

سند راهبردی کسب و کار

صنعت برق ایران



سندیکای صنعت برق ایران  
معاونت پژوهش و برنامه‌ریزی

2017

Strategic Planning  
for Power Electric Industry



سندیکای صنعت برق ایران  
معاونت پژوهش و برنامه‌ریزی

ISBN:978-600-04-7207-8

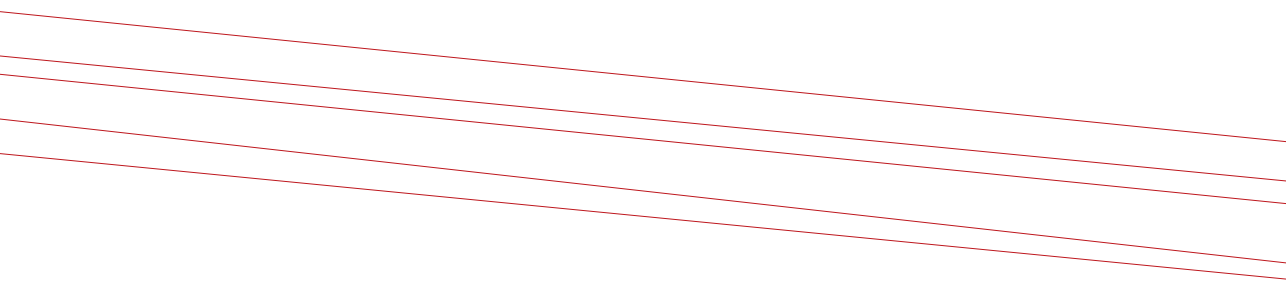


9

786000

472078





سند راهبردی  
کسب و کار صنعت برق ایران

**Strategic Planning  
for Power Electric Industry**



سندیکای صنعت برق ایران  
معاونت پژوهش و برنامه‌ریزی



## فهرست

۸	فهرست شکل‌ها
۱۱	فهرست جدول‌ها
۱۳	پیشگفتار

### فصل اول: کلیات و شناخت وضع موجود صنعت برق

۱۷	مقدمه
۱۷	۱- روش‌شناسی
۱۸	۱-۱- آماده‌سازی
۱۹	۱-۲- شناسایی مسائل استراتژیک
۱۹	۱-۳- تدوین استراتژی
۲۰	۲- شرایط عمومی صنعت برق
۲۰	۲-۱- حوزه صنعت برق
۲۱	۲-۲- جایگاه صنعت برق ایران در جهان
۲۱	۲-۲-۱- تولید برق
۲۱	۲-۲-۲- مصرف برق
۲۲	۲-۲-۳- صادرات و واردات انرژی برق
۲۴	۲-۲-۴- صادرات کالا و خدمات مهندسی برق
۲۵	۲-۳- زنجیره ارزش صنعت برق
۲۶	۲-۴- ارزش افزوده صنعت برق
۲۷	۲-۵- اشتغال در صنعت برق
۲۷	۲-۶- بنگاه‌های صنعت برق
۲۸	۲-۷- ساختار نهادی

### فصل دوم: شناسایی مسائل راهبردی کسب و کار صنعت برق

۳۱	مقدمه
۳۱	۱- مسائل راهبردی اقتصاد صنعت برق
۳۱	۱-۱- جریان مالی صنعت برق
۳۵	۱-۲- بدهی‌های وزارت نیرو
۳۶	۱-۲-۱- میزان بدهی‌های شرکت‌ها و سازمان‌های تابعه وزارت نیرو در سال ۱۳۹۵
۳۶	۱-۳- مکانیزم قیمت‌گذاری
۳۸	۱-۴- سرمایه‌گذاری
۴۰	۱-۵- تاثیر اقتصاد برق بر کسب و کارها
۴۲	۱-۶- مصاحبه با خبرگان و پانل تخصصی
۴۰	۱-۷- جمع‌بندی

- ۴۲- مسائل راهبردی تغییرات ساختار نهادی صنعت برق
- ۴۵-۲-۱- شناسایی مسائل راهبردی تجدید ساختار صنعت برق
- ۴۵-۲-۱-۱- خصوصی سازی
- ۴۶-۲-۱-۱-۱- تاثیر مالی خصوصی سازی ها
- ۴۶-۲-۱-۱-۲- تاثیر خصوصی سازی بر بهره‌وری
- ۴۷-۲-۲- نهاد بازار
- ۴۸-۲-۳- ساختار سازمانی و تشکیلاتی
- ۴۸-۲-۴- تنظیم مقررات
- ۴۸-۲-۵- زنجیره تامین و ساخت
- ۴۸-۲-۶- مصاحبه با خیرگان و پانل تخصصی
- ۵۰-۲-۷- جمع بندی مسائل راهبردی
- ۵۳-۳- مسائل راهبردی بهره‌وری برق
- ۵۳-۳-۱- شناسایی مسائل راهبردی کاهش تلفات برق و بهره‌وری شبکه تولید، انتقال و توزیع
- ۵۳-۳-۱-۱- اتلاف برق در سمت تقاضا
- ۵۶-۳-۱-۲- اتلاف برق در سمت عرضه (تولید، انتقال و توزیع)
- ۵۸-۳-۲- تحلیل ذینفعان موضوعات راهبردی کاهش تلفات برق
- ۵۹-۳-۳- مصاحبه با خیرگان و پانل تخصصی
- ۶۰-۳-۴- جمع بندی مسائل راهبردی
- ۶۱-۴- مسائل راهبردی تغییرات فناوری و نوآوری در صنعت برق
- ۶۱-۴-۱- فناوری‌های کلیدی
- ۶۲-۴-۲- اکتساب فناوری
- ۶۴-۴-۳- تحلیل ذینفعان کسب فناوری
- ۶۵-۴-۴- مصاحبه و پانل تخصصی خیرگان
- ۶۶-۴-۵- جمع بندی مسائل راهبردی
- ۶۸-۵- مسائل راهبردی ساختار و بازار رقابت کسب و کارهای صنعت برق
- ۶۹-۵-۱- مسائل محیط کلان (فضای کسب و کار)
- ۷۰-۵-۲- موضوعات راهبردی بازار کالا و خدمات کسب و کارهای صنعت برق
- ۷۱-۵-۲-۱- چالش‌های تجهیزات و خدمات صنعت برق در شرکت‌های تابعه و پیمانکاران وزارت نیرو
- ۷۱-۵-۲-۱-۱- رکود بازار و کوچک شدن اندازه بازار
- ۷۱-۵-۲-۱-۲- قدرت چانه‌زنی خریدار
- ۷۱-۵-۲-۱-۳- ریسک وصول مطالبات
- ۷۱-۵-۲-۲- چالش‌های ورود به بازارهای صادرات کالا و خدمات مهندسی برق
- ۷۲-۵-۲-۲-۱- چالش رقابت‌پذیری صنعت
- ۷۲-۵-۲-۲-۲- چالش پشتیبانی‌های دیپلماتیک
- ۷۲-۵-۲-۲-۳- چالش همکاری و هماهنگی در بازارهای صادراتی
- ۷۳-۵-۲-۳- چالش ورود به بازار صنایع داخلی
- ۷۳-۵-۲-۳-۱- چالش انعطاف‌پذیری فناوری تولید
- ۷۳-۵-۲-۳-۲- چالش استانداردهای جدید
- ۷۳-۵-۲-۳-۳- چالش برندینگ و بازاریابی

۷۳	۴-۲-۵- مقررات رگولاتوری
۷۳	۳-۵- موضوعات راهبردی زنجیره تامین کسب و کارهای صنعت برق
۷۴	۱-۳-۵- انحصار شرکت‌های بزرگ تامین کننده مواد خام (فلزات اساسی و مواد پتروشیمی)
۷۴	۲-۳-۵- ریسک نوسان نرخ ارز برای واردات کالاهای واسطه‌ای
۷۴	۴-۵- موضوعات راهبردی ساختار رقابت در کسب و کارهای صنعت
۷۴	۱-۴-۵- رقابت در شرکت‌های پیمانکاری و مشاور حوزه نیرو
۷۵	۲-۴-۵- شدت رقابت در بین بنگاه‌های سازنده تجهیزات برقی
۷۵	۵-۵- مسائل راهبردی سطح خرد
۷۵	۱-۵-۵- بهره‌وری
۷۶	۲-۵-۵- چالش‌های نیروی کار
۷۷	۳-۵-۵- چالش بکارگیری ابزارهای مدیریتی در اداره کسب و کارها
۷۷	۶-۵- مصاحبه و پانل تخصصی خبرگان
۷۸	۷-۵- جمع‌بندی مسائل راهبردی ساختار و رقابت کسب و کار صنعت برق
۷۹	۶- جمع‌بندی

### فصل سوم: ارزیابی سیاست‌های راهبردی توسعه کسب و کار صنعت برق

۸۳	۱- ارزیابی سیاست‌های راهبردی توسعه صنعت برق
۸۳	۱-۱- ارزیابی سیاست‌های راهبردی اصلاح اقتصاد برق
۸۴	۲-۱- ارزیابی سیاست‌های راهبردی تجدید ساختار نهادی برق
۸۵	۳-۱- ارزیابی سیاست‌های راهبردی توسعه فناوری و نوآوری
۸۷	۴-۱- ارزیابی سیاست‌های راهبردی حوزه کاهش تلفات و افزایش بهره‌وری برق
۸۸	۵-۱- ارزیابی سیاست‌های راهبردی ساختار رقابت و محیط کسب و کار صنعت برق
۸۹	۲- جمع بندی ارزیابی سیاست‌های راهبردی

### فصل چهارم: چشم‌انداز آینده صنعت برق ایران

۹۳	چشم‌انداز آینده صنعت برق
۹۳	۱- چشم انداز تولید و مصرف برق
۹۳	۱-۱- مصرف برق
۹۵	۲-۱- تولید برق
۹۶	۳-۱- نیاز مصرف اصلاحی
۹۷	۴-۱- قیمت برق
۹۹	۲- توسعه شبکه تولید، انتقال و توزیع
۹۹	۲-۱- گسترش خطوط انتقال و فوق توزیع
۱۰۱	۲-۲- توسعه ظرفیت نیروگاهی کشور
۱۰۳	۳-۲- افزایش بهره‌وری شبکه تولید، انتقال و توزیع
۱۰۳	۱-۳-۲- راندمان نیروگاه‌های کشور
۱۰۵	۲-۳-۲- ائتلاف برق



- ۳- چشم‌انداز توسعه کسب و کارهای صنعت برق ..... ۱۰۶
- ۳-۱- صادرات تجهیزات، خدمات و انرژی برق ..... ۱۰۶
- ۳-۲- ارزش افزوده بخش صنعت برق ..... ۱۰۷
- ۳-۳- سرمایه‌گذاری مورد نیاز صنعت برق ..... ۱۰۸

### فصل پنجم: راهبردهای توسعه کسب و کار صنعت برق

- راهبردهای توسعه کسب و کار صنعت ..... ۱۱۳
- ۱- عوامل رقابت پذیری کسب و کارهای صنعت برق ..... ۱۱۳
- ۱-۱- شرایط تقاضا ..... ۱۱۴
- ۱-۱-۱- روند تقاضا: رکود بازار ..... ۱۱۴
- ۱-۱-۲- انحصار خریداران: قدرت چانه‌زنی شرکت‌های دولتی ..... ۱۱۴
- ۱-۱-۳- بازارهای جایگزین داخلی و خارجی ..... ۱۱۵
- ۱-۲- شدت و استراتژی رقابت بنگاه‌ها ..... ۱۱۵
- ۱-۳- صنایع وابسته و تامین کننده ..... ۱۱۵
- ۱-۴- عوامل تولید ..... ۱۱۵
- ۱-۵- عوامل کلان ..... ۱۱۶
- ۱-۶- جمع بندی ..... ۱۱۶
- ۲- راهبردهای توسعه کسب و کارهای صنعت برق ..... ۱۱۷
- ۲-۱- اصلاح چرخه اقتصادی صنعت برق از طریق اصلاح نظام قیمت‌گذاری ..... ۱۱۷
- ۲-۲- افزایش سرمایه‌گذاری در پروژه‌های توسعه‌ای صنعت برق از منابع ملی و بازار سرمایه ..... ۱۱۷
- ۲-۳- ایجاد نهاد تنظیم مقررات (رگولاتوری برق) ..... ۱۱۸
- ۲-۴- حذف انحصارها و رقابتی کردن بازارهای صنعت برق ..... ۱۱۸
- ۲-۵- حمایت مالی و سیاسی از صادرات تجهیزات و خدمات مهندسی برق ..... ۱۱۸
- ۲-۶- اصلاح سیاست‌های دولت در جهت شکل‌گیری بنگاه‌های بزرگ ..... ۱۱۸
- ۲-۷- ایجاد ائتلاف‌های استراتژیک و همکاری‌های تجاری ..... ۱۱۸
- ۲-۸- جلوگیری از واردات کالاهای خارجی مشابه داخلی ..... ۱۱۹
- ۲-۹- ایجاد نهادهای تنظیم مقررات بازار در بازارهای انحصاری و شبه انحصاری مواد خام ..... ۱۱۹
- ۲-۱۰- مقررات‌گذاری برای پوشش ریسک نوسانات نرخ ارز در تامین تجهیزات ..... ۱۱۹
- ۲-۱۱- تسهیل نوآوری و انتقال فناوری با پوشش ریسک و حمایت مالی دولت ..... ۱۱۹
- ۲-۱۲- سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی برای انتقال فناوری ..... ۱۱۹
- ۲-۱۳- گسترش آزمایشگاه‌های مرجع و نظام استاندارد محصولات ..... ۱۲۰
- ۳- نقشه استراتژی‌های توسعه کسب و کار صنعت برق ایران ..... ۱۲۰

منابع ..... ۱۲۲

## فهرست شکل‌ها

- شکل ۱- فرایند مطالعه تدوین سند راهبردی کسب و کارهای صنعت برق ..... ۱۸
- شکل ۲- پیل‌های تخصصی خبرگان پروژه تدوین سند راهبردی کسب و کار صنعت برق ایران ..... ۱۸
- شکل ۳- مدل شماتیک طبقه‌بندی فعالیت‌های اقتصادی صنعت برق ..... ۲۰
- شکل ۴- جایگاه ایران در تولید برق در جهان در سال ۲۰۱۴ [۳] ..... ۲۱
- شکل ۵- جایگاه ایران در مصرف برق در جهان در سال ۲۰۱۴ [۳] ..... ۲۲
- شکل ۶- سرانه مصرف برق در کشورهای منتخب جهان در سال ۲۰۱۴ [۳] ..... ۲۲
- شکل ۷- رتبه‌بندی کشورها از حیث میزان صادرات در سال ۲۰۱۴ [۳] ..... ۲۳
- شکل ۸- روند صادرات و واردات برق در فاصله سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۳ [۴] ..... ۲۳
- شکل ۹- روند صادرات کالا و تجهیزات صنعت برق طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۹۴ ..... ۲۳
- شکل ۱۰- روند صادرات خدمات فنی و مهندسی از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴ ..... ۲۴
- شکل ۱۱- روند شاخص نسبت دلاری به وزنی صادرات کالای کشور بین سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۱ ..... ۲۵
- شکل ۱۲- زنجیره ارزش صنعت برق ..... ۲۵
- شکل ۱۳- روند ارزش افزوده صنعت برق در فاصله سال‌های ۱۳۷۳-۱۳۹۳ ..... ۲۶
- شکل ۱۴- ارزش افزوده صنعت برق و صنعت به قیمت جاری از فاصله ۱۳۷۳ تا ۱۳۹۳ ..... ۲۶
- شکل ۱۵- ساختار نهادی صنعت برق ایران [۷] ..... ۲۸
- شکل ۱۶- بودجه وزارت نیرو از منابع عمومی کشور [۸] ..... ۳۲
- شکل ۱۷- تملک دارایی‌های سرمایه‌ای وزارت نیرو در بخش برق از بودجه عمومی در لایحه بودجه سال ۱۳۹۶ [۸] ..... ۳۲
- شکل ۱۸- خلاصه وضعیت بدهی صنعت برق در پایان سال ۱۳۹۳ [۱۱] ..... ۳۵
- شکل ۱۹- تغییرات متوسط قیمت برق به قیمت جاری و ثابت ..... ۳۸
- شکل ۲۰- سرمایه‌گذاری در بخش صنعت برق در فاصله سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۳ [۱۷] ..... ۳۸
- شکل ۲۱- روند سرمایه‌گذاری در صنعت برق ..... ۳۹
- شکل ۲۲- اهمیت موضوع اصلاح قیمت‌گذاری برای ذینفعان ..... ۴۰
- شکل ۲۳- اهمیت موضوع کسری بودجه و انباشت بدهی وزارت نیرو برای سازندگان و تامین کنندگان تجهیزات ..... ۴۱
- شکل ۲۴- اهمیت موضوع کاهش سرمایه‌گذاری دولت در احداث تاسیسات برای سازندگان و تامین کنندگان تجهیزات ..... ۴۱
- شکل ۲۵- اهمیت موضوع ورود سرمایه‌گذار خارجی در پروژه‌های احداث تاسیسات برای سازندگان و تامین کنندگان تجهیزات ..... ۴۲
- شکل ۲۶- اهمیت موضوع تغییرات ساختاری برای سازندگان و تامین کنندگان تجهیزات ..... ۵۲
- شکل ۲۷- اهمیت موضوع تغییرات ساختاری برای پیمانکاران و مشاوران ساخت و احداث پست، خط و نیروگاه ..... ۵۲
- شکل ۲۸- سهم بخش‌های مختلف در مصرف برق در سال ۱۳۹۴ ..... ۵۳
- شکل ۲۹- سرانه مصرف برق در ایران در مقایسه با کشورهای منتخب جهان ..... ۵۴

- شکل ۳۰- شاخص شدت انرژی در کشورهای منتخب در سال ۲۰۱۴ ..... ۵۴
- شکل ۳۱- شاخص بهره‌وری انرژی در ایران طی سال‌های ۱۳۷۶-۱۳۹۳ ..... ۵۵
- شکل ۳۲- روند اتلاف شبکه برق ایران از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴ ..... ۵۷
- شکل ۳۳- روند اتلاف برق در شبکه توزیع و انتقال در فاصله سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۴ ..... ۵۷
- شکل ۳۴- میزان تاثیرگذاری کاهش تلفات برق بر گروه‌های مختلف ..... ۵۸
- شکل ۳۵- اهمیت مسائل راهبردی حوزه اتلاف برق ..... ۶۱
- شکل ۳۶- اهمیت تغییرات فناوری و نوآوری در صنعت برق در هریک از ذینفعان ..... ۶۵
- شکل ۳۷- اولویت‌بندی مسائل راهبردی تحقیق و توسعه در صنعت برق از دید خبرگان ..... ۶۷
- شکل ۳۸- ارزش افزوده ساخت ماشین‌آلات و تجهیزات برقی ..... ۶۸
- شکل ۳۹- شاخص‌های فضای کسب و کار و رتبه ایران [۲۹] ..... ۷۰
- شکل ۴۰- چالش‌های بازار تجهیزات و خدمات مهندسی ..... ۷۰
- شکل ۴۱- صادرات کالا و تجهیزات صنعت برق در سال ۱۳۹۴ ..... ۷۲
- شکل ۴۲- مسائل راهبردی زنجیره تامین کسب و کارهای صنعت برق ..... ۷۳
- شکل ۴۳- بهره‌وری صنعت برق در مقایسه با کل صنعت در فاصله سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۳ ..... ۷۶
- شکل ۴۴- شاغلان بخش تولید ماشین‌آلات مولد و نیروی برق به تفکیک مدرک تحصیلی [۶] و [۲۰] ..... ۷۶
- شکل ۴۵- مهم‌ترین مسائل راهبردی کسب و کارهای بخش سازندگان ..... ۷۸
- شکل ۴۶- مهم‌ترین مسائل راهبردی پیمانکاران و مشاوران احداث برق ..... ۷۹
- شکل ۴۷- اولویت‌گذاری سیاست‌های راهبردی اقتصاد برق ..... ۸۴
- شکل ۴۸- اولویت‌گذاری سیاست‌های راهبردی تجدید ساختار نهادی برق ..... ۸۵
- شکل ۴۹- نتایج ارزیابی سیاست‌های راهبردی حوزه فناوری و نوآوری صنعت برق از حیث مطلوبیت و تحقق‌پذیری از نگاه خبرگان ..... ۸۶
- شکل ۵۰- اولویت‌گذاری راهبردهای کلان در بخش کاهش تلفات و بهره‌وری برق ..... ۸۸
- شکل ۵۱- اولویت‌گذاری راهبردهای شناسایی شده در بخش ساختار رقابت و محیط کسب و کار ..... ۸۹
- شکل ۵۲- میزان مصرف برق به تفکیک مصرف‌کنندگان ..... ۹۳
- شکل ۵۳- متوسط نرخ رشد مصرف برق در برنامه‌های توسعه‌ای ..... ۹۴
- شکل ۵۴- سناریوهای پیش‌بینی میزان مصرف برق در کشور تا سال ۱۴۰۴ ..... ۹۴
- شکل ۵۵- پیش‌بینی میزان مصرف برق بر مبنای سناریوی مرجع ..... ۹۵
- شکل ۵۶- میزان تولید برق به تفکیک تولیدکنندگان از سال ۱۳۶۷ تا ۱۳۹۴ ..... ۹۵
- شکل ۵۷- متوسط نرخ رشد تولید برق در برنامه‌های توسعه‌ای ..... ۹۶
- شکل ۵۸- سناریوهای پیش‌بینی تولید برق در کشور تا سال ۱۴۰۴ ..... ۹۶
- شکل ۵۹- پیش‌بینی میزان تولید برق بر مبنای سناریوی مرجع ..... ۹۷
- شکل ۶۰- متوسط نرخ رشد نیاز مصرف اصلاحی در برنامه‌های توسعه‌ای ..... ۹۷
- شکل ۶۱- سناریوهای پیش‌بینی نیاز مصرف اصلاحی تا سال ۱۴۰۴ ..... ۹۸
- شکل ۶۲- پیش‌بینی میزان نیاز مصرف اصلاحی بر مبنای سناریو مرجع ..... ۹۸
- شکل ۶۳- متوسط نرخ رشد قیمت برق در برنامه‌های توسعه‌ای ..... ۹۸
- شکل ۶۴- پیش‌بینی قیمت برق بر اساس روند پایه ..... ۹۹
- شکل ۶۵- پیش‌بینی قیمت برق بر مبنای سناریوی مرجع ..... ۹۹
- شکل ۶۶- روند افزایش طول خطوط شبکه به تفکیک خطوط انتقال، توزیع و فوق توزیع ..... ۱۰۰
- شکل ۶۷- متوسط نرخ رشد خطوط شبکه در برنامه‌های توسعه‌ای ..... ۱۰۰
- شکل ۶۸- سناریوهای پیش‌بینی طول خطوط شبکه تا سال ۱۴۰۴ تا ۱۴۵ ..... ۱۰۱

- شکل ۶۹- پیش‌بینی طول خطوط شبکه برق بر مبنای سناریوی مرجع ..... ۱۰۱
- شکل ۷۰- روند افزایش ظرفیت نیروگاهی از سال ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۴ ..... ۱۰۲
- شکل ۷۱- متوسط نرخ رشد ظرفیت نیروگاهی نصب شده در برنامه‌های توسعه‌ای ..... ۱۰۲
- شکل ۷۲- سناریوهای پیش‌بینی ظرفیت نیروگاهی کشور تا سال ۱۴۰۴ ..... ۱۰۳
- شکل ۷۳- پیش‌بینی میزان ظرفیت نیروگاهی کشور بر مبنای سناریوی مرجع ..... ۱۰۳
- شکل ۷۴- متوسط نرخ رشد راندمان نیروگاه‌های کشور در برنامه‌های توسعه‌ای ..... ۱۰۴
- شکل ۷۵- سناریوهای پیش‌بینی راندمان نیروگاه‌های کشور تا سال ۱۴۰۴ ..... ۱۰۴
- شکل ۷۶- پیش‌بینی میزان راندمان نیروگاه‌های کشور بر مبنای سناریو مرجع ..... ۱۰۵
- شکل ۷۷- سناریوهای پیش‌بینی کاهش تلفات شبکه برق ..... ۱۰۵
- شکل ۷۸- پیش‌بینی کاهش تلفات برق بر مبنای سناریو مرجع ..... ۱۰۶
- شکل ۷۹- سناریوهای پیش‌بینی میزان صادرات صنعت برق تا سال ۱۴۰۴ ..... ۱۰۶
- شکل ۸۰- پیش‌بینی صادرات صنعت برق بر مبنای سناریو مرجع ..... ۱۰۷
- شکل ۸۱- نرخ رشد ارزش افزوده در برنامه‌های توسعه‌ای ..... ۱۰۷
- شکل ۸۲- سناریوهای پیش‌بینی ارزش افزوده به قیمت ثابت تا سال ۱۴۰۴ ..... ۱۰۸
- شکل ۸۳- پیش‌بینی ارزش افزوده صنعت برق به قیمت ثابت بر مبنای سناریو مرجع ..... ۱۰۸
- شکل ۸۴- سناریوهای پیش‌بینی سرمایه‌گذاری در صنعت برق تا سال ۱۴۰۴ ..... ۱۰۹
- شکل ۸۵- پیش‌بینی سرمایه‌گذاری مورد نیاز صنعت برق بر مبنای سناریو مرجع ..... ۱۰۹
- شکل ۸۶- تحلیل عوامل رقابت‌پذیری کسب و کارهای صنعت برق ..... ۱۱۴
- شکل ۸۷- راهبردهای توسعه کسب و کارهای صنعت برق ..... ۱۱۷
- شکل ۸۸- نقشه راه استراتژی‌های توسعه کسب و کارهای صنعت برق ..... ۱۲۰

