی توزیع انرژی و تخصیص رزروها به‌عنوان یک فرایند فنی - اقتصادی توسط مدیر و اپراتور سیستم انجام می‌شود. علاوه بر این، اپراتور سیستم باید بهره‌برداری سیستم و برنامه‌ریزی تولید انرژی و تامین رزرو برای تولیدکننده‌ها را طوری انجام دهد که مشوق تولیدکننده‌ها برای شرکت در بازار رقابتی برق باشد. این امر به کمک قیمت‌گذاری صحیح و احتساب هزینه‌های فرصت از دست رفته برای تولیدکننده‌ها در بازارهای انرژی و سرویس‌های جانبی امکان‌پذیر می‌باشد. در این مقاله مساله‌ی بهینه‌سازی تخصیص رزرو چرخان و توزیع انرژی به کمک روش متاهیوریستیک الگوریتم ممیتک و قیمت‌گذاری انرژی و سرویس جانبی به صورت قیمت یکنواخت بازار برق، با احتساب هزینه‌های فرصت از دست رفته مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج شبیه‌سازی بر روی سیستم استاندارد ۳۰ باس IEEE نشان دهنده‌ی کارا بودن روش ارائه شده می‌باشد.

کلید واژه - تخصیص رزرو چرخان، قیمت‌گذاری، هزینه‌ی فرصت از دست رفته، بهینه‌سازی، الگوریتم ممیتک

۱- مقدمه

بار و تخصیص رزرو مورد نیاز سیستم در بازارهای پیش‌فروش و نقدی می‌باشد. هدف TSO مینیمم کردن هزینه‌های انرژی و سرویس‌های جانبی است به طوری که Gencoها را به تدارک انرژی و سرویس‌های جانبی کافی تشویق کنند [۲]. تولیدکننده‌ها به گونه‌ای پیشنهاد قیمت می‌دهند که بیشترین سود را داشته باشند. پیشنهادهای قیمت باید شامل اطلاعات مالی در مورد ظرفیت رزرو و انرژی باشند. بر اساس نیاز به سرویس جانبی و قیمت‌های پیشنهاد شده به اپراتور سیستم انتقال، میزان و قیمت رزرو و انرژی در بازار محاسبه می‌شود. از میان سرویس‌های جانبی، به AGC و رزرو چرخان برای جبران قطعی‌های تولید توجه خاصی شده است. سرویس جانبی رزرو چرخان شامل تدارک ظرفیت بی‌بار فعال برای پاسخ‌دهی بی‌وقفه به کاهش ناخواسته در تولید یا افزایش ناگهانی در بار می‌باشد که ممکن است به علت قطع تولید واحدها یا خطوط انتقال رخ دهد [۲، ۳].

با توجه به این که نهادهای مختلف از جمله اپراتور مستقل سیستم (ISO)، بخش تولید، اپراتور سیستم انتقال (TSO) و مرکز کنترل و دیسپاچینگ درگیر تولید و انتقال هستند، عملکرد سیستم قدرت در حضور بازار برق بسیار پیچیده است. تفاوت اصلی بین سیستم بازنگری شده در قوانین و سیستم انحصاری این است که در سیستم تجدید ساختار یافته TSO مالک هیچ منبع تولید انرژی نیست، در نتیجه برای به دست آوردن توان تولید مورد نیاز و نیز برای حصول قابلیت اطمینان و تطابق تولید و مصرف در ساعات آینده باید قراردادهای دوطرفه‌ی امضا شده را نظارت کند و بازار را هم در بلند مدت و هم در بلادرنگ فعال نماید [۱].

در ساختار بازار متمرکز انرژی و رزرو، شرکت‌های تولیدکننده (GENCO) و TSO از طریق پیشنهاد قیمت برای تامین بار سیستم و سرویس‌های جانبی در ارتباط هستند. اپراتور سیستم مسوول معامله‌ی انرژی برای تامین