## فهرست جدول‌ها

۱۹	جدول ۱- محورهای اصلی پنل‌های تخصصی خبرگان
۲۷	جدول ۲- آمار نیروی انسانی فعال صنعت برق
۲۷	جدول ۳- تعداد کارگاه‌های صنعتی و شاغلان آن‌ها در صنعت برق در فاصله سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۳
۲۸	جدول ۴- تعداد شرکت‌های فعال در صنعت برق به تفکیک فعالیت
۳۳	جدول ۵- منابع و مصارف صنعت برق در قانون بودجه سال ۱۳۹۵ [۹]
۳۴	جدول ۶- درآمدها و هزینه‌های صنعت برق بر اساس قانون بودجه سال ۱۳۹۵ [۹]
۳۵	جدول ۷- میزان بدهی وزارت نیرو تا پایان سال ۱۳۹۳
۳۶	جدول ۸- میزان بدهی اعلام شده شرکت‌ها و سازمان‌های تابعه وزارت نیرو به بخش خصوصی در سال ۱۳۹۵
۴۲	جدول ۹- مسائل راهبردی حوزه اقتصاد برق
۴۳	جدول ۱۰- نیروگاه‌های واگذار شده و در جریان واگذاری به بخش غیر دولتی تا پایان سال ۱۳۹۲
۴۷	جدول ۱۱- تغییرات ساختار سازمانی و تشکیلاتی وزارت نیرو و زیرمجموعه‌های آن از سال ۱۳۴۱ تاکنون
۴۹	جدول ۱۲- گزاره‌های اصلی بخش تجدید ساختار از دید کارشناسان در جلسات مصاحبه
۵۱	جدول ۱۳- اجزاء، روند و اهمیت موضوعات کلیدی تجدید ساختار صنعت برق
۵۵	جدول ۱۴- شاخص بهره‌وری انرژی در کشورهای جهان
۵۷	جدول ۱۵- گزاره‌های کلیدی حوزه اتلاف برق از دید کارشناسان در جلسات مصاحبه
۶۰	جدول ۱۶- اجزاء، روند و اهمیت موضوعات کلیدی صنعت برق
۶۲	جدول ۱۷- حوزه‌های تاثیرگذار تکنولوژی
۶۳	جدول ۱۸- جایگاه ایران در مقایسه با کشورهای مختلف در پیش‌بینی هزینه ناخالص در بخش تحقیق و توسعه [۲۸]
۶۵	جدول ۱۹- گزاره‌های اصلی حوزه تغییرات فناوری و نوآوری از دید کارشناسان در جلسات مصاحبه
۶۷	جدول ۲۰- چالش‌های حوزه تحقیق و توسعه در صنعت برق
۷۴	جدول ۲۱- تعداد شرکت‌های پیمانکار و مشاور به تفکیک رتبه شرکت‌ها
۷۷	جدول ۲۲- موضوعات مهم حوزه بازار رقابت و کسب و کار صنعت برق از دید خبرگان در جلسات مصاحبه
۸۳	جدول ۲۳- ارزیابی سیاست‌های راهبردی بخش اقتصاد برق
۸۴	جدول ۲۴- سیاست‌های راهبردی حوزه تجدید ساختار نهادی برق
۸۶	جدول ۲۵- سیاست‌های راهبردی بخش تغییرات فناوری و نوآوری در کسب و کارهای صنعت برق
۸۷	جدول ۲۶- سیاست‌های راهبردی کاهش تلفات و بهره‌وری برق
۸۸	جدول ۲۷- راهبردهای کلان ساختار رقابت و محیط کسب و کار صنعت برق
۱۱۶	جدول ۲۸- چالش‌های بازار احداث تاسیسات برقی (شرایط تقاضا)
۱۲۱	جدول ۲۹- راهبردهای توسعه کسب و کارهای صنعت برق

## پیشگفتار

سند راهبردی کسب و کار صنعت برق متشکل از سه قسمت اصلی شناخت وضعیت موجود صنعت برق ایران، شناسایی مسائل راهبردی کسب و کار صنعت برق و تدوین استراتژی است. در این کتاب بعد از مشخص کردن شرایط کنونی صنعت برق، اصلی‌ترین مسائل استراتژیک کسب و کارهای صنعت برق شناسایی شده و در ادامه استراتژی‌های مناسب برای حل مسائل ارائه می‌گردد. در این طرح چشم انداز صنعت برق تا سال ۱۴۰۴ ترسیم و نقشه استراتژی کسب و کارهای صنعت برق ارائه شده است. در مرحله آماده سازی، با هدف ارائه تصویری از وضعیت موجود کسب و کارهای صنعت برق، بیش از ده هزار صفحه گزارش و مستندات آماری گردآوری شد و تحلیلی از وضعیت موجود صنعت و روند آن، در ابعاد مختلف مانند تعداد بنگاه‌ها، میزان اشتغال، ارزش افزوده، ارزش سرمایه‌گذاری، صادرات و واردات، میزان تولید برق، شبکه انتقال، توزیع و مصرف برق ارائه شد.

در مرحله دوم با هدف شناسایی مسائل راهبردی کسب و کارهای صنعت برق، پانل‌های تخصصی با حضور خبرگان از سه بخش صنعتی، دولتی و دانشگاهی در پنج محور «اقتصاد برق»، «ساختار نهادی برق»، «تغییرات فناوری و نوآوری»، «بهره‌وری و اتلاف برق» و «کسب و کار صنعت برق» برگزار شد. در این پانل‌ها حدود ۴۰ نفر از خبرگان صنعت، در ۱۰ جلسه تخصصی مشارکت داشتند. در نهایت مسائل راهبردی صنعت برق با نظرات خبرگان صنعت برق در چارچوب مدل تحلیل رقابت‌پذیری پورتر اولویت‌گذاری شدند. از جمله مهم‌ترین مسائل راهبردی شناخته شده از نگاه خبرگان می‌توان به «تداوم رکود و کاهش سرمایه‌گذاری»، «انحصار شرکت‌های خریدار دولتی»، «ریسک‌های بازارهای جایگزین داخلی و خارجی در صادرات کالا و خدمات» از بعد شرایط تقاضا، «رقابت شدید در صنعت به دلیل تعدد و کوچک بودن بنگاه‌ها»، «تهدید ورود رقبای خارجی از طریق فاینانس خارجی» از بعد شدت و استراتژی بنگاه‌ها، «انحصار شرکت‌های تامین کننده مواد خام»، «ریسک نوسانات نرخ ارز واردات کالاهای واسطه‌ای» از منظر صنایع وابسته، «شکاف فناوری»، «استانداردها و آزمون‌های تایید کیفیت» از بعد عوامل تولید اشاره کرد.

در مرحله سوم، با توجه به مسائل راهبردی کسب و کارهای صنعت برق به دست آمده در مرحله قبل، فهرستی از راهبردها با استفاده از نظرات خبرگان و مطالعات تطبیقی، تهیه شد. این راهبردها در پانل‌های تخصصی ارائه شدند، سپس با بحث و بررسی اعضای پانل و امتیازدهی به این راهبردها، نهایتاً راهبردهای توسعه کسب و کار صنعت برق تعیین شدند. همچنین با توجه به روندهای صنعت، چشم‌انداز مهم‌ترین شاخص‌های صنعت، در آفاق ۱۴۰۴ پیش‌بینی شدند.

کتاب حاضر با شناسایی مسائل کلان و چالش‌های عمومی و مشترک کسب و کارهای صنعت برق در سه بخش سازندگان، پیمانکاران و مشاوران و ارائه راهکارهایی برای حل آن‌ها، زمینه توسعه کسب و کارهای موجود و افزایش سرمایه‌گذاری در بخش صنعت برق و در نتیجه اشتغالزایی بنگاه‌ها صنعت برق را فراهم می‌آورد و به رقابت‌پذیری بنگاه‌های صنعت کمک می‌کند تا در بازارهای صادراتی سهم بیش‌تری را کسب کنند.

در تدوین سند راهبردی کسب و کار صنعت برق ایران جمعی از صاحب‌نظران و کارشناسان به شرح ذیل صمیمانه ما را یاری کردند که بدینوسیله از حمایت‌های آنان قدردانی می‌شود.

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| - آقای مهندس شایان      | - آقای دکتر اسماعیل نیا |
| - آقای دکتر شمس اردکانی | - آقای مهندس بارزی      |
| - آقای مهندس شیرانی     | - آقای مهندس باقری      |
| - آقای دکتر صبوری       | - آقای دکتر بامداد      |
| - آقای مهندس عباس زاده  | - آقای مهندس بردبار     |
| - آقای دکتر عربانی      | - آقای مهندس بهزاد      |
| - آقای دکتر غفرانی      | - آقای مهندس بیات       |
| - آقای مهندس فتوره‌چی   | - آقای مهندس بیطرف      |
| - آقای دکتر فرمد        | - آقای مهندس پارسا      |
| - آقای دکتر قاضی زاده   | - آقای مهندس حجت        |
| - آقای مهندس قانع       | - آقای مهندس حکیمی      |
| - آقای مهندس کلاهی      | - آقای مهندس خوبی       |
| - آقای دکتر لاجوردی     | - آقای مهندس زمانیان    |
| - آقای مهندس مسائلی     | - آقای مهندس زینالی     |
| - آقای مهندس موسوی      | - آقای دکتر رفیعی       |
| - آقای مهندس مهذب ترابی | - آقای مهندس سهیلی      |
| - آقای مهندس مهرآزما    | - آقای مهندس سلطان زاده |
| - آقای مهندس مهین       | - آقای دکتر سیاهکلی     |

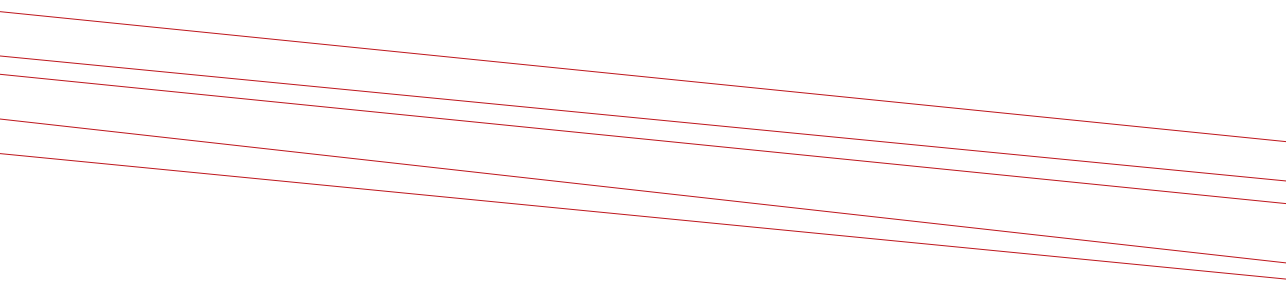


## فصل اول

کلیات و شناخت  
وضع موجود صنعت برق





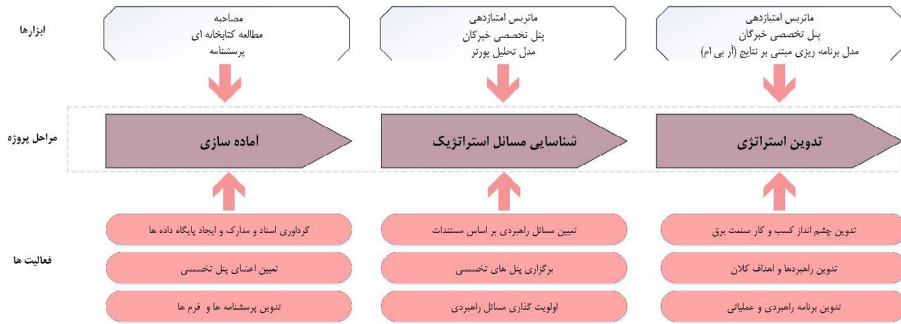


## مقدمه

تدوین یک سند راهبردی برای صنعت برق که یکی از صنایع زیرساختی و حساس کشور به شمار می‌رود و بدلیل وابستگی مستقیم تمامی بخش‌های اقتصادی به آن، تاثیر مستقیم بر توسعه دارد؛ امری اجتناب ناپذیر است. بدنبال تحولاتی که در اقتصاد و صنعت کشور در حال وقوع است، کسب و کارهای صنعت برق با مسائل و چالش‌هایی مواجه‌اند که بر روی رقابت‌پذیری صنعت و توسعه یا رکود آن تاثیر مستقیم دارند. از این رو ضروری است که مسائل کلیدی صنعت با نگاه به بخش خصوصی و کسب و کارهای آن ارزیابی شود و برای حل این مسائل راهبردهایی، شناسایی و به اجرا درآید. لذا سندیکای صنعت برق به عنوان نماینده کسب و کارهای بخش خصوصی صنعت برق، تدوین سند راهبردی کسب و کارهای صنعت برق را دستور کار قرار داده است تا ضمن برشمردن مهم‌ترین چالش‌های صنعت برق، راهبردهای اساسی و برنامه‌های عملیاتی خود را جهت بهبود وضعیت این صنعت ارائه کند. خروجی‌های این پروژه‌ها معطوف به دو دسته از مخاطبان خواهد بود. از یک جهت، سیاست‌های پیشنهادی به دستگاه‌های سیاستگذار ارائه خواهد شد تا در تدوین سیاست‌ها اصلاحاتی را انجام دهند و از سوی دیگر راهبردهایی برای ارتقای رقابت‌پذیری بنگاه‌ها به کسب و کارهای صنعت برق ارائه می‌شود. بنابراین انتظار می‌رود این سند، به عنوان برآیند دیدگاه‌های بخش خصوصی، زمینه توسعه صنعت برق را با مشارکت و محوریت بخش خصوصی ایران فراهم آورد.

## ۱- روش شناسی

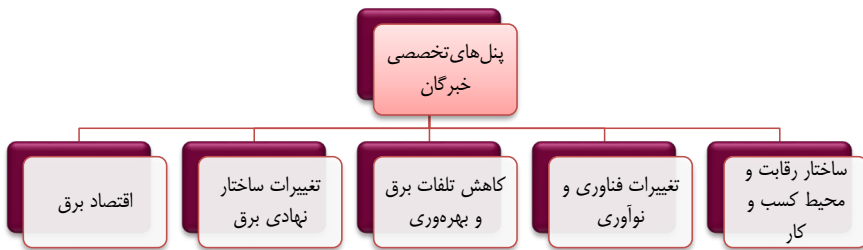
با توجه به ابعاد موضوع و پیچیدگی‌های تدوین یک سند راهبردی در سطح کلان و همچنین ضعف در دسترسی به اطلاعات روزآمد، باید از الگویی استفاده شود که بتواند ضمن تعامل با ذینفعان و بازیگران این حوزه، مسائل استراتژیک صنعت برق را به صورت علمی و روشمند شناسایی و برای بهبود شرایط صنعت برق استراتژی‌های مشخصی را تعریف کند. فرایند مطالعه در شکل ۱ نمایش داده شده است.



شکل ۱- فرایند مطالعه تدوین سند راهبردی کسب و کارهای صنعت برق

### ۱-۱- آماده سازی

هدف این مرحله، فراهم سازی مقدمات انجام پروژه و سازماندهی مشارکت کنندگان در مطالعه است. اقدامات انجام گرفته در این مرحله شامل مطالعات پایه متشکل از مرور گزارش ها و اسناد مرتبط با صنعت برق و تعیین کارگروه های تخصصی و پنل خبرگان است. پنل خبرگان متشکل از خبرگان صنعت، نمایندگان دولت و صاحب نظران دانشگاهی است. هدف از برگزاری پنل های تخصصی، بحث و تبادل نظر بین خبرگان صنعت، دانشگاه و دولت در زمینه هر یک از موضوعات راهبردی صنعت است. بر اساس مطالعات انجام شده، موضوعات راهبردی صنعت برق در پنج دسته اصلی طبقه بندی و برای هریک از آن ها پنل تخصصی تشکیل گردید (شکل ۲).



شکل ۲- پنل های تخصصی خبرگان تدوین سند راهبردی کسب و کار صنعت برق ایران

در پایان این مرحله با استفاده از مستندات و مطالعات صورت گرفته از اسناد بالادستی، گزارشی تحت عنوان شناخت وضعیت موجود تدوین شد که بنیان اصلی برای شناسایی مسائل استراتژیک کسب و کار صنعت برق محسوب می شود. محورهای اصلی پنل های تخصصی خبرگان در جدول ۱ مشخص شده است.

جدول ۱- محوره‌های اصلی پنل‌های تخصصی خبرگان

عنوان پنل	محورهای جلسات پنل تخصصی
اقتصاد برق	ارزیابی مسائل راهبردی در حوزه اقتصاد برق اولویت‌گذاری راهبردها در حوزه اقتصاد برق
تغییرات ساختار نهادی برق	ارزیابی مسائل راهبردی در حوزه تغییرات ساختار نهادی اولویت‌گذاری راهبردها در حوزه تغییرات ساختار نهادی
کاهش تلفات برق و بهره‌وری شبکه تولید، توزیع و انتقال	ارزیابی مسائل راهبردی در حوزه کاهش تلفات برق و بهره‌وری اولویت‌گذاری راهبردها در حوزه کاهش تلفات برق و بهره‌وری
تغییرات فناوری و نوآوری صنعت برق	ارزیابی مسائل راهبردی در حوزه تغییرات فناوری و نوآوری اولویت‌گذاری راهبردها در حوزه تغییرات فناوری و نوآوری
ساختار و بازار رقابت کسب و کارهای صنعت برق	ارزیابی مسائل راهبردی در حوزه ساختار و بازار رقابت کسب و کارهای صنعت برق اولویت‌گذاری راهبردها در حوزه ساختار و بازار رقابت کسب و کارهای صنعت برق

### ۱-۲- شناسایی مسائل استراتژیک

شناسایی مسائل استراتژیک، قلب فرایند تدوین سند راهبردی است. موضوعات استراتژیک صنعت، مهم‌ترین مسائلی هستند که کسب و کارهای صنعت با آن مواجه بوده و روی مزیت رقابتی آن‌ها تاثیر گذار است. این موضوعات عواملی هستند که می‌توانند مانع رشد یا تحرک بنگاه‌های صنعت در بازارهای داخلی و خارجی شوند و یا قدرت رقابتی آنها را در محیط افزایش دهند و در نتیجه بازده صنعت را بالا ببرند. با استفاده از تکنیک پنل خبرگان مسائل راهبردی صنعت شناسایی می‌شود و اولویت‌گذاری آنها صورت می‌گیرد. نظرات بصورت کیفی و کمی جمع‌آوری و مسائل استراتژیک صنعت برق جمع‌بندی و نهایی می‌گردد.

### ۱-۳- تدوین استراتژی

بر اساس تجارب داخلی و مطالعات تطبیقی و همچنین مصاحبه با خبرگان، فهرست اولیه‌ای از راهبردهای کلان در چارچوب مدل الماس پورتر برای هر یک از مسائل استراتژیک شناسایی می‌شود. سپس راهبردهای شناسایی شده، در هر یک از پنل‌های تخصصی توسط خبرگان مورد ارزیابی قرار گرفته و این راهبردها اولویت‌گذاری شدند.

پس از تدوین سند راهبردی، برنامه راهبردی سندیکای صنعت برق با استفاده از مدل RBM<sup>۱</sup> (مدیریت بر مبنای نتایج) متشکل از مجموعه اقدامات سندیکای صنعت برق به منظور تحقق اهداف کلان صنعت برق تدوین و ارائه می‌شود.

## ۲- شرایط عمومی صنعت برق

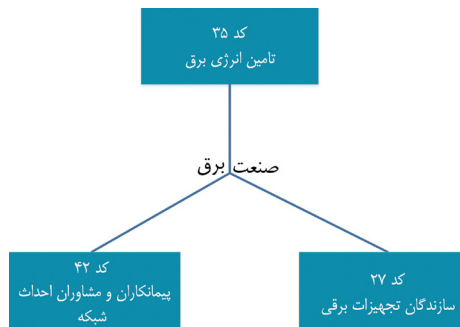
دستیابی به یک تصویر درست از شرایط موجود صنعت برق بدون ارزیابی شاخص‌های مهم این صنعت محقق نخواهد شد. در این بخش ابتدا وضعیت شاخص‌ها و نماگرهای صنعت برق و اقدامات صورت گرفته در این حوزه در سال ۱۳۹۴ تشریح خواهد شد و در ادامه جایگاه صنعت برق ایران، زنجیره ارزش این صنعت، وضعیت ارزش افزوده، وضعیت اشتغال، وضعیت بنگاه‌ها و ساختار نهادی صنعت برق بررسی می‌شود.

در رابطه با شاخص‌های مهم صنعت برق ایران با توجه به گزارش‌های منتشر شده از شرکت مادر تخصصی توانیر می‌توان چنین گفت که در پایان سال ۱۳۹۴، ۱۰۰ درصد جمعیت شهری و همچنین ۱۰۰ درصد خانوارهای روستاهای با جمعیت بالای ۲۰ خانواده، برقرار بوده‌اند. در این سال ۷۳۸۴ خانوار در بخش روستایی برقرار شده‌اند. ظرفیت نیروگاه‌های کشور به ۷۴۱۰۳ مگاوات رسید که نسبت به سال ۱۳۹۳، ۱/۳ درصد رشد داشته است.

تولید ناویژه نیروگاه‌ها در سال ۱۳۹۴، برابر با ۲۸۰۶۸۹ میلیون کیلووات ساعت و تولید سرانه برق کشور ۳۴۴۲ کیلووات ساعت است. تلفات شبکه برق از ۱۲/۹۳ درصد در سال ۱۳۹۳، به ۱۱/۹ درصد در سال ۱۳۹۴ کاهش یافته است. راندمان نیروگاه‌های حرارتی از ۳۶/۳ درصد به ۳۷/۴ درصد کاهش یافته است. طول خطوط انتقال و فوق توزیع به ترتیب به ۵۰۲۴۶ و ۷۰۲۴ کیلومتر مدار رسیده است. طول خطوط شبکه فیبر نوری ۱۶۱۷۸ کیلومتر در حال بهره‌برداری و ۱۹۴۳ کیلومتر آماده بهره‌برداری است [۱].

## ۲-۱- حوزه صنعت برق

برای شناسایی حوزه صنعت برق از طبقه‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیت‌های اقتصادی (آیسیک) از ساختاری منسجم و یکدست برای طبقه‌بندی فعالیت‌های اقتصادی تشکیل شده است که شامل مجموعه‌ای از مفهوم‌ها، تعریف‌ها، اصول و قواعد طبقه‌بندی مورد توافق بین‌المللی است. بر مبنای کدهای آیسیک، فعالیت‌های اقتصادی صنعت برق به شرح زیر دسته‌بندی می‌شود؛ فعالیت‌های مرتبط با تامین برق، گاز، بخار و تهویه هوا تحت عنوان کد ۳۵ قرار گرفته‌اند که بعنوان زنجیره تامین انرژی برق شناسایی می‌شوند و متشکل از عملیات تولید، انتقال و توزیع برق است. دسته دوم شامل فعالیت‌هایی از قبیل تولید موتور برقی، دینام و ترانسفورماتور، دستگاه‌های توزیع و کنترل برق، تولید باتری و انباره، تولید سیم و دستگاه‌های سیم‌کشی، تولید کابل‌های فیبر نوری، تولید سایر سیم‌ها و کابل‌های الکترونیکی و برقی، تولید دستگاه‌های سیم‌کشی و تولید تجهیزات روشنایی برقی است که در ذیل کد ۲۷ تحت عنوان سازندگان تجهیزات برقی قرار می‌گیرند. دسته سوم شامل فعالیت‌هایی مانند نصب دکل‌های برق فشار قوی، نصب سیستم انتقال و توزیع نیرو، نصب و راه‌اندازی نیروگاه حرارتی، نیروگاه سیکل ترکیبی، گازی و هسته‌ای در رسته پیمانکاران و مشاوران احداث برق با کد ۴۲ جای دارند [۲]. دیاگرام طبقه‌بندی فعالیت‌های اقتصادی صنعت برق بصورت شماتیک در شکل ۳ نمایش داده شده است.



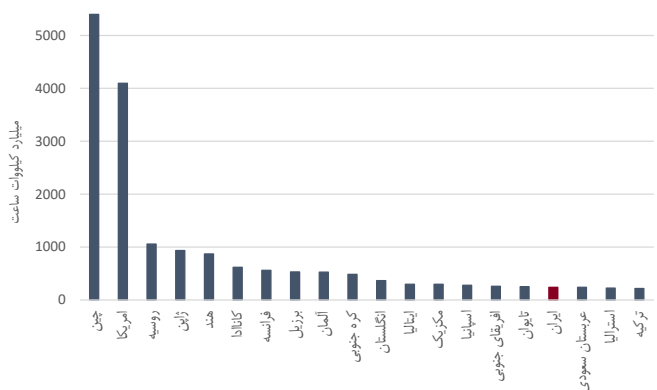
شکل ۳- مدل شماتیک طبقه‌بندی فعالیت‌های اقتصادی صنعت برق

## ۲-۲- جایگاه صنعت برق ایران در جهان

جایگاه صنعت برق ایران از جنبه‌های مختلفی قابل توجه است. میزان تولید، مصرف، صادرات و واردات، ارزش افزوده صنعت برق، تعداد بنگاه‌ها و میزان اشتغال از عواملی هستند که مشخص کننده وضعیت صنعت برق ایران در دنیاست که هر یک به تفصیل در ادامه بررسی شده‌اند.

### ۲-۲-۱- تولید برق

بر اساس گزارش‌های منتشر شده در بخش صنعت برق، ایران با تولید ۲۳۹/۷ میلیارد کیلووات ساعت در سال ۲۰۱۴، رتبه هفدهم تولید برق در دنیا و رتبه اول در منطقه به خود اختصاص داده است. شکل ۴ میزان تولید برق در کشورهای مختلف را بر حسب میلیارد کیلووات ساعت نشان می‌دهد. همانطور که در شکل مشاهده می‌شود کشورهای چین و آمریکا با ۵۳۹۸ و ۴۰۹۹ میلیارد کیلووات ساعت بیش‌ترین میزان تولید برق در دنیا را به خود اختصاص داده‌اند. ایران از حیث میزان تولید با تایوان، افریقای جنوبی، عربستان سعودی و استرالیا در یک گروه قرار دارد.

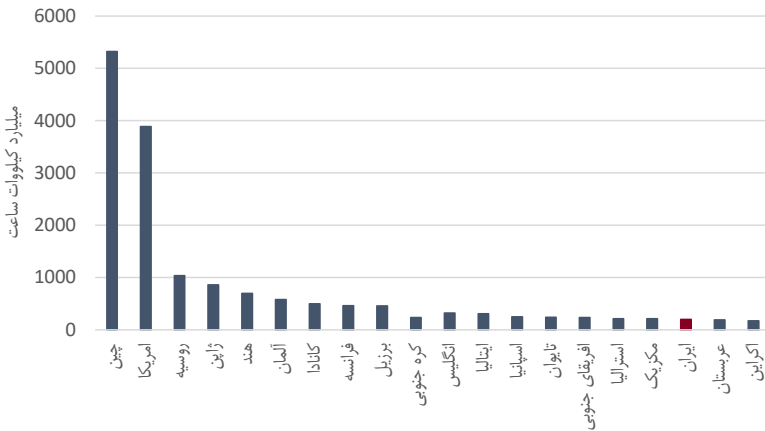


شکل ۴- جایگاه ایران در تولید برق در جهان در سال ۲۰۱۴ [۳]

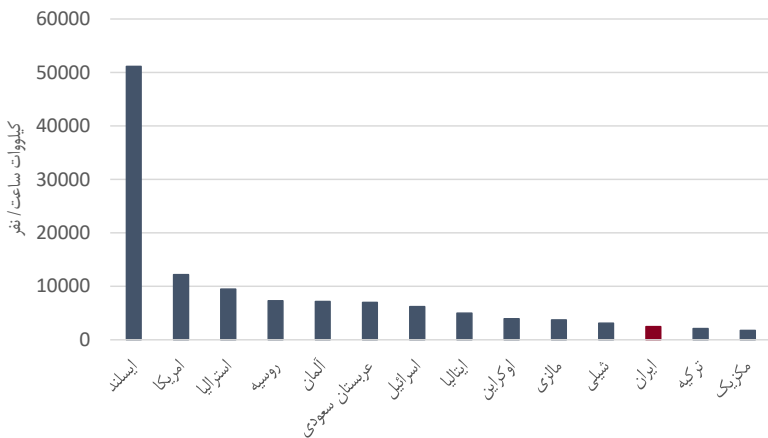
### ۲-۲-۲- مصرف برق

میزان مصرف برق در کشورهای مختلف در شکل ۵ نمایش داده شده است. با توجه به شکل، همانند میزان تولید برق کشورهای چین و آمریکا پرمصرف‌ترین کشورهای دنیا محسوب می‌شوند. ایران از این منظر با ۱۹۹/۸ میلیارد کیلووات ساعت در سال ۲۰۱۴، رتبه هیجدهم مصرف برق را به خود اختصاص داده است. ایران از منظر میزان مصرف و تولید با کشورهای اکراین، عربستان سعودی، مکزیک و استرالیا هم گروه است.

شکل ۶ سرانه مصرف برق در کشورهای منتخب جهان را در سال ۲۰۱۴ نمایش می‌دهد. طبق آمارهای گزارش شده بیش‌ترین سرانه مصرف برق به کشور ایسلند با ۵۱۱۴۲/۱۱ میلیارد کیلووات ساعت تعلق دارد. جایگاه ایران با ۲۴۷۱/۵۳ میلیارد کیلووات ساعت در رتبه‌بندی جهانی ۹۲ است. مقایسه شکل میزان مصرف برق و سرانه مصرف برق در ایران بیانگر این موضوع است که علیرغم اینکه میزان مصرف در ایران بسیار بالاست (رتبه ۱۸ در دنیا)؛ اما سرانه مصرف برق بسیار پایین است. همچنین همانطور که پیش‌تر اشاره شد ایران از لحاظ میزان مصرف برق با مکزیک، استرالیا، عربستان سعودی و اوکراین هم‌گروه است اما بجز کشور مکزیک سایر کشورهای مذکور وضعیت مطلوب‌تری از حیث سرانه مصرف و در نتیجه جایگاه در رتبه‌بندی جهانی دارند.



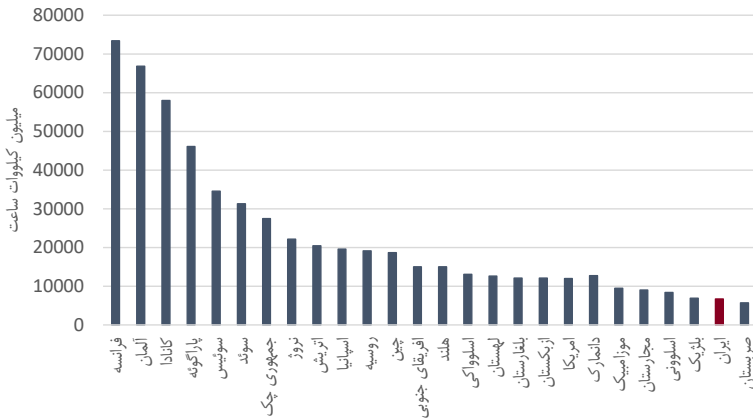
شکل ۵- جایگاه ایران در مصرف برق در جهان در سال ۲۰۱۴ [۳]



شکل ۶- سرانه مصرف برق در کشورهای منتخب جهان در سال ۲۰۱۴ [۳]

### ۲-۲-۳- صادرات و واردات انرژی برق

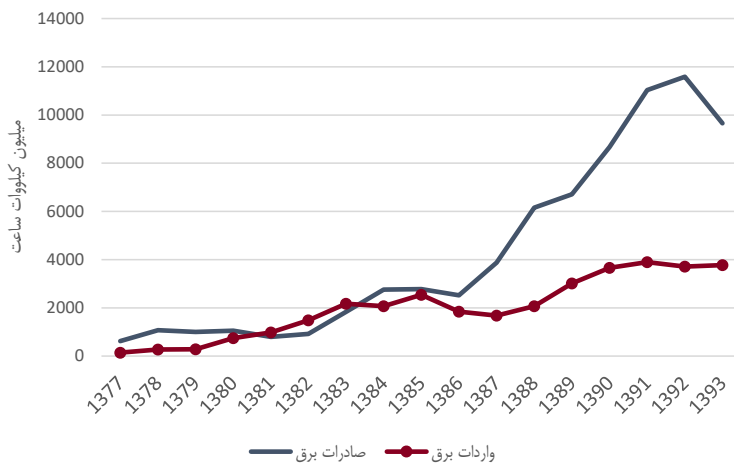
ایران از جمله کشورهای صادرکننده انرژی برق می‌باشد. شکل ۷ رتبه‌بندی کشورهای مختلف جهان را بر حسب میزان صادرات نشان می‌دهد. با توجه به شکل، کشور فرانسه با صادرات ۷۳۴۰۰ میلیون کیلووات ساعت برق در صدر این رتبه‌بندی قرار دارد و ایران با میزان ۶۷۰۷ میلیون کیلووات ساعت، در رتبه بیست و پنجم جای گرفته است.



شکل ۷- رتبه‌بندی کشورها از حیث میزان صادرات در سال ۲۰۱۴ [۳]

لازم بذکر است که صادرات کالا و تجهیزات برقی و همچنین صادرات خدمات فنی و مهندسی به تفصیل در بخش کسب و کار و بازار رقابتی صنعت برق بررسی شده‌اند.

شکل ۸ روند تبادلات الکتریکی ایران را با کشورهای منطقه در فاصله سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۳ نمایش می‌دهد. بررسی روند صادرات انرژی برق در ایران نشان می‌دهد که میزان صادرات انرژی برق از ۶۲۲ میلیون کیلووات ساعت در سال ۱۳۷۷ به ۹۶۶۰ میلیون کیلووات ساعت در سال ۱۳۹۳ رسیده است. همانطور که در نمودار دیده می‌شود خالص صادرات انرژی برق ایران از سال ۱۳۸۶ جهش زیادی داشته و وزارت نیرو توانسته است با ثابت نگه داشتن واردات انرژی برق، صادرات انرژی برق را افزایش دهد.

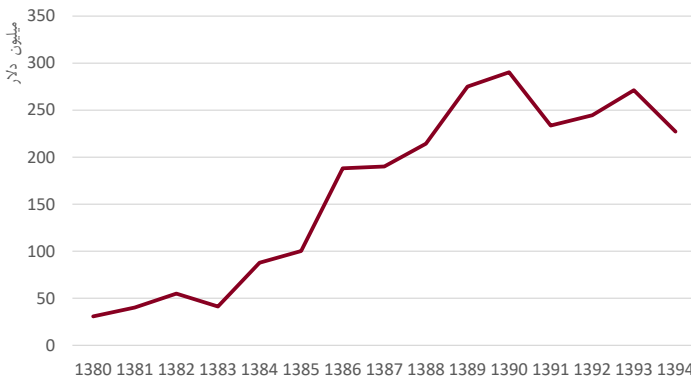


شکل ۸- روند صادرات و واردات انرژی برق در فاصله سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۳ [۴]



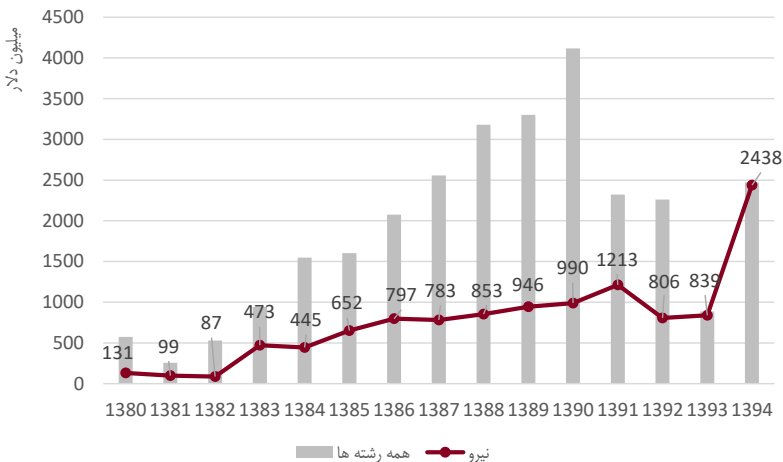
## ۲-۲-۴- صادرات کالا و خدمات مهندسی برق

صادرات تجهیزات صنعت برق در دهه گذشته بطور کلی دارای یک روند صعودی بوده و بطور متوسط سالانه ۲۰ درصد رشد داشته است. شکل ۹ روند صادرات کالا و تجهیزات برقی را از سال ۱۳۸۰ تا سال ۱۳۹۴ نشان می‌دهد. بر اساس اطلاعات ارائه شده در این شکل، میزان صادرات این صنعت از ۳۰ میلیون دلار در سال ۱۳۸۰ به ۲۲۷/۳ میلیون دلار در سال ۱۳۹۴ رسیده است. این رشد اگرچه در برخی سال‌ها متوقف شده و کاهش یافته است اما بطور کلی همواره یک روند صعودی داشته است.



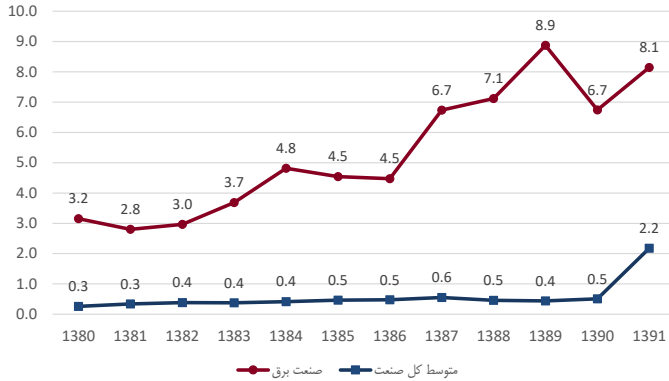
شکل ۹- روند صادرات کالا و تجهیزات صنعت برق طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۹۴

شکل ۱۰ روند صادرات خدمات فنی و مهندسی حوزه نیرو را نسبت به صادرات خدمات فنی و مهندسی کل کشور از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴ نشان می‌دهد. منظور از صادرات خدمات فنی و مهندسی بخش نیرو در واقع پروژه‌های مهندسی و ساخت تاسیسات برقی (EPC) است. با توجه به شکل صادرات خدمات فنی و مهندسی بخش آب و برق روند صعودی داشته و در سال ۱۳۹۴ به ۲۴۳۸ میلیون دلار رسیده است. همچنین بخش آب و برق در دو سال اخیر بیش از ۹۰ درصد صادرات خدمات فنی و مهندسی کشور را به خود اختصاص داده است.



شکل ۱۰- روند صادرات خدمات فنی و مهندسی از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴

شاخص نسبت دلاری به وزنی کالاها بیانگر آن است که بطور متوسط هر واحد (کیلوگرم) صادرات، چه میزان درآمد ارزی ایجاد می کند. شکل ۱۱ روند شاخص نسبت دلاری به وزنی صادرات کالا و تجهیزات برق را در دهه گذشته نشان می دهد این شاخص برای کل کالاهای صادراتی کشور به طور متوسط حدود یک دلار است در حالی که مقدار این شاخص برای صنعت برق حدود ۸ دلار است. این موضوع نشان می دهد صنعت برق دارای ارزش افزوده بالاتر بوده و یک صنعت دانش بنیان است که می تواند ارزآوری بیشتری برای فعالیتهای داخل کشور ایجاد کند.



شکل ۱۱- روند شاخص نسبت دلاری به وزنی صادرات کالای کشور بین سال های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۱

### ۳-۲- زنجیره ارزش صنعت برق

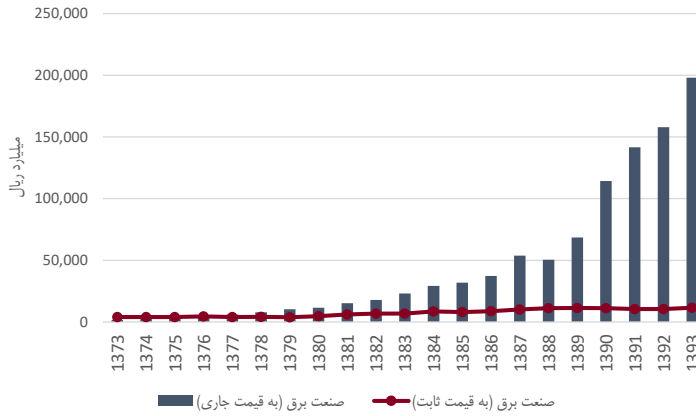
زنجیره تامین انرژی الکتریکی از تبدیل انرژی های اولیه به انرژی برق در نیروگاه ها آغاز می شود. سپس برق تولیدی از طریق شبکه های فشار قوی و فوق توزیع به مناطق مصرف انتقال داده می شود. در ادامه از طریق کاهش ولتاژ در پست های برق، این برق در شبکه های توزیع منتقل و به مصرف کنندگان رسانده می شود. زنجیره تامین صنعت برق به تفصیل در شکل ۱۲ نمایش داده شده است [۵].



شکل ۱۲- زنجیره ارزش صنعت برق

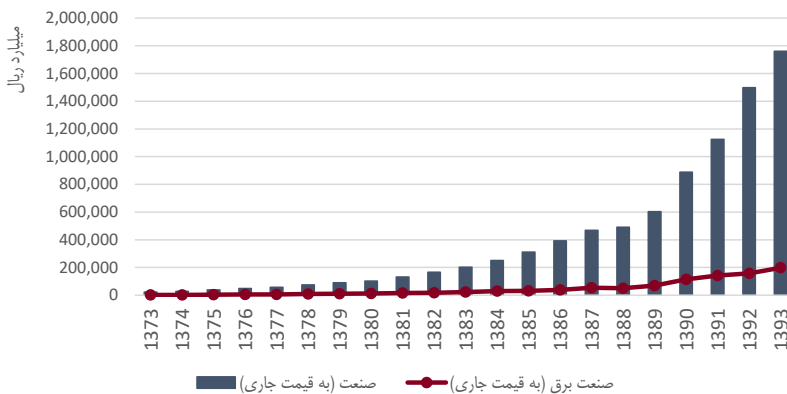
## ۴-۲- ارزش افزوده صنعت برق

شکل ۱۳ روند ارزش افزوده صنعت برق ایران را به قیمت ثابت و قیمت جاری از سال ۱۳۷۳ تا ۱۳۹۳ نشان می‌دهد. همانطور که در شکل مشاهده می‌شود روند ارزش افزوده صنعت برق به قیمت ثابت تقریباً ثابت مانده و روند ارزش افزوده به قیمت جاری روند صعودی داشته است که این به معنای آن است که رشد ارزش افزوده به قیمت جاری بیشتر ناشی از تغییر قیمت (تورم) بوده است.



شکل ۱۳- روند ارزش افزوده صنعت برق در فاصله سال‌های ۱۳۷۳-۱۳۹۳

شکل ۱۴ روند ارزش افزوده صنعت برق را در مقایسه با کل صنعت نسبت به قیمت جاری، در فاصله سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۹۳ نشان می‌دهد. با توجه به شکل روند ارزش افزوده بطور کلی صعودی بوده و در بخش صنعت در سال ۱۳۹۳ به ۱۷۵۹۸۹۲ میلیارد ریال رسیده است. بطور کلی متوسط سهم ارزش افزوده صنعت برق به کل صنعت در این سال‌ها برابر با ۱۱ درصد است.



شکل ۱۴- ارزش افزوده صنعت برق و صنعت به قیمت جاری از فاصله ۱۳۷۳ تا ۱۳۹۳

## ۵-۲- اشتغال در صنعت برق

بر اساس گزارش شرکت توانیر و مرکز آمار ایران، نیروی انسانی فعال در صنعت برق بر اساس محل فعالیت شامل کارکنان شرکت‌های برق منطقه‌ای، کارکنان شرکت‌های تولید نیروی برق، کارکنان شرکت‌های توزیع نیروی برق، کارکنان نیروگاه‌های برقی، کارکنان شرکت‌های پیمانکاری، مشاوره‌ای و سازندگان تجهیزات برقی است. جدول ۲ آمار نیروی انسانی فعال در صنعت برق را نشان می‌دهد. در مجموع ۱۵۳۵۰۲ نفر در صنعت برق کشور مشغول به فعالیت هستند که ۲۸/۵ درصد سهم شرکت‌های تابعه وزارت نیرو، ۳۹ درصد سهم پیمانکاران و مشاوران و ۳۲ درصد سهم سازندگان تجهیزات برقی است.

جدول ۲- آمار نیروی انسانی فعال صنعت برق

ردیف	شرح	تعداد کارکنان
۱	شرکت‌های تابعه وزارت نیرو <sup>۱</sup>	۴۳۸۹۱
۲	شرکت‌های پیمانکاری و مشاوره‌ای <sup>۲</sup>	۶۰۰۴۶
۳	شرکت‌های سازنده تجهیزات <sup>۳</sup>	۴۹۵۶۵
۴	مجموع	۱۵۳۵۰۲

## ۲-۶- بنگاه‌های صنعت برق

بررسی وضعیت بنگاه‌ها در صنعت برق از دو منظر کارگاه‌های صنعتی و شرکت‌های تولید برق قابل توجه است. جدول ۳ تعداد کارگاه‌های صنعتی و نیروی انسانی شاغل در این کارگاه‌ها را در طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۳ نمایش می‌دهد. با توجه به اطلاعات جدول، تعداد کارگاه‌های صنعتی در سال‌های مذکور روند نزولی داشته و در سال ۱۳۹۳ به ۴۷۵ کارگاه رسیده است. لازم بذکر است در این ۶ سال، ۹۳۶۸ نفر از تعداد نیروی انسانی شاغل در این کارگاه‌ها کاسته شده است [۶].

جدول ۳- تعداد کارگاه‌های صنعتی و شاغلان آنها در صنعت برق در فاصله سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۳

سال	تعداد کارگاه	تعداد شاغلان	ارزش افزوده (میلیارد ریال)
۱۳۸۷	۵۲۱	۵۸۰۰۱	۱۴۰۴۹
۱۳۸۸	۵۱۷	۵۷۱۳۸	۱۶۴۸۷/۷
۱۳۸۹	۴۹۰	۵۳۱۸۱	۱۶۵۲۱
۱۳۹۰	۴۶۸	۵۲۵۱۷	۱۸۱۵۵
۱۳۹۱	۴۸۲	۴۹۶۳۵	۲۰۲۳۷
۱۳۹۲	۴۷۶	۴۴۶۲۶	۲۳۱۵۸/۸
۱۳۹۳	۴۷۵	۴۸۶۳۳	۲۸۴۸۸/۷

جدول ۴ تعداد شرکت‌های فعال صنعت برق را به تفکیک فعالیت نشان می‌دهد. در مجموع ۲۲۲۶ نگاه در صنعت برق مشغول به فعالیت هستند که سهم شرکت‌های پیمانکاری و مشاوره‌ای ۷۳ درصد است.

جدول ۴- تعداد شرکت‌های فعال در صنعت برق به تفکیک فعالیت

ردیف	شرح	تعداد
۱	شرکت‌های تابعه و اقماری وزارت نیرو <sup>۱</sup>	۱۲۲
۲	شرکت‌های پیمانکاری و مشاوره‌ای <sup>۲</sup>	۱۶۲۹
۳	شرکت‌های سازنده تجهیزات <sup>۳</sup>	۴۷۵
۴	مجموع	۲۲۲۶

## ۲-۷- ساختار نهادی

شکل ۱۵ ساختار نهادی صنعت برق ایران را نشان می‌دهد. ساختار وزارت نیرو در بخش برق متشکل از ۱۶ شرکت برق منطقه‌ای، ۲۸ شرکت مدیریت تولید و ۴۲ شرکت توزیع است. شرکت سهامی مدیریت شبکه برق ایران، سازمان بهره‌وری انرژی ایران (سابا)، سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا)، شرکت مدیریت پروژه‌های نیروگاهی ایران (مینا) و شرکت تعمیرات نیروگاهی ایران بعنوان شرکت‌های وابسته توانیر محسوب می‌شوند. همچنین موسسه آموزش علمی- کاربردی صنعت آب و برق و مجتمع‌های آموزشی زیر مجموعه (۱۰ مجتمع)، پژوهشگاه نیرو، دانشگاه صنعت آب و برق (عباسپور)، موسسه تحقیقات آب، سازمان توسعه برق ایران، شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران و سازمان آب و برق خوزستان مجری طرح‌ها و برنامه‌های وزارت نیرو هستند [۷].

وزارت نیرو		
حوزه عملیاتی	حوزه منابعی	حوزه ستادی
شرکت‌های برق منطقه‌ای	شرکت سهامی مادر تخصصی تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران (توانیر)	وزیر نیرو
شرکت‌های مدیریت تولید برق	سازمان بهره‌وری انرژی ایران (سابا)	معاون وزیر در برنامه ریزی و مقابله با بحران
سازمان توسعه برق ایران	شرکت مدیریت شبکه برق ایران	معاون وزیر در امور تحقیقات و منابع انسانی
سازمان آب و برق خوزستان	شرکت تعمیرات نیروگاهی ایران	معاون وزیر در امور حقوقی، پشتیبانی و مجلس
موسسه آموزش علمی- کاربردی صنعت آب و برق	شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی	معاون وزیر در امور آب و آب و فاضلاب
پژوهشگاه نیرو	سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا)	

شکل ۱۵- ساختار نهادی صنعت برق ایران [۷]

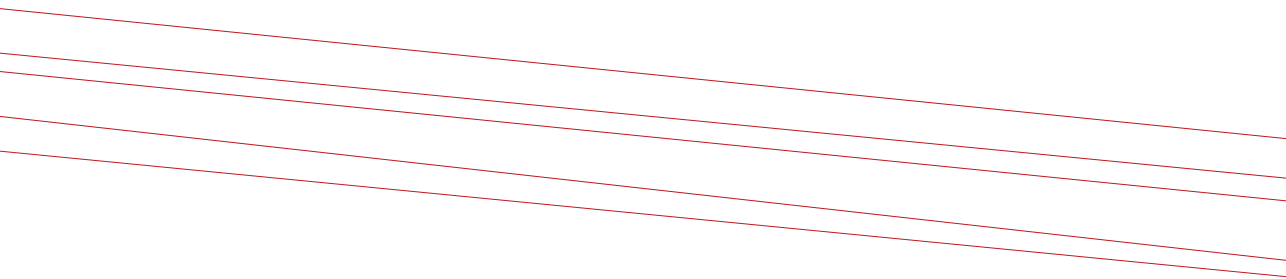
۱- اطلاعات مربوط به گزارش شرکت توانیر در سال ۱۳۹۴ است [۱۷].  
 ۲- اطلاعات مربوط به گزارش شرکت توانیر در سال ۱۳۸۸ است [۲۳].  
 ۳- اطلاعات مربوط به گزارش مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۳ است [۶].



## فصل دوم

شناسایی مسائل  
راهبردی کسب و کار صنعت برق





## مقدمه

مسائل استراتژیک، مهم‌ترین مسائلی هستند که کسب و کارهای صنعت با آن مواجه بوده و روی مزیت رقابتی آن‌ها تاثیرگذار است. این مسائل در سطح صنعت بررسی می‌شوند به این معنا که موضوعات برون‌بنگاهی بوده بنابراین در کنترل مدیران بنگاه‌ها نمی‌باشد. این موضوعات عواملی هستند که محیط فعالیت بنگاه را تغییر می‌دهند، در نتیجه می‌تواند مانع رشد یا تحرک بنگاه‌های صنعت در بازارهای داخلی و خارجی شوند و به نحویکه قدرت رقابتی آنها را افزایش دهند و در نتیجه بازده صنعت را بالا ببرند.

در مرحله دوم با هدف شناسایی مسائل راهبردی کسب و کارهای صنعت برق، پانل‌های تخصصی با حضور خبرگان از سه بخش صنعتی، دولتی و دانشگاهی تشکیل گردید. با توجه به دسته‌بندی موضوعات، پانل‌های تخصصی در پنج محور «اقتصاد برق»، «ساختار نهادی برق»، «تغییرات فناوری و نوآوری»، «بهره‌وری و اتلاف برق» و «کسب و کار صنعت برق» برگزار شد. در این پانل‌ها حدود ۴۰ نفر از خبرگان صنعت، در ۱۰ جلسه تخصصی مشارکت داشتند. در نهایت نظرات خبرگان صنعت برق در خصوص مسائل راهبردی صنعت برق، بصورت کیفی و کمی جمع‌بندی شد که در ادامه این بخش ارائه می‌شود.

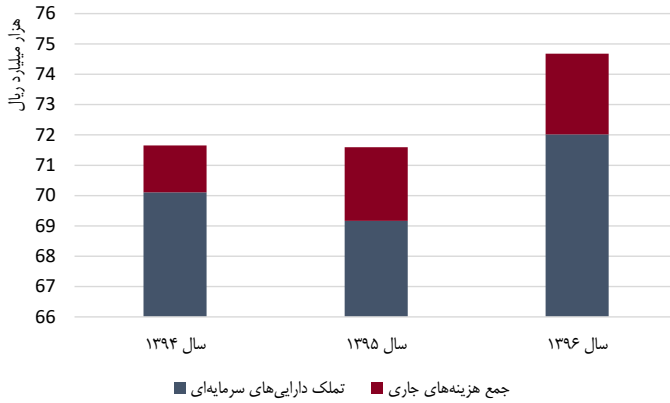
## ۱- مسائل راهبردی اقتصاد صنعت برق

موضوع اقتصاد برق یکی از مسائل چالشی صنعت برق بوده است. وزارت نیرو به عنوان نهاد متولی برق کشور در سال‌های اخیر دچار کسری بودجه سیستماتیک شده است و حدود ۳۰ هزار میلیارد تومان بدهی به بخش‌های مختلف اقتصادی پیدا کرده است. این موضوع از جنبه‌های مختلفی قابل تحلیل است که در این گزارش در چهار محور اصلی شامل «جریان نقدینگی صنعت برق»، «مکانیزم قیمت‌گذاری»، «سرمایه‌گذاری طرح‌های توسعه‌ای» و «بدهی‌های وزارت نیرو» به آن پرداخته شده است.

### ۱-۱- جریان مالی صنعت برق

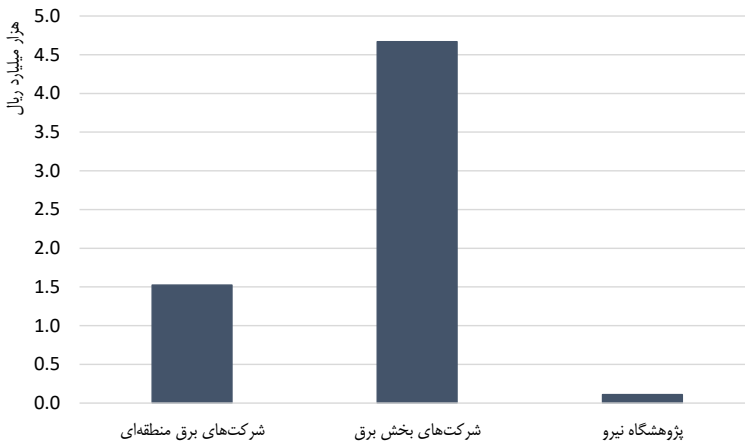
بخش عمده درآمدها و منابع مالی داخلی صنعت برق از طریق فروش برق و حق انشعاب حاصل می‌شود. کمک درآمدهای عمومی نیز بابت بازسازی و بهینه‌سازی و مصرف انرژی، چاه‌های کشاورزی، برق رسانی به مناطق مرزی، برق روستایی و تحقیقات و ... از سوی دولت به صنعت برق پرداخت می‌شود. برق از جمله حامل‌های انرژی بوده که با یارانه‌های دولتی به مصرف‌کنندگان ارائه می‌شده است و از جمله اهداف دولت در طرح هدفمندی یارانه‌ها متوازن نمودن قیمت تمام شده و فروش برق و هدفمند کردن پرداخت یارانه به مصرف‌کنندگان بوده است. لیکن این سیاست بدرستی اجرا نشده و وزارت نیرو بدلیل تراز منفی هزینه‌ها و درآمدهای خود با کسری بودجه ساختاری مواجه شده است و در نتیجه در سال‌های گذشته نتوانسته است تعهدات مالی خود را پرداخت کند و به بخش‌های مختلف اقتصادی بدهکار شده است. بررسی عملکرد بودجه وزارت نیرو می‌تواند توصیفی از شرایط اقتصادی صنعت برق ارائه کند. شکل ۱۶ بودجه وزارت نیرو از منابع عمومی کشور را نمایش می‌دهد. با توجه به اطلاعات نمودار، بودجه پیشنهادی وزارت نیرو در سال ۱۳۹۶ نسبت به سال ۱۳۹۵، ۴/۹۵ درصد رشد داشته است [۸].





شکل ۱۶- بودجه وزارت نیرو از منابع عمومی کشور [۸]

شکل ۱۷ تملك دارایی‌های سرمایه‌ای وزارت نیرو در بخش برق را بر اساس قانون بودجه سال ۱۳۹۶ نمایش می‌دهد. تملك دارایی‌های سرمایه‌ای وزارت نیرو در بخش برق ۶/۳ هزار میلیارد ریال برآورد شده است. با توجه به شکل، شرکت‌های بخش برق بیش‌ترین میزان تملك دارایی‌های سرمایه‌ای را به خود اختصاص داده‌اند [۸].



شکل ۱۷- تملك دارایی‌های سرمایه‌ای وزارت نیرو در بخش برق از بودجه عمومی در لایحه بودجه سال ۱۳۹۶ [۸]

جدول ۵ منابع و مصارف صنعت برق در لایحه بودجه سال ۱۳۹۵ را نمایش می‌دهد. با توجه به اطلاعات جدول، درآمدهای وزارت نیرو در بخش برق در سال ۱۳۹۳ محقق نشده است. همچنین بنا بر گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس، درآمدها و منابع غیر قابل وصولی در لایحه بودجه سال ۱۳۹۵ در نظر گرفته شده است. علاوه بر این موضوع، تحقق درآمدهایی از جمله تسهیلات بانکی خارجی، اوراق مشارکت و تسهیلات بانکی داخلی بدلیل شرایط بین‌المللی، مشکلات ساختاری و کنونی اقتصاد کشور در حاله‌ای از ابهام قرار دارد [۹]. لازم بذکر است همین روند در بودجه سال ۱۳۹۶ نیز تکرار شده و مجموع منابع تسهیلات بانکی در لایحه بودجه سال ۱۳۹۶، برابر با ۱۹۶ هزار میلیارد ریال برآورد شده که نسبت به سال ۱۳۹۵، ۹۰ هزار میلیارد ریال بیش‌تر است.

جدول ۵- منابع و مصارف صنعت برق در قانون بودجه سال ۱۳۹۵ [۹]

ردیف	شرح	۱۳۹۳	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
		مصوب	عملکرد	مصوب	مصوب
۱	ذخایر و اندوخته‌ها	۸۰۴۵	۶۱۵۹	۱۸۴۶۱	۲۰۵۶۲
۲	ودیعہ حق اشعاب	۲۰۷۴۵	۲۶۸۸۱	۲۱۳۷۴	۲۱۳۲۹
۳	کمک درآمد عمومی	۴۴۳۷	۲۲۹۹	۵۰۱۲	۵۸۳۴
۴	اوراق مشارکت	۲۴۴۸۶	۰	۱۲۶۴۲	۲۷۹۳۰
۵	تسهیلات بانکی داخلی	۲۴۶۸۹	۱۱۸۴	۱۲۱۳۸۵	۳۵۷۰۷
۶	تسهیلات بانکی خارجی (فاینانس)	۲۴۶۸۹	۱۱۸۴	۳۰۴۹۱	۶۹۹۹۵
۷	سایر دریافتی‌ها از شرکت	۷۷۹۶۳	۸۸۰۲	۰	۴۴۶۶۹
۸	درآمد استانی	۷۳۰	۱۰۱۸	۰	۱۰۰۰
۹	عوارض برق	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۷۰۰۰
۱۰	کاهش دارایی‌های جاری و سایر	۶۵۰۱	۵۰۲۲	۶۱۷۳	۱۰۰۰
۱۱	سایر دریافتی‌ها (کمبود)	۵۳۹۴	۵۳۹۴	۳۴۹۶۱	۲۳۶۹۱
	جمع منابع	۱۷۰۸۶۶	۶۰۷۵۹	۲۵۴۴۷۹	۲۵۸۱۷۵
۱۲	سرمایه‌گذاری در تولید	۵۸۴۶۷	۱۰۵۴۴	۳۹۳۱۵	۴۸۳۰۵
۱۳	سرمایه‌گذاری در انتقال	۴۰۵۶۱	۱۶۵۰۱	۶۵۸۵۹	۸۶۵۳۸
۱۴	سرمایه‌گذاری در توزیع	۲۲۲۰۶	۲۷۲۸۸	۲۴۸۶۶	۴۹۲۷۳
۱۵	سرمایه‌گذاری در سایر طرح‌ها	۸۶۸	۹۶۱	۷۵۷	۱۵۳۴
	جمع سرمایه‌گذاری	۱۳۲۱۰۲	۵۵۲۹۴	۱۳۰۷۹۸	۱۸۵۶۵۰
۱۶	پرداخت اصل اوراق مشارکت	۱۰۵۰۰	۰	۳۰۳۶۷	۱۳۱۸۲
۱۷	پرداخت اصل تسهیلات بانکی داخلی و خارجی	۳۰۶۵۰	۱۱۱۸	۸۷۵۷۹	۱۶۳۶۶
۱۸	پرداخت ماده (۳۲) قانون برنامه و بودجه	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳
۱۹	پرداخت دیون	۲۵۲۲	۱۷۴۲	۱۷۲۱	۳۶۳۳۲
۲۰	سایر پرداخت‌ها	۱۰۷۸	۲۵۹۲	۰	۸۵
۲۱	طرح‌های موضوع عوارض برق و بیمه مشترکین	۰	۰	۴۰۰۰	۷۰۸۸
۲۲	جمع بازپرداخت بدهی‌ها و سایر پرداخت‌ها	۴۴۷۶۴	۵۴۶۵	۱۲۳۶۸۱	۷۳۰۶۵
	جمع مصارف	۱۷۰۸۶۶	۶۰۷۵۹	۲۵۴۴۷۹	۲۵۸۱۷۵

منابع (میلیارد ریال)

مصارف (میلیارد ریال)

جدول ۶ درآمدها و هزینه‌های صنعت برق را نشان می‌دهد. طبق گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس، هزینه‌های قطعی وزارت نیرو که شامل خرید انرژی برق از بخش خصوصی است با واقعیت مطابقت ندارد، زیرا شرکت توانیر انرژی برق مورد نیاز کشور را تامین می‌کند که اطلاعات آن در جدول ۶ آمده است. با توجه به قیمت فروش برق با نرخ ۷۹۰ ریال و میزان فروش ۲۴۸/۷۸۶ میلیارد کیلووات ساعت در صورت تحقق افزایش نرخ حتی به میزان ۲۵ درصد، در بخش خرید از بخش خصوصی حدود ۳۰۰۰۰ میلیارد ریال کسری بودجه وجود دارد [۹].

جدول ۶- درآمدها و هزینه‌های صنعت برق بر اساس قانون بودجه سال ۱۳۹۵ [۹]

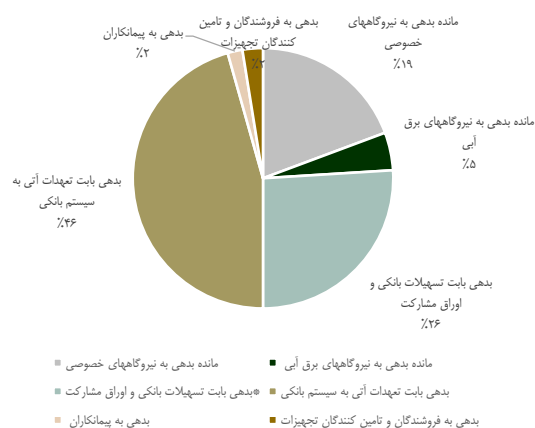
ردیف	شرح	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
		عملکرد	مصوب	نظر سازمان برنامه
۱	دریافتی حاصل از فروش برق به مشترکین	۱۱۴۳۶۸	۱۴۳۶۹۱	۱۹۵۲۹۷
۲	پرداخت به سازمان هدفمندی	-۲۲۳۸۲	-۲۲۰۰۰	-۲۲۰۰۰
۳	خالص درآمد	۹۱۹۸۶	۱۲۱۶۹۱	۱۷۳۲۹۷
۴	درآمد حاصل از صادرات	۲۲۸۴۳	۳۴۹۶۲	۲۸۶۸۰
۵	سایر درآمدهای عملیاتی و غیرعملیاتی	۳۸۳۴	۱۲۲۶	۴۷۹۵
۶	یارانه انرژی (مابه‌التفاوت برق و سوخت)	۰	۶۱۳۴۱	۵۷۳۳۴
۷	عوارض برق			۳۳۱۰
۸	جمع درآمد بدون یارانه	۱۱۸۶۶۳	۱۵۷۸۷۹	۲۱۰۰۸۲
۹	سود	-۵۱۱۴۵	۴۱۹۰	۱۵۰۱
۱۰	میزان فروش (میلیون کیلووات ساعت)	۲۲۰	۲۳۳	۲۴۹
۱۱	خرید برق از نیروگاه‌های ECA	۲۹۴۴۸	۳۸۷۶۰	۲۹۴۸۰
۱۲	خرید برق از تجدیدپذیر و مقیاس کوچک			۸۴۲۵
۱۳	خرید برق از بخش خصوصی از طریق شرکت مدیریت شبکه	۴۷۳۶۲	۲۶۸۷۰	۵۸۴۶۱
۱۴	خرید برق از اتمی			
۱۵	خرید برق از برق آبی	۱۱۰۶۶	۷۹۸۱	۱۲۷۹۲
۱۶	واردات	۳۰۳۶	۲۸۱۶	۴۰۵۷
۱۷	تعمیرات اساسی	۲۸۶۰	۴۰۹۰	۴۹۲۶
۱۸	هزینه شرکت‌های تولید	۷۴۷۶	۹۰۸۳	۱۰۸۳۰
۱۹	هزینه شرکت‌های توزیع	۲۳۴۶۲	۲۵۵۶۸	۳۳۰۰۰
۲۰	هزینه پرسنلی شرکت‌های تابعه توانیر	۱۰۶۴۰	۱۱۳۳۰	۱۲۷۸۹
۲۱	تعمیرات و خرید خدمات شرکت‌های دولتی	۱۷۴۳۴	۹۰۳۸	۱۳۴۶۱
۲۲	هزینه استهلاک	۱۸۰۳۴	۱۸۱۸۲	۲۰۳۶۰
۲۳	جمع جاری بدون سوخت	۱۶۹۸۰۸	۱۵۳۶۸۹	۲۰۸۵۸۲
۲۴	قیمت تمام شده برق بدون سوخت	۷۷۴	۶۶۱	۸۳۸

## ۱-۲- بدهی‌های وزارت نیرو

کسری منابع صنعت برق و عدم پرداخت مابه‌التفاوت قیمت تکلیفی با قیمت تمام شده توسط دولت در طی چند سال گذشته، به انباشت بدهی ۲۸۰۰۰ میلیارد تومانی وزارت نیرو منجر شده است که بانک‌ها با ۴۸ درصد بیش‌ترین سهم و پیمانکاران با ۱/۸ درصد کم‌ترین سهم را دارا می‌باشند.

بدهی وزارت نیرو معلول چرخه معیوب اقتصاد صنعت برق و بالاتر بودن هزینه‌ها نسبت به درآمدهای این وزارت‌خانه است. بدلیل عدم پرداخت مطالبات بخش خصوصی، فعالان این بخش خسارات متعددی مانند جریمه دیرکرد بازپرداخت اقساط وام‌های بانکی، مالیات و بیمه‌ای که نتوانسته‌اند بدلیل عدم وصول مطالبات خود پرداخت کنند، خسارت ناشی از توقف پروژه‌ها و استهلاک تجهیزات را متقبل شده‌اند [۱۰].

جزئیات بدهی وزارت نیرو تا پایان سال ۱۳۹۳ در جدول ۷ نمایش داده شده است. بطور کلی مطالبه‌کنندگان از وزارت نیرو را می‌توان به دو گروه کسب و کارهای داخل صنعت برق و نهادهای مالی خارج از صنعت برق تقسیم کرد. بنابراین مجموع بدهی‌ها در گروه اول، حدود ۸۲۰۰۰ میلیارد ریال و در بخش نهادهای مالی حدود ۱۴۰۰۰۰ میلیارد ریال (حدود ۱/۷ برابر گروه اول) است. خلاصه وضعیت بدهی‌های وزارت نیرو تا پایان سال ۹۳ در شکل ۱۸ نمایش داده شده است.



شکل ۱۸- خلاصه وضعیت بدهی صنعت برق در پایان سال ۱۳۹۳ [۱۱]

جدول ۷- میزان بدهی وزارت نیرو تا پایان سال ۱۳۹۳

میلیارد ریال	شرح
۵۵۷۴۴	مانده بدهی به نیروگاه‌های خصوصی
۱۳۵۷۲	مانده بدهی به نیروگاه‌های برق آبی
۵۳۰۶	بدهی به پیمانکاران
۷۳۱۵	بدهی به فروشندگان و تامین کنندگان تجهیزات
۷۴۹۹	بدهی بابت تسهیلات بانکی و اوراق مشارکت
۱۳۱۶۸۶	بدهی بابت تعهدات آتی به سیستم بانکی
۲۸۸۶۲۲	جمع کل

یکی از عوارض پنهان این مشکلات، ریزش تدریجی بنگاه‌ها و کسب و کارهای صنعت و خروج افراد کارآمد از صنعت برق است. دومین مسئله، کاهش اعتبار و سرمایه اجتماعی «وزارت نیرو» است. بدین معنی که با توجه به بلندمدت بودن طرح‌های توسعه‌ای وزارت نیرو، سرمایه‌گذاران و بخش خصوصی نیاز دارند که اطمینان پیدا کنند که وزارت نیرو به تعهدات خود نسبت به بخش خصوصی عمل کند و بازگشت سرمایه آن‌ها دچار مخاطره ناشی از عدم اجرای تعهدات نشود. این درحالی است که اعتبار وزارت نیرو بدلیل بدحسابی‌های سال‌های گذشته مختل شده است و بخش خصوصی برای ورود به این صنعت جهت سرمایه‌گذاری با ریسک بیش‌تری مواجه است، در نتیجه روند سرمایه‌گذاری غیردولتی در پروژه‌های صنعت برق دچار چالش شده است. شکل ۱۸ خلاصه وضعیت بدهی صنعت برق را تا پایان سال ۱۳۹۳ نشان می‌دهد.

### ۱-۲-۱- میزان بدهی‌های شرکت‌ها و سازمان‌های تابعه وزارت نیرو در سال ۱۳۹۵

بر اساس اطلاعات اعلام شده از سوی شرکت‌های عضو سندیکای صنعت برق ایران در پایان سال ۱۳۹۵، مطابق جدول ۸، شرکت‌های برق منطقه‌ای مجموعاً ۲۱۷۳ میلیارد ریال، شرکت‌های توزیع نیروی برق مجموعاً ۳۳۴۸ میلیارد ریال و شرکت‌های مادر تخصصی، سازمان‌ها و سایر شرکت‌های تابعه وزارت نیرو ۲۵۰۱۳ میلیارد ریال به شرکت‌های عضو سندیکا بدهی دارند که بیش‌ترین بدهی مربوط به شرکت‌های مادر تخصصی و سایر شرکت‌ها و سازمان‌های وزارت نیرو مربوط است.

جدول ۸ - میزان بدهی اعلام شده شرکت‌ها و سازمان‌های تابعه وزارت نیرو به بخش خصوصی در سال ۱۳۹۵

ردیف	کارفرما	مجموع بدهی (ریال)
۱	شرکت‌های برق منطقه‌ای	۲,۱۷۳,۶۲۱,۴۳۵,۸۱۶
۲	شرکت‌های توزیع نیروی برق	۳,۳۴۸,۴۴۸,۰۶۹,۷۵۵
۳	شرکت‌های مادر تخصصی، سازمان‌ها و سایر شرکت‌های تابعه وزارت نیرو	۲۵,۰۱۳,۹۴۶,۶۴۰,۴۹۸
	مجموع بدهی وزارت نیرو و سازمان‌های تابعه	۳۰,۵۳۶,۰۱۶,۱۴۶,۰۶۹

### ۱-۳- مکانیزم قیمت‌گذاری

اولین نرخ‌گذاری در صنعت برق در سال ۱۳۱۷ سپس در سال ۱۳۱۹ توسط دولت انجام گرفته است. پس از تشکیل وزارت آب و برق و دولتی شدن خدمات‌رسانی برق در سراسر کشور، تعیین تعرفه به عهده وزارتخانه گذاشته شد که این وزارتخانه با کمک مهندسی مشاور هارزا در سال ۱۳۴۸ اقدام به تدوین تعرفه در سطح کشور کرد و برای هر منطقه در کشور تعرفه برق را تهیه نمود. در سال ۱۳۶۳ تغییراتی در تعرفه بوجود آمد و ساختار آن تغییر کرد و از آن به بعد تعرفه برق ایران به جای آنکه با انجام مطالعات کارشناسی صورت پذیرد به نهادهای سیاسی سپرده شد. تعرفه برق که بصورت تکلیفی با لایحه پیشنهادی دولت در چهارچوب قانون بودجه و توسط مجلس شورای اسلامی تصویب می‌شود، نقش تعیین‌کننده‌ای در پایداری مالی این صنعت دارد. تعرفه‌ای که نسبت به قیمت تمام شده آن همواره فاصله معناداری داشته و دولت بارانهایی را بابت تامین برق به وزارت نیرو پرداخت می‌کرده است. این نحوه

قیمت‌گذاری عملاً مبتنی بر مکانیزم‌های اقتصاد بنگاهی نبوده و در نتیجه اختلالات ناشی از آن، چالش آینده این صنعت را تهدید می‌کند [۱۴].

در واقع تعرفه عبارت است از الگوریتمی که با در نظر گرفتن اطلاعات مربوط به وضعیت مصرف انرژی، قیمت‌های مختلفی را برای مصرف‌کنندگان تعیین می‌کند. ساختار تعرفه پیچیده است و به عواملی مانند اندازه و نوع مشترک، سطح معیار مصرف انرژی و مصرف‌نهایی یا اندازه کارایی مشخص شده بستگی دارد.

برای تعیین قیمت برق بر اساس مکانیزم تعرفه‌گذاری روش‌های مختلفی وجود دارد مانند روش LRMC<sup>۱</sup> که عوامل مختلف تاثیر گذار مانند زمان، اقتصاد، سیاست و مسائل اجتماعی جامعه در نظر گرفته شده است. روش دیگر، قیمت‌گذاری بر مبنای هزینه تمام شده است که در آن قیمت تمام شده برق عبارت است از مجموع هزینه‌هایی که در یک سال برای صنعت برق انجام گرفته بخش بر میزان تولید یا فروش در همان سال (نظام حسابداری سنتی وزارت نیرو در ایران). این روش با این مخاطره همراه است که هر نوع هزینه درست و هزینه نادرست را بر مصرف‌کننده تحمیل می‌کند. برق بدلیل راندمان متوسط در تولید، سرمایه‌گذاری بالا در تولید، انتقال و توزیع و تلفات بالا، انرژی گران‌تری بوده و دارای قیمت تمام شده بالایی است. تعرفه می‌تواند بعنوان ابزاری کارآمد برای بهینه‌سازی مصرف برق مشترکین باشد، اما عدم اصلاح آن متناسب با افزایش هزینه تمام شده موجب مصرف بی‌رویه برق می‌گردد [۱۴].

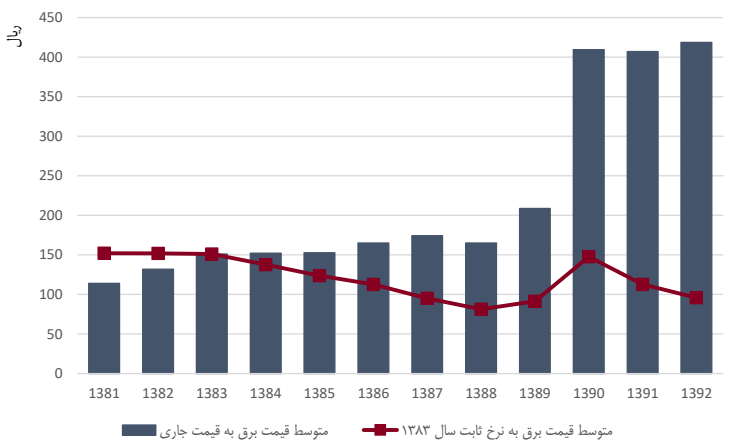
مطابق ماده (۱) قانون هدفمندسازی یارانه‌ها قیمت فروش برق به مشترکین در هر سال بایستی به گونه‌ای تعیین شود که به تدریج تا پایان برنامه پنج‌ساله پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران معادل قیمت تمام شده آن باشد. بدین منظور و برای کاهش سهم دولت در تامین کسری صنعت برق، قیمت فروش برق در هر سال بایستی افزایش یابد که افزایش نرخ‌ها در سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ در این راستا بوده است.

بررسی تغییرات قیمت برق در طی ۲۰ سال گذشته در شکل ۱۹ نشان داده شده است. طی سال‌های قبل از ۱۳۸۳، درآمد حاصل از فروش برق به قیمت ثابت تغییر چندانی نکرده است. این امر حاکی از آن است که در آن سال‌ها، با هدف پوشش هزینه‌های صنعت برق، بهای برق متناسب با تورم اصلاح شده است. اما از ابتدای سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۹ درآمد واقعی صنعت برق از محل فروش برق (با قیمت پایه ۱۳۸۳) با شیبی تند رو به کاهش گذاشته است.

مطابق با گزارش اعلام شده توسط وزارت نیرو، قیمت تمام شده برق در سال ۱۳۹۴ بدون سوخت بالغ بر ۷۹۰ ریال می‌شود. با احتساب هزینه سوخت نیروگاه‌ها به قیمت خوراک تحویلی به واحد پتروشیمی قیمت تمام شده برق (تولید، توزیع و انتقال) به ۲۱۰۰ ریال می‌رسد، در حالیکه متوسط قیمت فروش برق حدود ۶۰۰ ریال است. این تعرفه حدود ۳۰ درصد قیمت تمام شده برق با احتساب سوخت نیروگاه است. این در حالی است که میانگین تعرفه برق در بورس انرژی بر مبنای بار پایه ۳۰۰ ریال است.

به منظور شفاف سازی قیمت تمام شده و گردش صحیح منابع و هزینه‌های صنعت برق در اقتصاد کشور، لازم است دولت همه ساله قیمت تمام شده برق را با احتساب قیمت سوخت، در بودجه‌های سنواتی کشور پیش‌بینی نماید و مابه‌التفاوت آن با قیمت تکلیفی فروش را بصورت نقدی و یا در قالب گواهی اعتباری به صنعت برق برای جبران کمبود منابع پرداخت و یا تحویل دهد. در این صورت گردش مالی صنعت برق بر مبنای اصول صحیح اقتصادی انجام خواهد شد. در صورت کاهش اختلاف قیمت تکمیلی با قیمت تمام شده، مصرف‌کنندگان برق در جهت مدیریت مصرف انرژی حداکثر سعی و تلاش خود را بکار خواهند بست. با اجرا شدن این فرایند ضمن شفاف شدن قیمت تمام شده برق و ایجاد گردش صحیح اقتصادی، انگیزه لازم برای حضور بیش‌تر فعالان اقتصادی در صنعت برق فراهم شده و کلیه هزینه‌های صنعت اعم از تولید، انتقال و توزیع، هزینه‌های سوخت و مالیات بر ارزش افزوده بصورت نقدی و یا از طریق گواهی اعتباری پرداخت خواهد شد [۹].

به اعتقاد کارشناسان مرکز پژوهش‌های مجلس قیمت‌های جدید تعرفه برق با کلمات نامانوس مانند پلکانی، جریمه و الگوی مصرف تعریف شده که از لحاظ ساختار فنی یک تعرفه علمی قابل دفاع نیست. گفته می‌شود تعرفه کنونی غیرشفاف است و مصرف‌کننده برای محاسبه قیمت هر کیلووات ساعت مصرف، دچار مشکل می‌شود [۱۴].

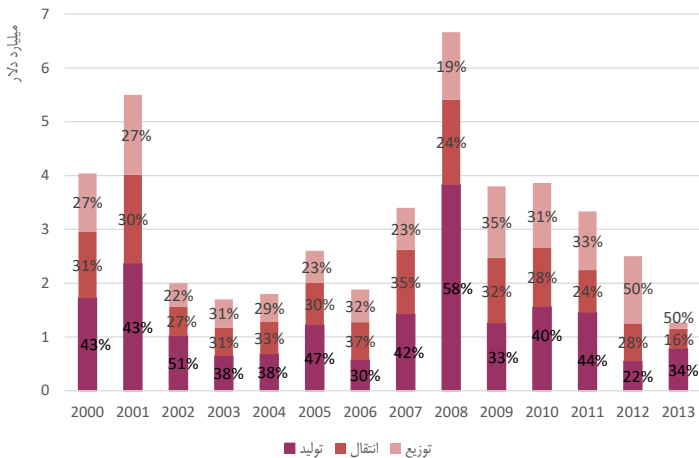


شکل ۱۹- تغییرات متوسط قیمت برق به قیمت جاری و ثابت

#### ۴-۱- سرمایه‌گذاری

یکی از عناصر پراهمیت در سرمایه‌گذاری یا عدم سرمایه‌گذاری در یک صنعت، هزینه تامین سرمایه به منظور «جبران استهلاک» و «توسعه صنعت» است. سرمایه‌گذاران، هزینه فرصت منابع مالی مورد استفاده برای سرمایه‌گذاری صنعتی را ارزیابی می‌کنند. سرمایه‌گذاری در یک صنعت زمانی انجام می‌پذیرد که منافع مورد انتظار حاصل از سرمایه‌گذاری در آن صنعت حداقل برابر بازدهی سایر فعالیت‌ها باشد [۱۵].

شکل ۲۰ میزان تخصیص سرمایه را بر حسب میلیارد دلار در پروژه‌های صنعت برق ایران را به تفکیک تولید، توزیع و انتقال بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۳ نمایش می‌دهد. با توجه به شکل در سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۳ میزان تخصیص سرمایه در بخش توزیع افزایش یافته و این در حالی است که به استثنای سال ۲۰۰۹، بیش‌ترین سرمایه‌گذاری در بخش تولید انجام شده است.



شکل ۲۰- سرمایه‌گذاری در بخش صنعت برق در فاصله سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۳ [۱۶]

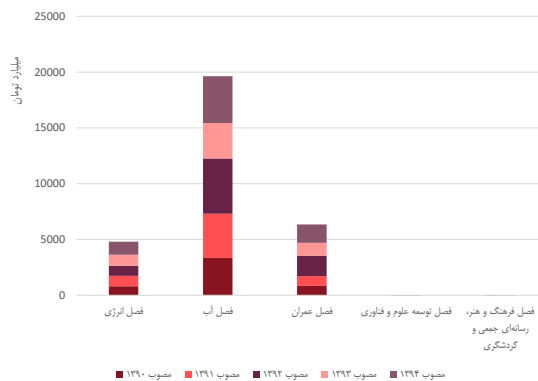
سرمایه‌گذاری‌های کلان در طرح‌های زیربنایی یکی از نیازهای اساسی کشورهای در حال توسعه محسوب می‌شود اما دولت‌ها قادر نیستند به تنهایی سرمایه لازم برای تامین مالی این پروژه‌ها را تامین کنند [۱۵].

این موضوع در سال‌های اخیر بدلیل محدودیت منابع مالی دولت بیش‌تر مشهود بوده است. مطابق با نظر کارشناسان مرکز پژوهش‌های مجلس، منابع غیر قابل اتکایی بعنوان تسهیلات بانکی، وام‌های داخلی و وام خارجی منظور شده است که از حیث دریافت و پرداخت با هم تطابق ندارند.

بنابراین صنعت برق در بخش سرمایه‌ای با بحران منابع مواجه است. از یک سو نیاز است که با توجه به متوسط رشد سالانه ۶ درصدی پیک بار در دهه گذشته، سالانه بیش از ۱۶۰۰۰ میلیارد تومان سرمایه‌گذاری کند و از سوی دیگر تامین این میزان سرمایه با چالش مواجه است.

انتظار دولت آن است که سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای توسعه ظرفیت نیروگاهی، توسط بخش خصوصی انجام شود اما تاکنون مشارکت بخش خصوصی بسیار اندک بوده و در صورت ادامه این روند، تامین برق مشترکان با چالش جدی مواجه خواهد شد.

شکل ۲۱ روند سرمایه‌گذاری در صنعت برق را نشان می‌دهد. وزارت نیرو در فاصله سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ گذشته فقط ۵۰۰۰ هزار میلیارد تومان صرف توسعه صنعت برق کرده است.



شکل ۲۱- روند سرمایه‌گذاری در صنعت برق

تا قبل از تجدید ساختار در صنعت برق کشور (انحصار دولتی در بخش‌های تولید، انتقال و توزیع)، نیاز مالی سرمایه‌گذاری از منابع داخلی یا از طریق بودجه دولتی و یا اوراق مشارکت دولتی تامین می‌شد. در حال حاضر با توجه به تغییرات ساختاری در بخش انرژی برق در کشور، از بخش خصوصی برای ساخت پروژه‌های جدید در بخش تولید برق دعوت شده و دولت آمادگی خود را برای این مشارکت نشان داده است [۱۷].

امروزه روش‌های سرمایه‌گذاری مشترک عمومی - خصوصی<sup>۱</sup> یکی از اصطلاحات معمول در پروژه‌های زیربنایی است. این نوع قراردادها بین بخش خصوصی (شرکت‌های خارجی، شرکت‌ها و پیمانکارهای داخلی) و بخش دولتی منعقد می‌شود و با تامین مالی بخش خصوصی و تضمین بازگشت اصل و فرع سرمایه از سوی دولت‌ها اجرا می‌شوند. این نوع سرمایه‌گذاری معمولاً ریسک تجاری کمی دارد اما ریسک‌های غیرتجاری در تصمیم‌گیری مشارکت‌کنندگان تاثیرگذار است. ریسک‌های غیرتجاری ناشی از عدم ثبات سیاست‌های دولت‌ها و تغییرات آنی در مقررات حاکم بر این نوع قراردادها است. موضوعی که در ایران سابقه زیادی دارد. در واقع فضای سیاسی حاکم بر کشور میزان از جمله عوامل کلیدی تاثیرگذار بر توجیه‌پذیری یک پروژه در صنایع زیربنایی مانند صنعت برق محسوب می‌شود و سرمایه‌گذاران نسبت به آن حساس می‌باشند. در تجزیه و تحلیل شرایط سیاسی کشور، امنیت سیاسی و درجه دخالت دولت در اقتصاد و سیاست‌های خصوصی‌سازی و در نهایت قوانین و مقررات عمومی و تخصصی موجود در ایران مورد توجه و ارزیابی قرار می‌گیرد.

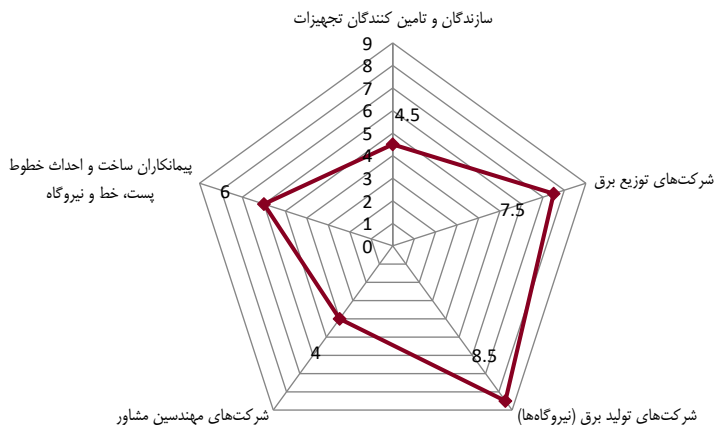


سهولت در دسترسی به منابع مالی در کشور می‌تواند تاثیری مثبت بر روند سرمایه‌گذاری داشته باشد. اینکه سرمایه‌گذار بتواند بخشی از سرمایه مورد نیاز خود را از منابع داخلی به آسانی و به قیمت مناسب تامین نماید، از نقطه نظر سرمایه‌گذاری، مزیتی اقتصادی تلقی می‌شود. این امر مستلزم وجود نرخ پس انداز نسبتاً بالا و مکانیزمی است که این منابع را به سوی سرمایه‌گذاری‌های مورد نیاز اقتصاد ملی و در صورت مازاد به سوی سرمایه‌گذاری‌های خارجی سوق دهد. در اقتصاد وظیفه تجهیز منابع پس‌اندازی به سوی مصارف سرمایه‌گذاری توسط بازارهای مالی و سرمایه انجام می‌پذیرد. بدین ترتیب از جمله ابزارهای مهم در تجهیز منابع مالی در سطح اقتصاد کلان وجود سیستم بانکی، نرخ بهره (سود)، بازار سرمایه و موارد مرتبط با آن‌ها می‌باشد.

با توجه به رقابتی که در بازارهای مالی برای جذب سرمایه‌گذاران وجود دارد، جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در حوزه‌های زیربنایی جز با حمایت‌های دولت‌ها و برقراری تسهیلات، مشوق‌ها و اطمینان‌های لازم توسعه نمی‌یابد. در کشور ما نیز همین روال حکمفرماست، بطوریکه در مقاطعی که بسترسازی مناسب و ثبات اقتصادی و اجتماعی و حمایت‌های مکفی در زمینه‌های خاص برقرار گردیده تمایل بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در آن زمینه به نحو چشمگیری افزایش یافته است. الزامات اساسی برای تشویق و جلب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی شامل: برقراری تسهیلات اعتباری لازم اعم از ارزی و ریالی، ثبات اقتصادی - اجتماعی، ایجاد قوانین و مقررات لازم برای حمایت از سرمایه‌های بخش خصوصی، تضمین خرید محصولات، ایجاد سود مناسب برای سرمایه‌گذار، کمک‌های بلاعوض و معوض دولتی و... می‌باشد.

### ۱-۵- تاثیر اقتصاد برق بر کسب و کارها

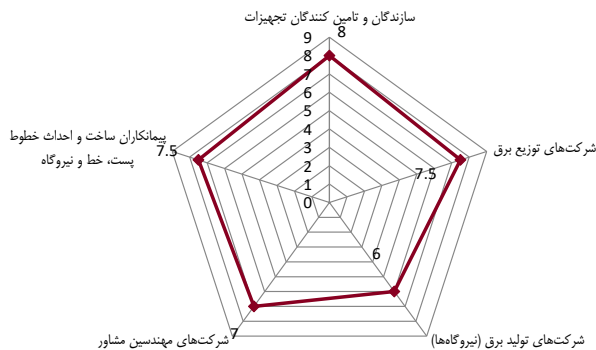
اشکالات موجود در نظام اقتصادی صنعت برق روی گروه‌های مختلف کسب و کار، تاثیر گذار بوده است. برای ارزیابی این تاثیر از خبرگان پند تخصصی اقتصاد صنعت برق درخواست شده است که نظر خود را درباره هر یک از ذینفعان بیان کنند. شکل ۲۲ تاثیر موضوع «اصلاح قیمت‌گذاری برق» را روی هر یک از گروه‌های کسب و کار نشان می‌دهد.



شکل ۲۲- اهمیت موضوع اصلاح قیمت‌گذاری برای ذینفعان

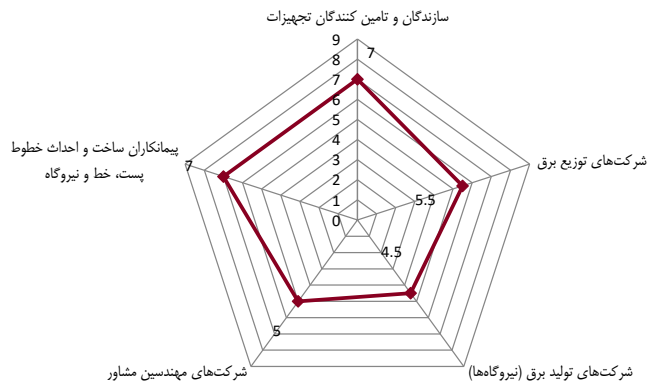
همانطور که در شکل دیده می‌شود، شرکت‌های تولید برق (نیروگاه‌ها) و شرکت‌های توزیع برق بیش‌ترین تاثیرپذیری را از اصلاح قیمت‌گذاری دارند. بعد از این گروه، شرکت‌های پیمانکار ساخت و احداث خطوط پست، خط و نیروگاه هستند.

شرکت‌های مهندسی مشاور کم‌ترین تاثیر پذیری را در اصلاح قیمت‌گذاری دارند. در شکل ۲۳ تاثیر موضوع «کسری بودجه و انباشت بدهی وزارت نیرو» روی گروه‌های کسب و کار نشان داده شده است. همانطور که در این شکل دیده می‌شود، موضوع کسری بودجه دولت و انباشت بدهی‌های وزارت نیرو تقریباً روی همه گروه‌های کسب و کار تاثیر زیادی دارد.



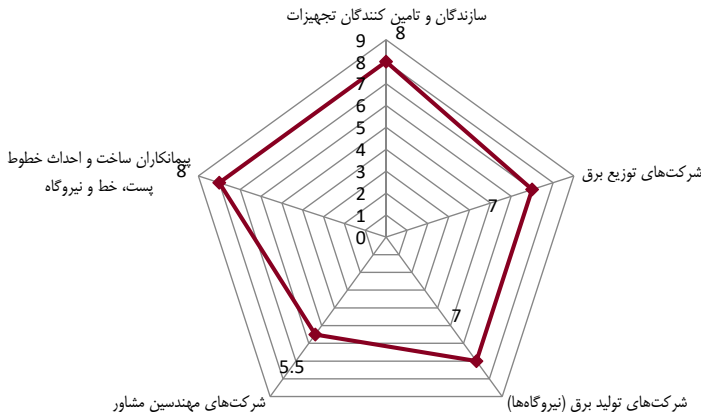
شکل ۲۳- اهمیت موضوع کسری بودجه و انباشت بدهی وزارت نیرو برای سازندگان و تامین کنندگان تجهیزات

شکل ۲۴ تاثیر «کاهش سرمایه‌گذاری دولت در پروژه‌های احداث تاسیسات برق» را روی گروه‌های مختلف کسب و کار نشان می‌دهد. همانطور که در این شکل دیده می‌شود، «پیمانکاران ساخت و احداث خطوط انتقال، پست و نیروگاه‌ها» و «سازندگان و تامین کنندگان تجهیزات»، بیش‌ترین تاثیر را از این موضوع می‌پذیرند. شرکت‌های تولید و توزیع برق نیز تاثیر کم‌تری می‌پذیرند.



شکل ۲۴- اهمیت موضوع کاهش سرمایه‌گذاری دولت در پروژه‌های احداث تاسیسات برای سازندگان و تامین کنندگان تجهیزات

شکل ۲۵ اهمیت موضوع ورود سرمایه‌گذار خارجی را در پروژه‌های احداث تاسیسات برق نشان می‌دهد. همانطور که در این شکل دیده می‌شود، به جز شرکت‌های مهندسی مشاور، تمام گروه‌های کسب و کار شامل پیمانکاران، سازندگان، تولید و توزیع برق به میزان زیادی تاثیر خواهند پذیرفت و اهمیت زیادی برای آنها خواهد داشت.



شکل ۲۵- اهمیت موضوع ورود سرمایه‌گذار خارجی در پروژه‌های احداث تأسیسات برای سازندگان و تامین‌کنندگان تجهیزات

### ۱-۶- مصاحبه با خبرگان و پانل تخصصی

بررسی گزارش‌های اقتصاد برق نشان می‌دهد که متناسب نبودن تعرفه برق با قیمت تمام شده موجب عدم توازن درآمدها و هزینه‌های صنعت برق شده که این عامل منجر به پدید آمدن کسری بودجه و کاهش نقدینگی وزارت نیرو و در نتیجه کاهش سرمایه‌گذاری و افزایش بدهی‌های وزارت نیرو شده است. البته در بحث مکانیزم قیمت‌گذاری و تعرفه برق در برخی مستندات ابهاماتی وجود داشته و حاکی از عدم شفافیت نحوه تعیین قیمت برق است. برای سنجش میزان اعتبار موارد گردآوری شده در این حوزه پانل تخصصی اقتصاد برق با حضور خبرگان صنعت برق در بخش‌های دولتی، خصوصی و دانشگاهی برگزار شد. تعرفه برق، مکانیزم قیمت‌گذاری برق، راهکارهای جبران کسری بودجه و افزایش نقدینگی و روش‌های تامین منابع مالی در چرخه اقتصادی برق از مهم‌ترین محورهای گفتگوی این مصاحبه‌ها بودند. از دیدگاه خبرگان حاضر در این جلسات، مشکل چرخه اقتصادی وزارت نیرو صرفاً تعرفه برق نیست؛ بلکه چگونگی تعیین قیمت تمام شده برق مشخص و شفاف نیست. همچنین با توجه به این موضوع که میانگین قیمت فروش برق در بورس انرژی ۳۰۰ ریال است، ادعای وزارت نیرو در مورد قیمت تمام شده قابل پذیرش نیست. همچنین خبرگان بر این اعتقاد هستند که برآورد قیمت برق بایستی فقط در هزینه‌های عملیاتی برق لحاظ شود و هزینه‌های غیر عملیاتی در قیمت نهایی برق نباید لحاظ گردد. روش محاسبه قیمت تمام شده بایستی بر مبنای حسابداری صنعتی صورت پذیرد. قیمت‌گذاری برق بایستی توسط نهاد خارج از وزارت نیرو و با روش کارشناسی صورت پذیرد. مطرح کردن مکرر تفاوت قیمت تمام شده و قیمت فروش و عدم توازن سیستمی، نتیجه‌ای برای وزارت نیرو به دنبال نداشته است. رویکرد وزارت نیرو یک نگاه مهندسی است، حل مشکلات اقتصادی صنعت برق توسط متخصصین اقتصادی محقق خواهد شد.

### ۱-۷- جمع‌بندی

بروز کسری بودجه سیستماتیک در وزارت نیرو، کاهش سرمایه‌گذاری در طرح‌های توسعه‌ای و ائتلاف بالای برق در تولید و مصرف برق، از جمله شواهدی است که نشان می‌دهد نظام اقتصاد برق دارای یکسری اختلالات سیستماتیک است که در این بخش به آنها پرداخته شد. جدول ۹ به طور خلاصه موضوعات راهبردی اقتصاد برق را نشان می‌دهد.

جدول ۹- مسائل راهبردی حوزه اقتصاد برق

تاثیر	وضعیت موجود	اجزا
<p>برق بدلیل ویژگی‌های ذاتی مانند غیر قابل ذخیره بودن آن در مقیاس وسیع و تطابق لحظه‌ای تولید و مصرف و انحصار طبیعی در شبکه‌های انتقال و توزیع به سهولت کالاهای دیگر از مکانیزم‌های بازار پیروی نمی‌کند و طراحی بازار برای این کالا پیچیدگی‌های فنی و اقتصادی و حقوقی دارد که پیاده سازی آن نیازمند مقررات‌گذاری پیشرفته‌ای است. افزایش قیمت برق در بلندمدت بر مصرف برق و رشد اقتصادی ایران تاثیر نمی‌گذارد اما با توجه به تاثیر کوتاه مدت توصیه می‌شود که افزایش قیمت برق تدریجی باشد.</p>	<p>در حال حاضر درآمدها و هزینه های جاری وزارت نیرو دارای عدم تعادل (کسری بودجه سیستماتیک وزارت نیرو) است چرا که؛ قیمت تمام شده برق بدون سوخت بالغ بر ۷۸۲ ریال می‌شود. با احتساب هزینه سوخت نیروگاه‌ها به قیمت خوراک تحویلی به واحد پتروشیمی قیمت تمام شده برق (تولید، توزیع و انتقال) به ۲۱۰۰ ریال می‌رسد، در حالیکه متوسط قیمت فروش برق حدود ۶۰۰ ریال است. این تعرفه حدود ۳۰ درصد قیمت تمام شده برق با احتساب سوخت نیروگاه است. با اجرای قانون هفدمندی بارانه‌ها، میانگین تعرفه برق افزایش یافت، اما این افزایش به اندازه‌ای نبود که بهای واقعی برق (پس از اعمال تاثیر تورم) را به سطح قیمت سال ۱۳۸۳ بازگرداند. تورم سال‌های اخیر، در عمل افزایش تعرفه برق را خنثی کرده است. در سال ۱۳۹۴ ارزش واقعی دریافتی صنعت برق به ازای هر کیلووات ساعت، کمتر از نصف دریافتی سال ۱۳۸۳ می‌باشد.</p>	<p>جریان نقدینگی صنعت برق</p>
<p>با تغییر مکانیزم قیمت‌گذاری، تعرفه برق به قیمت تمام شده نزدیک می‌شود و باعث افزایش میزان نقدینگی در سیستم می‌شود.</p>	<p>قیمت‌گذاری برق تکلیفی است و توسط تعامل نهادهای غیر تخصصی (مجلس و کمیسیون‌ها) و وزارت نیرو تعیین می‌شود. موضوع قیمت‌گذاری برق براساس مکانیزم رگولاتوری در نهاد خارج از وزارت نیرو مطرح است. موضوع قیمت‌گذاری بر اساس مکانیزم بازار (تعیین قیمت برق بر اساس مکانیزم عرضه و تقاضا) یکی از مسائل راهبردی است.</p>	<p>مکانیزم قیمت‌گذاری</p>
<p>عدم سرمایه‌گذاری موجب می‌شود ظرفیت عرضه برق متناسب با رشد تقاضا افزایش نیابد در نتیجه عرضه برق با کاهش کیفیت مواجه شود و یا در زمان‌های پیک، دچار خاموشی شود.</p>	<p>در سال‌های اخیر بدلیل محدودیت نقدینگی در صنعت برق سرمایه‌گذاری مناسبی در طرح‌های تملک صورت نگرفته است. صنعت برق در بخش سرمایه‌ای با بحران کسری منابع مواجه است. با توجه به متوسط رشد سالانه ۶ درصدی پیک بار در دهه گذشته، صنعت بایستی برای پاسخگویی به رشد مصرف و بار سالانه بیش از ۱۶۰۰۰ میلیارد تومان سرمایه‌گذاری کند [۱۲]. انتظار دولت آن است که سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای توسعه ظرفیت نیروگاهی، توسط بخش خصوصی انجام شود اما تاکنون مشارکت بخش خصوصی بسیار اندک بوده و در صورت ادامه این روند، تامین برق مشترکان با چالش جدی مواجه خواهد شد.</p>	<p>سرمایه‌گذاری</p>
<p>بدهی‌های وزارت نیرو موجب کاهش نقدینگی در کسب و کارهای صنعت برق شده و این امر مستقیماً بر سرمایه‌گذاری و جریان مالی اثر می‌گذارد.</p>	<p>کسری منابع صنعت برق و عدم پرداخت مابه‌التفاوت قیمت تکلیفی با قیمت تمام شده توسط دولت در طی چند سال گذشته، به انباشت بدهی ۲۸۰۰۰ میلیارد تومانی صنعت منجر شده است که بانک‌ها با ۴۸ درصد بیش‌ترین سهم و پیمانکاران با ۱/۸ درصد کم‌ترین سهم را دارا می‌باشند. بدهی وزارت نیرو معلول چرخه معیوب صنعت برق و بالاتر بودن هزینه‌ها نسبت به درآمدهای این صنعت است.</p>	<p>بدهی‌های وزارت نیرو</p>

## ۲- مسائل راهبردی تغییرات ساختار نهادی صنعت برق

برق یکی از صنایع شبکه‌ای و زیربنایی است که بدلیل ویژگی‌های آن از جمله عدم ذخیره‌سازی برق تولید شده توسط نیروگاه‌ها و تولید و مصرف همزمان دارای ساختار پیچیده‌ای است. برق در بدو ورود به عنوان یک کالای با ارزش اقتصادی محسوب و بصورت رقابتی عرضه می‌شد که به تدریج با ظهور شبکه‌های انتقال سراسری و انحصار طبیعی شبکه‌های انتقال و توزیع، ساختارهای متمرکز و عمدتاً دولتی در برق حاکم شدند. ساختارهای متمرکز و غیر رقابتی با چالش بهره‌وری و اتلاف منابع مواجه بودند و مجدداً طراحی نهادهای غیر متمرکز عرضه و تولید برق مبتنی بر مکانیزم‌های بازار مطرح شد. این بازارها بدلیل ویژگی‌های کالای برق بدون نهادهای تنظیم‌گری دچار شکست بازار شدند و مکانیزم‌های تعدالی درون‌زا که صرفاً تحت تأثیر صرف نیروهای رقابت عمل می‌کردند در بسیاری از کشورها با نقصان بهینگی همراه شدند. بنابراین طراحی ساختار نهادی از موضوعات چالش‌انگیز صنعت برق در دهه‌های اخیر بوده است.

ساختار نهادی صنعت برق در ایران نیز با اجرای برنامه‌های توسعه‌ای کشور از قبل از انقلاب اسلامی به سمت متمرکز شدن و دولتی شدن سوق پیدا کرد و تا دهه هفتاد نیز کاملاً متمرکز و دولتی باقی ماند. از اوایل دهه هفتاد موضوع تجدید ساختار صنعت برق در دستور کار دولت‌ها قرار گرفت و سیاست‌هایی برای کاهش نقش دولت و مشارکت بخش خصوصی شکل گرفت. این سیاست‌ها منجر به حضور برخی نهادهای مالی و عمومی تحت عنوان بخش خصوصی در تولید برق شد. این تغییرات ساختار نهادی برق یکی از مهم‌ترین دگرگونی‌هایی است که می‌تواند آینده‌های مختلفی را برای صنعت برق شکل دهد. در ایران ساختار نهادی صنعت برق مبتنی بر نقش آفرینی وزارت نیرو در سیاست‌گذاری (امور حاکمیتی) و تصدی‌گری (امور عملیاتی) است که منجر به ایجاد فضای نامناسبی برای بخش خصوصی می‌شود. در این ساختار وزارت نیرو بازیگران را برای ورود به این بازار مشخص و قواعد بین آنها را تنظیم می‌کند، در واقع دولت به معنای خریدار و قانون‌گذار برق و بسیاری مواقع فروشنده برق است.

تغییر ساختار نهادی صنعت برق دارای ابعاد مختلفی است که مهم‌ترین آنها عبارتند از :

**ترتیبات سازمانی و تشکیلاتی؛** یکی از بخش‌های اصلی در تنظیم چارچوب نهادی صنعت برق نحوه سازماندهی فعالیت‌ها و ماموریت‌های حاکمیتی و تصدی‌گری است که منجر به شکل‌دهی سلسله‌مراتب‌های عمودی و شکل‌دهی بخش‌های تشکیلاتی در سطوح مختلف است.

**تنظیم مقررات؛** یکی از محورهای کلیدی تغییر ساختار نهادی صنعت برق موضوع مقررات‌گذاری و تنظیم‌گری است که رژیم حقوقی بین بازیگران صنعت را تعیین می‌کند. روند کلی تنظیم‌گری در صنعت برق، حرکت به سمت مقررات‌زدایی و کاهش نقش تنظیم‌گری دولت بوده است.

**خصوصی‌سازی؛** تجدید ساختار و خصوصی‌سازی دو مقوله متفاوت از هم هستند. در واقع تجدید ساختار می‌تواند زمینه‌های خصوصی‌سازی صحیح را فراهم کند اما لزوماً موجب خصوصی‌سازی نیست، در حالی که خصوصی‌سازی اجباراً به دلیل قرار گرفتن صنعت برق در شرایطی متفاوت باعث تجدید ساختار خواهد شد. خصوصی‌سازی به مجموعه‌ای از اقدامات گفته می‌شود که در قالب آن سطوح و زمینه‌های گوناگون کنترل، مالکیت و یا مدیریت از دست بخش دولتی خارج و به دست بخش خصوصی سپرده می‌شود. خصوصی‌سازی همواره در پی تسریع حرکت به سمت اقتصادهای آزاد، ترویج رقابت، افزایش کارایی اقتصادی، بهبود در ارائه و تحویل خدمات عمومی و کاهش میزان وام‌های اعطایی دولت به شرکت‌های ورشکسته و زیان‌دیده است.

**نهاد بازار؛** یکی از موضوعات اصلی در تغییر ساختار نهادی صنعت برق، شکل‌دهی به بازار برق است. برق با توجه به ویژگی‌های فیزیکی آن که قابل ذخیره نیست و نیازمند شبکه‌های انتقال و توزیع است، برای ایجاد بازار که بتواند با مکانیزم عرضه و تقاضا، تخصیص منابع را تعیین کند، با پیچیدگی‌های فنی و حقوقی زیادی مواجه است.

**زنجیره تامین و ساخت؛** یکی از ارکان تأثیرگذار در ساختار نهادی صنعت برق زنجیره تامین و ساخت تاسیسات برقی است.

## ۲-۱- شناسایی مسائل راهبردی تجدید ساختار صنعت برق

در این بخش مهم‌ترین مسائل راهبردی مرتبط با تغییرات ساختار نهادی صنعت برق بررسی می‌شود. این مسائل شامل «خصوصی‌سازی»، «تنظیم مقررات»، «نهاد بازار»، «ساختار سازمانی و تشکیلاتی» و «زنجیره تامین و ساخت» است.

### ۲-۱-۱- خصوصی‌سازی

موضوع مالکیت بنگاه‌های تامین برق یکی از مسائل راهبردی صنعت برق بوده است که در چارچوب نظام اقتصادی کشور، جابه‌جایی‌ها را داشته است. ابتدای ورود این صنعت بیش‌تر خصوصی بوده و توسط سرمایه‌گذاران بخش خصوصی ایجاد شده است، سپس با گسترش آن و ضرورت ایجاد شبکه‌های برق که ماهیت آن انحصاری بوده است، به سمت دولتی شدن رفته است. این روند با توجه به اهمیت برق به عنوان یک کالای زیرساختی که دارای وجوه امنیتی نیز بوده است، تشدید یافته به نحوی که تا قبل از ابلاغ سیاست‌های خصوصی‌سازی، یکی از بزرگ‌ترین نهادهای اقتصادی دولت را تشکیل داده بود. با تغییر رویکرد دولت در نحوه اداره فعالیت‌های اقتصادی و اتخاذ سیاست کلی کوچک سازی دولت و واگذاری فعالیت‌های تصدی‌گری و بنگاه‌داری به بخش خصوصی، موضوع خصوصی‌سازی به یکی از مسائل اصلی صنعت برق تبدیل شد. در واقع اجرای سیاست‌های اصل ۴۴، زمینه را برای واگذاری بخش‌های اقتصادی صنعت برق فراهم آورد. این خصوصی‌سازی‌ها در ابتدا محدود به شرکت‌های غیراصولی صنعت برق بود که شامل تعدادی از شرکت‌های تولیدی، پیمانکاری، خدماتی و مهندسی مشاور بود. سپس واگذاری نیروگاه‌ها در دستور کار دولت قرار گرفت. این واگذاری‌ها عمدتاً بصورت تهاثر نیروگاه‌ها بابت رد دیون دولت به بخش‌های عمومی اقتصاد انجام شده است که بیش‌تر آن‌ها موسسات مالی و نهادهای عمومی بستانکار دولت بوده‌اند. هم‌اکنون حدود ۵۰ درصد برق تولیدی کشور توسط نیروگاه‌های واگذار شده به بخش غیردولتی تامین می‌شود.

بنابراین خصوصی‌سازی در صنعت برق یکی از محورهای اصلی تغییر ساختار نهادی است که مسائل مختلفی را ایجاد کرده است. جدول ۱۰ نیروگاه‌های واگذار شده و در جریان واگذاری به بخش غیر دولتی را تا پایان سال ۱۳۹۲ نمایش می‌دهد.

جدول ۱۰- نیروگاه‌های واگذار شده و در جریان واگذاری به بخش غیر دولتی تا پایان سال ۱۳۹۲

نام نیروگاه	نوع نیروگاه	ظرفیت (مگاوات)	نام نیروگاه	نوع نیروگاه	ظرفیت (مگاوات)
بینالود	تجدیدپذیر، بادی	۲۸/۴	دماوند	حرارتی، چرخه ترکیبی	۲۸۶۸
مشهد	حرارتی، بخاری گازی، بخاری	۱۳۲/۵	چرخه ترکیبی کازرون	حرارتی، چرخه ترکیبی	۱۳۷۲
خوی	حرارتی، چرخه ترکیبی	۱۹۵/۶	تبریز	حرارتی، چرخه ترکیبی	۱۰۴۰/۴
گیلان	حرارتی، چرخه ترکیبی	۳۴۹/۳	چهرم	حرارتی، بخاری	۷۳۶
قم	حرارتی، چرخه ترکیبی	۱۳۰۵/۶	شریعتی	حرارتی، بخاری	۶۴
شهید محمد منتظری	حرارتی، بخاری	۷۱۴	شهید زینق یزد	حرارتی، گازی	۹۵۴

ظرفیت (مگاوات)	نوع نیروگاه	نام نیروگاه	ظرفیت (مگاوات)	نوع نیروگاه	نام نیروگاه
۱۵۰	حرارتی، گازی	توس	۱۶۱۶	حرارتی، چرخه ترکیبی	فارس
۳۴۶/۸	حرارتی، گازی	زاگرس	۱۰۳۵/۳	حرارتی، گازی	ارومیه
۹۷	حرارتی، چرخه ترکیبی	چابهار	۹۶۰	حرارتی، گازی	سبلان
۶۰۰	حرارتی، گازی	آبادان	۹۵۴	حرارتی، گازی	پرند
۶۴۸	حرارتی، بخاری	سلطانیه	۹۵۶	حرارتی، چرخه ترکیبی	سنندج
۳۳۴	حرارتی، گازی	قدس (سمنان)	۹۹۷/۵	حرارتی، چرخه ترکیبی	شهید منتظر قائم

## ۲-۱-۱-۱- تاثیر مالی خصوصی سازی ها

با توجه به اینکه خصوصی سازی های صنعت برق عمدتاً با رویکرد رد دیون دولتی انجام شده است، واگذاری این نیروگاه ها، موجب اضافه شدن سرمایه مالی به وزارت نیرو نشد و در نتیجه دولت از طریق این واگذاری ها نتوانست اعتبار لازم برای سرمایه گذاری های جدید را بدست بیاورد. از سوی دیگر این واگذاری ها بدلیل فرایند حقوقی و مالی که طی شد، منجر شد بدهی های وزارت نیرو به نظام بانکی که بابت احداث این نیروگاه ها ایجاد شده بود در وزارت نیرو باقی بماند و همچنان بدهی زیادی به نظام بانکی داشته باشد و مشکلات مالی به قوت خود باقی بماند.

## ۲-۱-۱-۲- تاثیر خصوصی سازی بر بهره وری

یکی از اهداف خصوصی سازی در صنعت برق افزایش راندمان صنعت بوده است و انتظار می رفته است که با خصوصی سازی صنعت، کارایی این واحدها افزایش پیدا کند. اما این موضوع در عمل اتفاق نیفتاد و بر اساس آمار منتشر شده، راندمان نیروگاه های دولتی بالاتر از راندمان نیروگاه های بخش خصوصی است. در سال ۱۳۹۴ راندمان نیروگاه های وزارت نیرو، بخش خصوصی و صنایع بزرگ به ترتیب ۴۲/۵، ۳۸/۹ و ۲۹/۲ درصد بوده است [۱۸].

## ۲-۲- نهاد بازار

یکی از موضوعات اصلی در تغییر ساختار نهادی صنعت برق، شکل دهی به بازار برق است. برق با توجه به ویژگی های فیزیکی آن که قابل ذخیره نیست و نیازمند شبکه های انتقال و توزیع است، برای ایجاد بازار که بتواند با مکانیزم عرضه و تقاضا، تخصیص منابع را تعیین کند، با پیچیدگی های فنی و حقوقی زیادی مواجه است. در واقع طراحی بازار برق به نحوی که بتواند امکان رقابت آزاد را بین بنگاه ها فراهم کند و منافع مصرف کنندگان را تامین کند، از پیچیدگی های بسیاری برخوردار است. ایجاد بازار برق در ایران با تأسیس تالار بورس برق به مرحله جدیدی رسیده است و انتظار می رفته است که بتواند از طریق مکانیزم رقابت، قیمت گذاری برق را بر اساس تعادل بین عرضه و تقاضا شکل دهد و جایگزین قیمت گذاری تکلیفی شود. این هدف بدلیل کنترل دولت بر بازار عمده فروشی برق با استفاده از ابزار انحصاری مانند خرید برق از طریق

شرکت‌های توزیع، بدرستی محقق نشده است. در واقع بازارهای عمده فروشی و خرده فروشی برق مکمل یکدیگر هستند و تا زمانی که خرده فروشی برق در انحصار دولت باقی بماند، بازار عمده فروشی برق نمی تواند اهداف مورد نظر برای ایجاد بازار برق یعنی بهینه‌سازی تخصیص منابع با ایجاد مکانیزم قیمت‌گذاری رقابتی را فراهم کند. آزادسازی تجارت برق در سطوح خرده فروشی، عمده فروشی و مبادلات بین المللی برق اجزای اصلی شکل دهنده نهاد بازار برق بصورت کارا هستند که تاکنون محقق نشده است.

## ۲-۳- ساختار سازمانی و تشکیلاتی

یکی از موضوعات راهبردی صنعت برق ساختار سازمانی و تشکیلاتی است که دولت برای اعمال نقش حاکمیتی و تصدی‌گری ایجاد می‌کند. این ساختار تشکیلاتی در دهه‌های گذشته تغییرات متعددی داشته است. جدول ۱۱ تغییرات ساختار سازمانی و تشکیلاتی وزارت نیرو و زیر مجموعه‌های آن را در ۵۰ سال گذشته نشان می‌دهد؛ جدول ۱۱- تغییرات ساختار سازمانی و تشکیلاتی وزارت نیرو و زیرمجموعه‌های آن از سال ۱۳۴۱ تاکنون

### روند تغییرات ساختار سازمانی و تشکیلاتی وزارت نیرو

#### سال‌های ۱۳۴۱ تا ۱۳۵۰:

سال ۱۳۴۱: تصویب لایحه تاسیس سازمان برق ایران  
سال ۱۳۴۳: تاسیس وزارت آب و برق، تاسیس شرکت‌های برق منطقه‌ای  
سال ۱۳۴۶: تاسیس سازمان برق ایران  
سال ۱۳۴۷: تاسیس شرکت سهامی تولید و انتقال نیروی برق ( توانیر)  
سال ۱۳۴۸: تاسیس شرکت سهامی خدمات مهندسی آب و برق

#### سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۵۷:

سال ۱۳۵۳: تصویب قانون تاسیس وزارت نیرو، دوره توسعه صنعت برق ( سال‌های ۱۳۶۱ تا ۱۳۸۰):  
سال ۱۳۶۱: تاسیس مرکز تحقیقات نیرو  
سال ۱۳۷۰: تاسیس شرکت‌های مدیریت تولید برق  
سال ۱۳۷۱: تاسیس شرکت‌های توزیع نیروی برق، افزایش تعداد شرکت‌های اقماری (نصب نیرو، مینا و ...)  
سال‌های ۱۳۷۴ الی ۱۳۷۸: تغییر اساسنامه شرکت توانیر، تاسیس سانا و سابا، تاسیس سازمان توسعه برق ایران

#### تغییرات صنعت برق در دهه ۹۰

سال ۱۳۸۱: تصویب اساسنامه جدید شرکت‌های توانیر، شرکت‌های برق منطقه‌ای و ساتکاب  
سال ۱۳۸۴: ابلاغ سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران  
تصویب قانون استقلال شرکت‌های توزیع در استان‌ها  
سال ۱۳۸۵: تصویب اساسنامه جدید شرکت‌های توزیع نیروی برق  
ادغام و تشکیل معاونت برق و انرژی در وزارت نیرو، تغییر در ساختار ستادی شرکت توانیر  
ادغام برخی از شرکت‌های توزیع  
سال ۱۳۸۷: ارائه مجوز به دولت برای واگذاری ۸۰٪ شبکه تولید و توزیع به بخش خصوصی  
سال ۱۳۸۹: اجازه به دولت برای واگذاری اموال منقول و غیرمنقول به بخش خصوصی  
سال ۱۳۹۴: تشکیل شرکت مادر تخصصی تولید برق حرارتی

در حال حاضر وزارت نیرو در نظر دارد ساختار تشکیلاتی خود را با توجه به واگذاری بخش تولید و توزیع تغییر دهد و سه بخش تولید، انتقال و توزیع را در قالب سه شرکت مادر تخصصی سازماندهی کند. در این ساختار سه بخش تولید، انتقال و توزیع تفکیک خواهند شد و شرکت‌های توزیع نیروی برق زیر مجموعه شرکت مادر تخصصی توزیع نیروی برق اداره خواهند شد. این شرکت مادر تخصصی هلدینگ است که کار راهبری و ساماندهی این شرکت‌ها را برای واگذاری به بخش‌های خصوصی عهده‌دار خواهد شد و در کنار آن مدیریت ۲۰ درصد سهام شرکت‌ها را که بناست در دولت باقی بماند، نیز بر عهده خواهد داشت.



در رابطه با بخش تولید برق ساماندهی و راهبری شرکت‌های تولید برق و جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی زیر نظر شرکت مادر تخصصی تولید برق انجام خواهد شد. همچنین تامین بار پایه شبکه سراسری کشور نیز توسط این شرکت که ۲۰ درصد سهام نیروگاه‌ها را در اختیار دارد صورت می‌گیرد. شرکت مادر تخصصی توانیر نیز مدیریت ۱۶ شرکت برق منطقه‌ای و شرکت مدیریت شبکه برق را بر عهده خواهند داشت. توانیر همانند گذشته مسئولیت ایجاد یکپارچگی در صنعت برق و مدیریت و نگهداری شبکه انتقال کشور و مباحث مرتبط با آن را بر عهده خواهد داشت. این تغییرات صنعت برق را از ساختار متمرکز و انحصاری در وزارت نیرو به سمت ساختار غیرمتمرکزی هدایت خواهد کرد که سرنوشت این صنعت را شکل خواهد داد. این امر می‌تواند زمینه شفافیت در تفکیک هزینه‌های تولید، انتقال و توزیع را فراهم سازد. عدم وجود شفافیت در اجزای هزینه‌های تمام شده قیمت برق در سه بخش تولید، انتقال و توزیع منجر به عدم یافتن راهکار و سیاست مناسب در کاهش هزینه‌ها و چگونگی تعیین بازار مستقل تولید و فروش برق شده است. این شفاف سازی به خریداران بخش خصوصی نیز کمک می‌کند تا به اطلاعات مالی دقیق و برنامه‌ریزی مجموعه‌ای که قصد خرید دارند دست یابند. سهامدار عمده شرکت‌های توزیع شرکت شبه دولتی صبا و وزارت نیرو می‌باشند که با تصویب قانون استقلال شرکت‌های توزیع از برق‌های منطقه‌ای، وضعیت مالکیت و دارایی این شرکت‌ها دچار ابهام شده است.

## ۲-۴- تنظیم مقررات

یکی از بخش‌های اصلی تغییرات ساختاری نهادی صنعت برق، ساز و کار تنظیم مقررات است. در حال حاضر وزارت نیرو مسئولیت تامین، انتقال و توزیع برق را به عهده دارد و سیاست‌های تنظیم مقررات را در متن فعالیت‌های تصدی‌گری بصورت ضمنی انجام می‌دهد. در واقع در شرایط فعلی وزارت نیرو هم مسئولیت تامین انحصاری برق را دارد و هم تنظیم‌کننده مقررات است، این مسئله باعث می‌شود که منافع سایر ذینفعان تحت الشعاع قرار گیرد. لذا ضرورت شکل‌گیری نهاد تنظیم‌کننده مقررات مستقل از وزارت نیرو کاملاً دیده می‌شود. در تجدید ساختار وزارت نیرو که در حال انجام است پیش‌بینی شده است نهاد تنظیم مقررات مستقل از وزارت نیرو در زیرمجموعه شورای رقابت شکل گیرد. در این شورا ترکیبی از نمایندگان دولت، بخش خصوصی و مجلس شورای اسلامی حضور خواهند داشت. این نهاد مقررات حاکم بر داد و ستدهای بین بازیگران مختلف (تولید، انتقال و توزیع) را تعیین خواهد کرد و برای خدمات انحصاری مانند خدمات شبکه انتقال، نظارت خواهد کرد.

## ۲-۵- زنجیره تامین و ساخت

صنعت برق در بخش پیمانکاری و مشاوره ساخت تأسیسات نیروگاهی، خطوط انتقال و توزیع برق توانسته است ظرفیت‌هایی ایجاد کند که علاوه بر تامین نیاز بازار داخلی وارد بازارهای صادراتی نیز شوند. بنگاه‌های بزرگ صنعت برق ایران همچون مپنا، ایران ترانسفو و تعداد دیگری از شرکت‌های بزرگ نقش تعیین‌کننده‌ای در زنجیره تامین صنعت برق دارند و هر نوع رژیم حقوقی و ساختاری بر روی منافع بنگاه‌های بزرگ و کوچک تاثیر گذار خواهند بود. در حالتی که ساختار تشکیلاتی متمرکز است، بنگاه‌های بزرگ از قدرت چانه زنی بالاتری نسبت به بنگاه‌های کوچک و متوسط برخوردار هستند و هر چه به سمت غیرمتمرکز شدن تغییر می‌کند، امکان چانه‌زنی و تسلط این بنگاه‌ها محدودتر می‌شود و جا برای ابتکار عمل بنگاه‌های کوچک و محلی بیش تر می‌شود. بنابراین تغییر ساختار نهادی صنعت برق برای تامین کنندگان کالا و خدمات صنعت برق تاثیر کلیدی دارد.

## ۲-۶- مصاحبه با خبرگان و پلن تخصصی

برای تکمیل فرایند شناسایی موضوعات و مسائل راهبردی در بخش تجدید ساختار صنعت برق ایران مصاحبه‌هایی در این زمینه با خبرگان صنعت صورت گرفت. در این مصاحبه‌ها موضوعات راهبردی تغییرات ساختاری و فرایند تجدید ساختار در صنعت برق محورهای اصلی گفتگو بودند. جدول ۱۲ اصلی‌ترین گزاره‌های مطرح شده در این گفتگوها را نشان می‌دهد.

جدول ۱۲- گزاره‌های اصلی بخش تجدید ساختار از دید کارشناسان در جلسات مصاحبه

موضوعات کلیدی	زیر گروه
انتقال توسعه از دولت به بخش خصوصی	خصوصی سازی
تغییر ساختار بخش خصوصی از نگاه به نهاد تخصصی	
انتقال و استفاده از تجارب جهانی در سازماندهی بخش خصوصی	
رعایت اخلاق حرفه‌ای در مذاکرات و جلسات با دولت توسط سندیکاها و نهادهای خصوصی	
عدم پیشروی صنعت برق به سمت کارایی و ایجاد یک ساختار عمودی	
در نظر گرفتن منافع ملی در بخش خصوصی	
بیشینه کردن سود و منافع اعضا در بخش خصوصی	
کاهش منابع دولت برای توسعه	نهاد بازار
ضرورت ایجاد تشکل‌های حرفه‌ای، فدراسیون‌ها و کنفدراسیون‌ها در بخش خصوصی	
عدم باورپذیری بخش خصوصی برای ایفای نقش توسعه	
پایین بودن بهره‌وری کل صنعت در کشور	
کاهش کیفیت ارائه خدمات در بخش خصوصی بدلیل پایین بودن قیمت فروش برق به مشترکین در مقایسه با قیمت تمام شده	
افزایش کیفیت و اقتصادی شدن قیمت برق در نتیجه خصوصی سازی	
کاهش رقابت پیمانکاران و مشاوران بدلیل فضای رانت	
ایجاد فضای رقابتی در اثر افزایش چابکی بخش خصوصی	تنظیم مقررات
حل مسئله نگرش دولت به صنعت برق به عنوان کالایی اقتصادی بجای کالای خدماتی	
برنامه‌ریزی کلان و شناسایی نقاط ارتباط بین تولید و انتقال و توزیع و سیاست‌های تشویقی بایستی توسط نهادهای دولتی	
اداره مسائل فنی مرتبط با صنعت برق توسط دولت	
ایجاد هزینه‌های بیشتر برای دولت بدلیل عدم شفافیت نقش دولت در تولید برق	
تبدیل برق از شکل کالای صرفاً عمومی به یک کالای اقتصادی با وارد شدن بخش خصوصی	
فعالیت بخش خصوصی در تجارت برق و صادرات برق	
اعمال قوانین کیفی در حوزه ایمنی	ساختار سازمانی و تشکیلاتی
ضرورت واگذاری بخش تولید و توزیع صنعت برق به بخش خصوصی	
هماهنگی و مدیریت بخش‌های تولید، انتقال و انتقال - توزیع توسط شرکت مادر یا توانیر	
تفکیک بخش توزیع و ارائه خدمات مشترکین و واگذاری بخش خدمات مشترکین به بخش خصوصی	

همچنین پانل تخصصی تجدید ساختار در صنعت برق با حضور کارشناسان دولتی، خصوصی و دانشگاهی در سندیکای صنعت برق ایران برگزار شد. در این جلسه کارشناسان پیرامون تاثیرات تجدید ساختار صنعت برق بر فضای کسب و کار بخش خصوصی، فرصت‌ها و تهدیدهای حاصل از تغییر ساختار صنعت برق از منظر بخش خصوصی و راهکارهای بهبود صنعت برق گفتگو کردند. مهم‌ترین نکات از دید کارشناسان در این جلسه به شرح زیر است:

- نتیجه تجدید ساختار در صنعت برق تابحال مطلوب نبوده است و اقداماتی از قبیل واگذاری نیروگاه‌ها به بخش شبه دولتی کارآمد نبوده است.
- نگاه تجدید ساختار به صنعت برق نگاه مترقی گرایانه‌ای است اما با فضای کسب و کار بخش خصوصی همخوانی ندارد.
- تبدیل شدن ایران به هاب انرژی منطقه، نیاز به تدوین سیاست کلان و مدون در این زمینه دارد.
- تغییر ساختار منجر به تغییر مالکیت‌ها می‌شود، لذا چگونگی برخورد بخش خصوصی اهمیت دارد. از سوی دیگر بخش خصوصی با توجه به حجم سرمایه‌گذاری بالا توان خرید و مالکیت را ندارد و با توجه به توان مالی بالایی نهادهای مالی و شبه‌دولتی‌ها و ورود آن‌ها به این بخش جای تامل دارد.
- بررسی چگونگی ورود بخش خصوصی به فضای کسب و کار پس از تجدید ساختار اهمیت زیادی دارد. نهادهای مالی به دنبال سودآوری زودبازده و سرمایه‌گذاری در زمینه‌هایی هستند که زودبازده بوده و یا بازار ارتباط ایجاد شود در حالیکه نگرش بخش خصوصی به دنبال سودآوری است که این امر منجر به ایجاد ابهام در فضای رقابت خواهد شد. با توجه به اینکه ارتباطات حرف اول را می‌زند و شرکت‌های کوچک دچار مشکل می‌شوند.
- علیرغم مطالعات بیشمار صورت گرفته، موضع وزارت نیرو مشخص نیست و چون وزارت نیرو نیز ذینفع است، علاقه‌مند به پذیرش بخش خصوصی نیست و قادر نیست روابط درست بین بخش دولتی و خصوصی را شکل دهد.

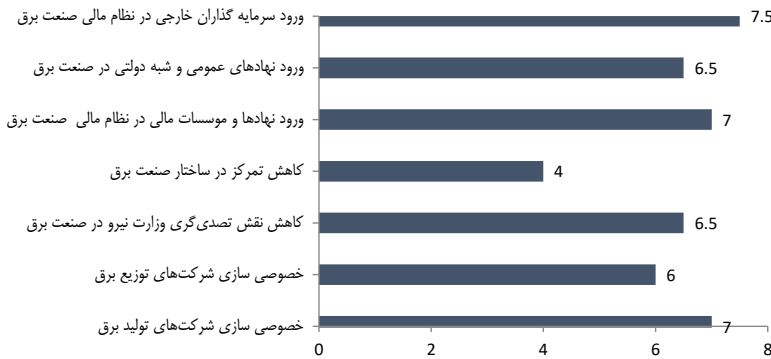
## ۲-۷- جمع‌بندی مسائل راهبردی

بر اساس داده‌های بدست آمده از مستندات و نظرات اعضای پانل مهم‌ترین ابعاد مسائل راهبردی را می‌توان در جدول ۱۳ مشاهده کرد. همانطور که در این جدول دیده می‌شود «چالش‌های خصوصی‌سازی»، «چالش در شکل‌دهی بازار عمده فروشی و خرده فروشی برق»، «ایجاد نهاد تنظیم مقررات»، «اصلاح ساختار سازمانی و تشکیلاتی وزارت نیرو و شرکت‌های اقماری» مهم‌ترین مسائل راهبردی حوزه تغییر ساختار نهادی است.

جدول ۱۳- اجزاء، روند و اهمیت موضوعات کلیدی تجدید ساختار صنعت برق

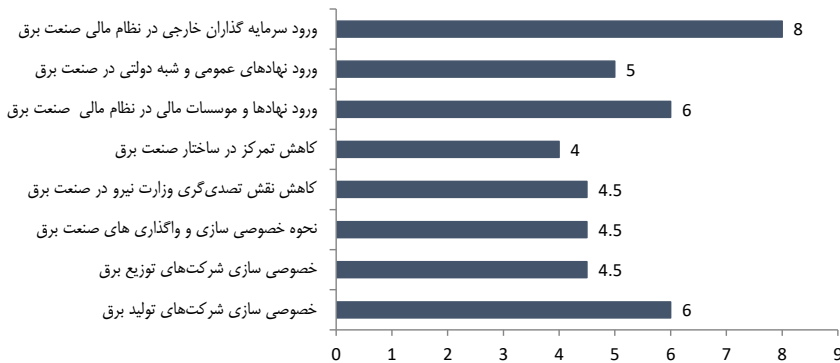
اجزاء	وضعیت موجود	اهمیت
خصوصی سازی	تهاتر نیروگاه‌ها بابت رد دیون دولت به بخش‌های عمومی اقتصاد و عدم دریافت وجه موجب شده است این صنعت همچنان با بحران نقدینگی همراه باشد. بدلیل نادیده گرفتن احراز صلاحیت و شایستگی خریداران که در قوانین مربوطه نیز به آن اشاره شده است، انگیزه کافی در نگهداری و توسعه این نیروگاه‌ها وجود نداشته و عملاً اهداف خصوصی سازی محقق نشده است و بهره‌وری صنعت ارتقاء نیافته است. پاره‌ای از واگذاری‌ها نه تنها به افزایش سطح درآمد و توسعه این صنعت منجر نشده‌اند بلکه منجر به تعطیلی کارخانجات، کاهش تولید و فروش اموال غیرمنقول کارخانجات نیز منجر شده است.	در خصوصی سازی سطوح و زمینه‌های گوناگون کنترل، مالکیت و یا مدیریت از دست بخش دولتی خارج و به دست بخش خصوصی سپرده می‌شود. خصوصی سازی همواره در پی تسریع حرکت به سمت اقتصادهای آزاد، ترویج رقابت و توسعه تکنولوژیکی و فنی، افزایش کارایی اقتصادی، بهبود در ارائه و تحویل خدمات عمومی و کاهش میزان وام‌های اعطایی دولت به شرکت‌های ورشکسته و زیان دیده است.
بازار برق	ایجاد بازارهای عمده فروشی برق بخشی از فرایند تجدید ساختار برق است که در سال ۸۳ شکل گرفت و با تأسیس تالار بورس برق به مرحله جدیدی رسیده است اما بدلیل انحصار دولت در بخش خرید برق در این بورس، امکان رقابتی شدن بازار وجود نداشته است و قیمت‌ها بصورت یکطرفه توسط خریدار دولتی تعیین می‌شود.	از طریق ایجاد فضای رقابتی مناسب، بنگاه‌ها تلاش می‌کنند تا با ایجاد تمایز بین خود و سایر رقبا سهم بازار بیش تری را در اختیار گرفته و برای بقاء در بازار رقابت سطح کیفیت و بهره‌وری خود را افزایش دهند.
ساختار سازمانی و تشکیلاتی	وزارت نیرو در دولت یازدهم قصد دارد شرکت‌های مادر تخصصی تولید برق حرارتی، شرکت مادر تخصصی توزیع نیروی برق و شرکت مادر تخصصی توانیر را تأسیس نماید که در حال حاضر شرکت مادر تخصصی تولید ایجاد شده است. تولید و توزیع ۸۰ درصد خصوصی می‌شود اما انتقال ۱۰۰ درصد دولتی باقی می‌ماند. عدم وجود شفافیت در اجزای هزینه‌های تمام شده قیمت برق در سه بخش تولید، انتقال و توزیع منجر به عدم یافتن راهکار و سیاست مناسب در کاهش هزینه‌ها و چگونگی تعیین بازار مستقل تولید و فروش برق می‌شود. این شفاف سازی به خریداران بخش خصوصی نیز کمک می‌کند تا به اطلاعات مالی دقیق و برنامه‌ریزی مجموعه‌ای که قصد خرید دارند دست یابند. سهامدار عمده شرکت‌های توزیع شرکت شبه دولتی صبا و وزارت نیرو می‌باشند که با تصویب قانون استقلال شرکت‌های توزیع از برق‌های منطقه‌ای، وضعیت مالکیت و دارایی این شرکت‌ها دچار ابهام شد.	برای ایجاد بازار رقابتی در صنعت برق تفکیک نهادهای تشکیل دهنده صنعت برق لازم است. به عبارتی تفکیک عمودی (تفکیک ساختاری ارکان برق و سپس جداسازی مدیریت و مالکیت این ارکان) و تفکیک افقی (تفکیک بخش‌های رقابت پذیر صنعت برق از طریق فرایند تفکیک اجزا به صورت افقی، به اجزای تشکیل دهنده) منجر به شفاف سازی هزینه‌های هر بخش و امکان ایجاد بازارهای عمده‌فروشی و خرده‌فروشی برق می‌شود.
نهاد تنظیم مقررات	دولت به عنوان مسئول تأمین برق، انحصار تولید، انتقال و توزیع را داشته است و نهاد تنظیم کننده برق خارج از زنجیره تولید و عرضه شکل نگرفته است. در ساختار جدید یک نهاد رگولاتوری برق در خارج وزارت نیرو ایجاد می‌شود که روابط بین وزارت نیرو و بازیگران بخش خصوصی را تنظیم خواهد کرد. این نهاد ترکیبی از نمایندگان بخش خصوصی، دولت و مجلس شورای اسلامی خواهد بود.	قوانین و مقررات نقش مهمی در چگونگی ایجاد بازار برق دارند. دولت از طریق ابزارهای قانونی و حقوقی چگونگی ارتباط بین بازیگران عرصه صنعت برق را شکل می‌دهد. در صورتی که دولت فقط نقش رگولاتوری و نظارتی را داشته باشد این امر منجر به افزایش سطح رقابت سالم و جلوگیری از انحصار می‌شود.
ساخت زنجیره تأمین و ساخت	بنگاه‌های بزرگ صنعت برق ایران همچون مپنا، ایران ترانسفو و تعداد دیگری از شرکت‌های بزرگ نقش تعیین کننده‌ای در زنجیره تأمین صنعت برق دارند که سهامداران اصلی آنها دولت یا نهادهای شبه دولتی هستند.	

برای اولویت‌گذاری مسائل راهبردی تجدید ساختار صنعت برق، مهم‌ترین موضوعات راهبردی این بخش به اعضای پنل تخصصی ارائه شد و از آنها خواسته شد میزان اهمیت این مسائل را امتیازدهی کنند. شکل ۲۶ اهمیت موضوعات تجدید ساختار صنعت برق برای سازندگان تجهیزات برق نشان می‌دهد.



شکل ۲۶- اهمیت موضوع تغییرات ساختاری برای سازندگان و تامین‌کنندگان تجهیزات

همانطور که در این شکل دیده می‌شود، موضوع «ورود سرمایه گذار خارجی در نظام مالی صنعت برق»، «ورود نهادها و موسسات مالی در نظام مالی صنعت برق» و «خصوصی‌سازی» شرکت‌های تولید برق بیش‌ترین اهمیت را دارا می‌باشند. شکل ۲۷ اهمیت موضوعات تجدید ساختار صنعت برق برای پیمانکاران، مشاوران ساخت و احداث پست، خط و نیروگاه را نشان می‌دهد.



شکل ۲۷- اهمیت موضوع تغییرات ساختاری برای پیمانکاران و مشاوران ساخت و احداث پست، خط و نیروگاه

همانطور که در این شکل دیده می‌شود، موضوع «ورود سرمایه‌گذاران خارجی در نظام مالی صنعت برق»، «ورود نهادها و موسسات مالی در نظام مالی صنعت برق» و «خصوصی‌سازی شرکت‌های تولید برق» بیش‌ترین اهمیت را دارا می‌باشند.

### ۳- مسائل راهبردی بهره‌وری برق

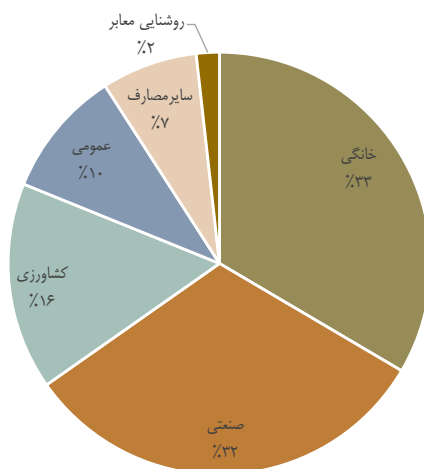
بهره‌وری یکی از مفاهیم مهم در اقتصاد به شمار می‌رود که چگونگی استفاده از عوامل را در تولید محصول نشان می‌دهد. بهره‌وری در صنعت برق از دو بعد قابل بررسی است؛ یک بخش آن ناظر به امور بهره‌وری در تولید، انتقال و توزیع برق است که با عنوان اتلاف برق در شبکه تولید، انتقال و توزیع شناخته می‌شود. در بعد دوم، مسئله بهره‌وری به موضوع کارایی بنگاه‌های صنعت می‌پردازد و عواملی مانند کارایی نیروی کار، بهره‌وری سیستم‌های تولید، و کارایی پیمانکاران مورد بحث قرار می‌دهد. با توجه به اینکه این دسته از موضوعات بیشتر مرتبط با مسائل درون بنگاه‌ها، نحوه مدیریت آنها و مقیاس تولید در صنعت است، در این بخش از آن صرف نظر می‌شود و در بخش ساختار رقابت و محیط کسب و کار بررسی می‌شود. مطالب این بخش متمرکز روی موضوع بهره‌وری شبکه تولید، انتقال و توزیع و چالش‌های کاهش تلفات شبکه خواهد بود.

#### ۳-۱- شناسایی مسائل راهبردی کاهش تلفات برق و بهره‌وری شبکه تولید، انتقال و توزیع

موضوع کاهش تلفات برق در دو سمت عرضه و تقاضا قابل بررسی است. در سمت تقاضا یعنی مصرف برق کاهش تلفات شامل موضوعاتی است که منجر به بهینه شدن مصرف برق از طریق اصلاح الگوی مصرف و بکارگیری ابزارهایی است که راندمان بالایی دارند. در سمت عرضه برق، موضوع بهره‌وری شبکه تولید، انتقال و توزیع در برگیرنده مسائلی است که به کاهش اتلاف برق در زمان تولید، انتقال و توزیع می‌پردازد. در اینجا ابتدا مسائل راهبردی برق در بخش تقاضا و سپس در بخش عرضه مورد بررسی قرار می‌گیرند.

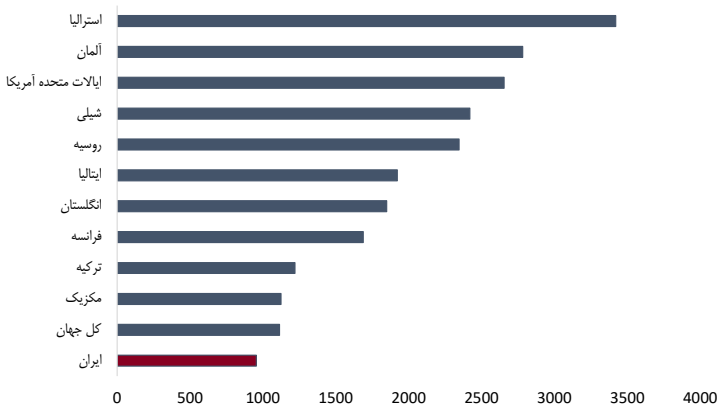
#### ۳-۱-۱- اتلاف برق در سمت تقاضا

در سال ۱۳۹۴ کل فروش برق وزارت نیرو و صنایع بزرگ حدود ۲۲۷۳۱۱ میلیون کیلووات ساعت بود که نسبت به سال قبل ۳/۴ درصد رشد داشته است. شکل ۲۸ سهم بخش‌های مختلف را در مصرف برق در سال ۱۳۹۴ نشان می‌دهد. با توجه به شکل، بیش‌ترین میزان مصرف مربوط به بخش خانگی و کمترین میزان مربوط به روشنایی معابر است.



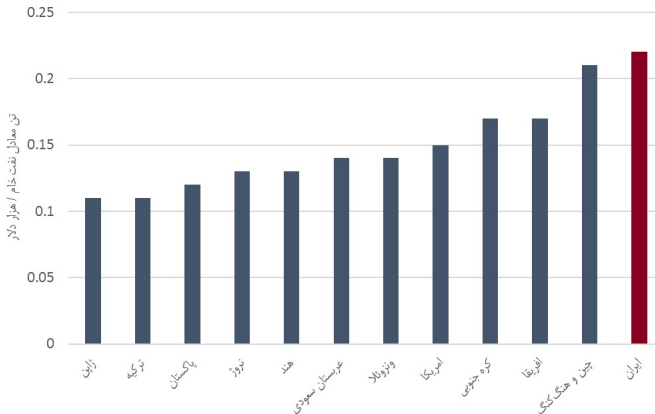
شکل ۲۸- سهم بخش‌های مختلف در مصرف برق در سال ۱۳۹۴

سرانه مصرف برق به ازای هر نفر در ایران در سال ۱۳۹۴ حدود ۲۷۷۱/۶ کیلووات ساعت بوده است که نسبت به سال ما قبل آن ۰/۲ درصد کاهش را نشان می‌دهد [۱۸]. این در حالی است که در سال ۲۰۱۴ سرانه مصرف انرژی در بخش خانگی در جهان ۷۳۸ کیلووات ساعت برآورد شده است [۲۱]. در بخش صنعت و کشاورزی، علاوه بر عدم توجه به استفاده بهینه انرژی توسط کاربران، نوع صنعت و فناوری تولید بر مصرف و اتلاف برق تأثیر گذارند. شکل ۲۹ سرانه مصرف برق ایران را در مقایسه با کشورهای منتخب جهان نشان می‌دهد. ایران در سرانه مصرف رتبه ۹۲ را در جهان دارد.



شکل ۲۹- سرانه مصرف برق در ایران در مقایسه با کشورهای منتخب جهان

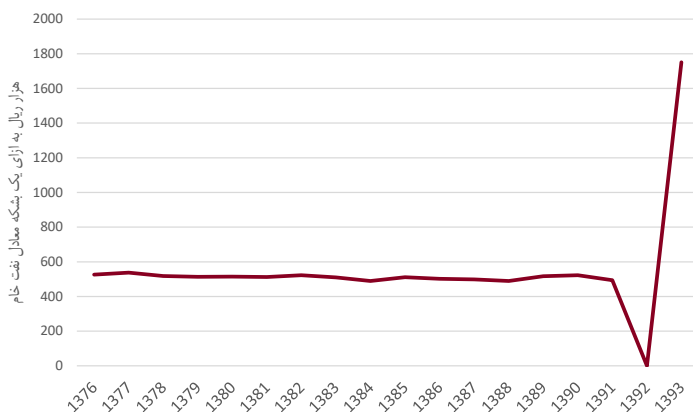
با توجه به آمارهای منتشر شده، ایران یکی از کشورهای با شاخص شدت انرژی بالا است. شکل ۳۰ وضعیت شاخص شدت انرژی ایران را در مقایسه با سایر کشورها نشان می‌دهد. این میزان مصرف برق با توجه به نرخ رشد جمعیت و نرخ رشد اقتصادی سبب شده است که نرخ رشد تقاضای برق در ایران بالا باشد.



شکل ۳۰- شاخص شدت انرژی در کشورهای منتخب در سال ۲۰۱۴

بنابراین صنعت برق برای تامین نیاز مصرف برق کشور با این چالش مواجه است که سالیانه باید به ظرفیت تولید برق حجم زیادی اضافه کند. چنانچه اتلاف برق در بخش مصرف برق کاهش پیدا کند و روش‌های مصرف و کیفیت مصرف ارتقا پیدا

کند، میزان نیاز رشد ظرفیت تولید برای تامین نیازهای داخلی کاهش پیدا می‌کند و امکان صادرات برق بیش‌تر می‌شود. بر اساس نظر خبرگان صنعت برق، با توجه به اینکه میزان اتلاف برق در بخش مصرف بالاست، این امکان وجود دارد که با تقاضای برق امکان صادرات برق فراهم شود و برآورد می‌شود تا ۱۲ میلیارد دلار درآمدزایی برای صنعت برق ایجاد کند. یکی دیگر از شاخص‌های مرتبط با بهره‌وری برق، شاخص بهره‌وری انرژی است. بهره‌وری انرژی نسبت ارزش افزوده به ارزش انرژی است. شکل ۳۱ شاخص بهره‌وری انرژی را در ایران در فاصله سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۳ نمایش می‌دهد. همانطور که در شکل دیده می‌شود روند شاخص بهره‌وری انرژی در دو دهه گذشته بطور کلی نزولی بوده است. این موضوع بیانگر آن است که سیاست‌های حوزه انرژی کشور نتوانسته بهره‌وری حوزه انرژی را بهبود دهد. بویژه سیاست قیمت حامل‌های انرژی به نحوی نبوده است که سبب شود استفاده از انرژی در اقتصاد و کشور بهینه باشد. جدول ۱۳ جایگاه شاخص بهره‌وری انرژی ایران را با کشورهای جهان را نشان می‌دهد. همانطور که در این جدول دیده می‌شود ایران در رتبه ۴۵ قرار دارد [۲۰].



شکل ۳۱- شاخص بهره‌وری انرژی در ایران طی سال‌های ۱۳۷۶-۱۳۹۳

جدول ۱۴- شاخص بهره‌وری انرژی در کشورهای جهان

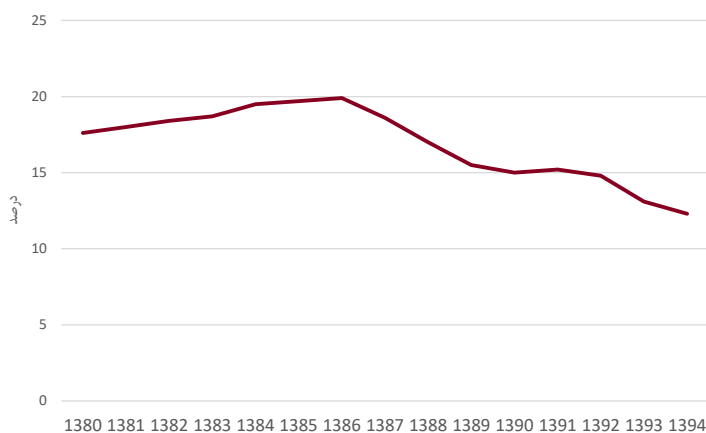
رتبه	کشور	بهره‌وری	رتبه	کشور	بهره‌وری
۱	هنگ کنگ، چین	۴۵۶	۲۶	رومانی	۱۹۲
۲	کلمبیا	۳۳۰	۲۷	فرانسه	۱۸۶
۳	سنگاپور	۳۲۹	۲۸	عربستان سعودی	۱۸۱
۴	سوئیس	۳۱۰	۲۹	پاکستان	۱۷۴
۵	پرو	۲۸۷	۳۰	مالزی	۱۷۲
۶	فیلیپین	۲۵۶	۳۱	هلند	۱۶۵
۷	ایتالیا	۲۴۶	۳۲	تایلند	۱۶۳



رتبه	کشور	بهره‌وری	رتبه	کشور	بهره‌وری
۸	پرتغال	۲۴۲	۳۳	بلژیک	۱۶۲
۹	اسپانیا	۲۳۶	۳۴	هند	۱۵۹
۱۰	ترکیه	۲۳۴	۳۵	سوئد	۱۵۸
۱۱	انگلستان	۲۳۱	۳۶	استرالیا	۱۵۰
۱۲	بنگلادش	۲۲۸	۳۷	امارات متحده عربی	۱۴۸
۱۳	الجزیره	۲۲۵	۳۸	امریکا	۱۴۳
۱۴	مصر	۲۲۴	۳۹	نیجریه	۱۴۸
۱۵	نروژ	۲۲۴	۴۰	ونزوئلا	۱۳۷
۱۶	یونان	۲۲۰	۴۱	ویتنام	۱۳۵
۱۷	آلمان	۲۲۰	۴۲	کره	۱۳۴
۱۸	اتریش	۲۱۷	۴۳	جمهوری چک	۱۳۱
۱۹	هلند	۲۱۵	۴۴	کانادا	۱۱۸
۲۰	برزیل	۲۱۰	۴۵	ایران	۱۱۷
۲۱	عراق	۲۰۷	۴۶	چین	۹۸
۲۲	مکزیک	۲۰۱	۴۷	روسیه	۹۲
۲۳	شیلی	۲۰۱	۴۸	افریقای جنوبی	۸۵
۲۴	ژاپن	۱۹۶	۴۹	قزاقستان	۸۵
۲۵	اندونزی	۱۹۵	۵۰	اوکراین	۶۰

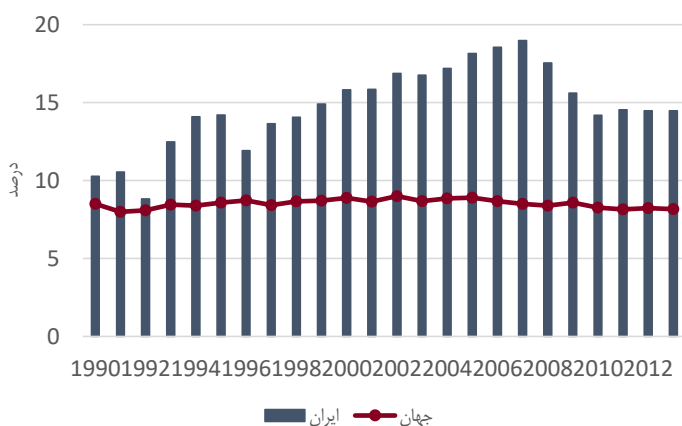
### ۳-۱-۲- اتلاف برق در سمت عرضه (تولید، انتقال و توزیع)

شکل ۳۲ روند اتلاف شبکه برق ایران را نمایش می‌دهد. از تلفات شبکه برق ایران در طول این سال‌ها کاسته شده بطوریکه در سال ۱۳۹۴ به ۱۲/۳ درصد رسیده است. تلفات در شبکه توزیع در این سال برابر با ۱۱/۹ درصد بوده است [۱۸].



شکل ۳۲- روند اتلاف شبکه برق ایران از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴

شکل ۳۳ روند اتلاف برق در شبکه توزیع و انتقال ایران و جهان را در فاصله سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۱۳ نمایش می‌دهد. با توجه به شکل، از سال ۲۰۰۷ اتلاف در شبکه توزیع و انتقال ایران تقریباً نزولی بوده و در سال ۲۰۱۳ برابر با ۱۴/۵ درصد گزارش شده است. این در حالی است که روند اتلاف در شبکه توزیع و انتقال جهان در فاصله این سال‌ها بین ۸-۹ درصد گزارش شده است [۳].



شکل ۳۳- روند اتلاف برق در شبکه توزیع و انتقال در فاصله سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۴

طبق گزارش منتشر شده توسط وزارت نیرو، نرخ اتلاف برق در نیمه دوم سال ۱۳۹۳، ۱۳/۸ درصد گزارش شده [۱۳]. در حالیکه نرخ اتلاف برق در فرایند توزیع و انتقال در این سال در جهان ۸/۶ درصد بوده است [۱۹]. بنابراین می‌توان گفت متوسط اتلاف برق در ایران در مقایسه با متوسط جهانی ۵ درصد بیش‌تر است. این موضوع اهمیت کاهش تلفات را نشان می‌دهد. در واقع تاثیر کاهش تلفات در شبکه برق کشور را می‌توان از دو جنبه مورد بررسی قرار داد؛ تاثیر کاهش تلفات بر روی میزان سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای احداث نیروگاه‌ها و شبکه انتقال و توزیع و میزان مصرف سوخت‌های فسیلی که در ادامه تاثیر آنها بررسی خواهد شد.

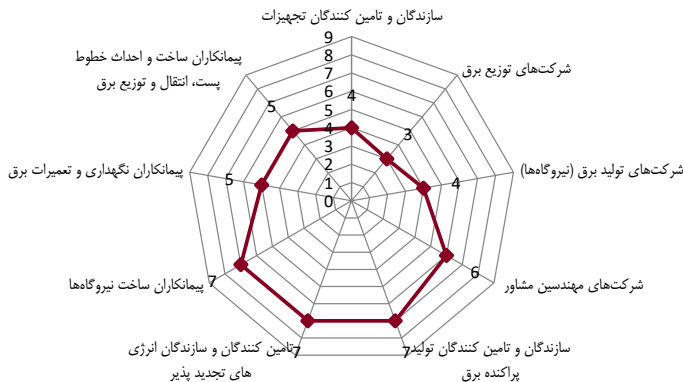
کاهش تلفات برق منجر به کاهش هزینه‌های تولید برق و افزایش بهره‌وری می‌شود. بخشی از برق تولید شده در هر نیروگاه برای استفاده در تجهیزات و ماشین‌آلات همان نیروگاه به مصرف می‌رسد. به همین جهت، انرژی تحویل شده به شبکه‌های انتقال در خروجی نیروگاه‌ها، کمتر از مقداری است که وسایل اندازه‌گیری مولدها نشان می‌دهند. در سال ۱۳۹۴، مصرف داخلی نیروگاه‌های کشور ۱/۷ درصد کل تولید برق کشور بوده است. اگرچه نیروگاه‌های سیکل ترکیبی، گازی و آبی مصرف داخلی کم‌تری داشته و با توسعه این دسته از نیروگاه‌ها در سال‌های اخیر به تدریج از مصرف داخلی کل نیروگاه‌ها کاسته شده است اما همچنان مصرف در این بخش بسیار زیاد است. همچنین بخشی از انرژی برق تولید شده در شبکه‌های انتقال، فوق توزیع و توزیع عمدتاً به صورت گرما تلف می‌شود. کل سهم تلفات شبکه انتقال و توزیع از ۱۵/۱۵ درصد در سال ۱۳۹۱ به ۱۴/۸ درصد از کل انرژی تولید و خریداری شده در سطح ولتاژ انتقال و فوق توزیع و توزیع در سال ۱۳۹۲ رسید. این آمار نشان می‌دهد هر یک درصد تلفات در شبکه انتقال و توزیع معادل با در اختیار گرفتن حداقل یک درصد ظرفیت اسمی نیروگاه‌های کشور است و دارای ارزش حداقلی ۷۰۰ میلیون دلاری است.

طی سال‌های اخیر وزارت نیرو برنامه کاهش تلفات را در دستور کار دارد که در راستای اجرای این برنامه‌ها، تلفات انتقال، توزیع و بهینه‌سازی مصرف انرژی برق، میزان تلفات برق در کل سامانه تامین، انتقال و توزیع شبکه برق کشور از ۱۷/۶ درصد در سال ۱۳۸۰ به ۱۲/۳ درصد در سال ۹۴ کاهش یافته و کاهش این مقدار به ۱۰ درصد در طی برنامه ششم توسعه در دستور کار وزارت نیرو است. این برنامه وزارت نیرو را از سرمایه‌گذاری ۲۱۰۰ میلیون دلاری برای احداث نیروگاه‌های جدید بی نیاز می‌کند [۱۳]. در سال ۱۳۹۴، ۲۱۴۴۸ میلیون مترمکعب گاز، ۱۱۳۹ میلیون لیتر گازوئیل، ۶۱۹۴ میلیون لیتر نفت کوره بعنوان سوخت مصرفی نیروگاه‌ها مصرف شده است. از مقایسه سوخت مصرفی نیروگاه‌ها در سال ۱۳۹۴ با سال پیشین چنین برآورد می‌شود که مصرف گاز، گازوئیل و نفت کوره به ترتیب ۴/۴، ۱۵ و ۶ درصد افزایش یافته‌اند.

بنا بر اظهارات مسئولین وزارت نیرو، در سال ۱۳۹۴، وزارت نیرو موفق به کاهش حدود ۳/۵ درصدی تلفات برق شده که سالانه به ازای هر یک درصد کاهش تلفات در شبکه‌های توزیع، ۴۶۰ میلیون دلار در مصرف سوخت‌های فسیلی صرفه‌جویی شده است.

### ۳-۲- تحلیل ذینفعان موضوعات راهبردی کاهش تلفات برق

موضوع کاهش تلفات تولید، انتقال و توزیع و مصرف برق روی گروه‌های مختلف تاثیر می‌گذارد. شکل ۳۴ نحوه تاثیرگذاری موضوعات کاهش تلفات برق را بر روی هر یک از بازیگران اصلی صنعت برق نشان می‌دهد. همانطور که در این شکل دیده می‌شود موضوع کاهش تلفات برق برای کسب و کار «شرکت‌های مهندسی مشاور»، «پیمانکاران ساخت نیروگاه‌ها» و «سازندگان و تامین کنندگان تجهیزات تولید پراکنده برق و انرژی‌های تجدیدپذیر» بیش‌ترین تاثیر را خواهد داشت.



شکل ۳۴- میزان تاثیرگذاری کاهش تلفات برق بر گروه‌های مختلف

### ۳-۳- مصاحبه با خبرگان و پانل تخصصی

در راستای تکمیل شناسایی مسائل استراتژیک کسب و کارهای صنعت برق ایران در بخش اتلاف برق با چند تن از کارشناسان مصاحبه‌هایی انجام گرفت که اصلی‌ترین نکات از دید آن‌ها در جدول ۱۴ آورده شده است.

جدول ۱۵- گزاره‌های کلیدی حوزه اتلاف برق از دید کارشناسان در جلسات مصاحبه

ردیف	گزاره‌های کلیدی
۱	تزلزل صنعت برق بدلیل ضعف مالی، چندگانگی درون سیستمی و روشن نبودن ماهیت نیروگاه‌ها
۲	روشن نبودن برنامه کاری و مدیریت تکنولوژی
۳	وجود شکاف بین کارفرما، پیمانکار و تولید کننده
۴	ارز بر بودن صنعت برق
۵	عدم انطباق مفهوم پروژه با قراردادهای
۶	عدم نیاز سنجی مناسب و درست
۷	کاهش بهره‌وری بدلیل وجود قراردادهای یکطرفه
۸	عدم وجود نظام هماهنگ کننده بین سازندگان و مشاوران
۹	عدم استقلال مشاوران
۱۰	عدم وجود وحدت رویه در قراردادهای پروژه‌ها
۱۱	اصلاح ساختار سازمانی وزارت نیرو برای افزایش بهره‌وری
۱۲	انعطاف در نظام پروژه محور طبق تعریف استانداردها
۱۳	عدم هماهنگی نظام مناقصه‌ای و بخش خصوصی
۱۴	بازبینی آیین نامه معاملات

همچنین در ادامه پانل تخصصی بهره‌وری و اتلاف برق با حضور خبرگان این بخش در سندیکای صنعت برق ایران برگزار شد. تاثیرگذاری طرح کاهش تلفات بر فضای کسب و کار بخش خصوصی، مشکلات و چالش‌های موجود در اجرای این طرح و سیاست‌های دولت در افزایش میزان بهره‌وری از محورهای اصلی این جلسه بود. در جمع‌بندی این جلسه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- به منظور افزایش بهره‌وری و کاهش تلفات اقدامات خوبی در صنعت برق صورت گرفته است اما برنامه خاصی در بخش منابع انسانی حوزه انتقال و توزیع وجود ندارد.
- ظرفیت‌های قانونی موجود در برنامه پنج‌ساله توسعه و بودجه سالیانه کشور اشاره کردند که فضای خوبی را برای بهره‌وری و کاهش اتلاف در بخش تولید، انتقال و توزیع فراهم کرده اما نتیجه این طرح‌ها موفقیت‌آمیز نبوده است.
- هوشمندسازی شبکه‌های توزیع از برنامه‌های دولت بوده است اما متأسفانه بدلیل عدم وجود اعتبار موفقیت‌آمیز نبوده است.

- ارزان بودن گاز در بخش نیروگاه‌ها باعث عدم توجه به بهره‌وری در عملیات شده است.
- در قسمت مصرف داخلی نیروگاه‌ها و خطوط انتقال برق تلفات بالایی وجود ندارد. عمده برنامه کاهش تلفات در بخش توزیع و فوق توزیع است.
- از دید کارشناسان حاضر در جلسه اصلاح قیمت حامل‌های انرژی می‌تواند به بهبود طرح‌های تعریف شده کمک نماید.
- انجام اقداماتی از قبیل واگذاری شبکه‌های فیبر نوری به شبکه‌های انتقال برای مصارف دیگر مانند امور مخابراتی موجب کسب درآمد شده و منابع و تضامین لازم برای اجرای برنامه کاهش تلفات و بهینه‌سازی مصرف انرژی را فراهم می‌آورد.
- نگاه به صنعت برق بعنوان یک کالای عمومی منجر به تحمیل هزینه‌های زیادی به صنعت برق شده است.
- در حال حاضر فرصت سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف صنعت برق از جمله افزایش راندمان نیروگاه‌ها وجود دارد که رونق بخش خصوصی از پیامد آن است.

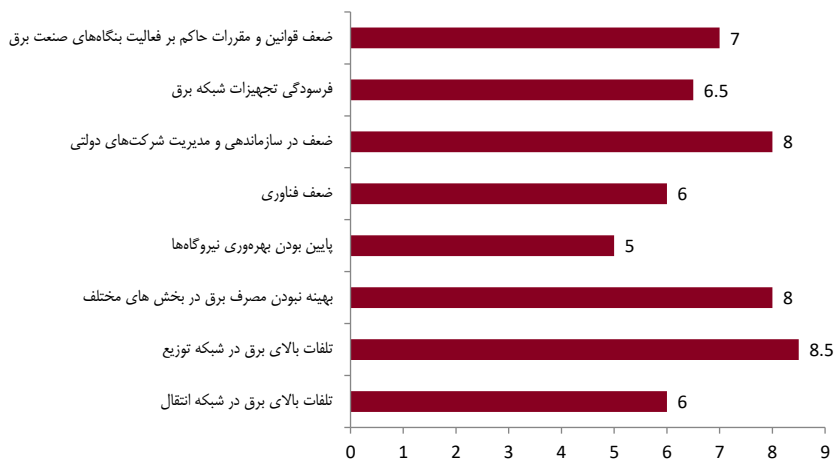
### ۳-۴- جمع‌بندی مسائل راهبردی

مهم‌ترین موضوعات راهبردی بهره‌وری برق در دو سمت تقاضای برق (مصرف برق) و عرضه برق (تولید، انتقال و توزیع) برق مورد بررسی قرار گرفت. جدول ۱۵ جمع‌بندی موضوعات کلیدی را در بهره‌وری تولید، انتقال و توزیع، و مصرف برق نشان می‌دهد.

جدول ۱۶- اجزاء، روند و اهمیت موضوعات کلیدی صنعت برق

اهمیت	وضعیت موجود	بهره‌وری در تولید و مصرف برق
کاهش اتلاف برق منجر به کاهش تولید آلاینده‌ها می‌شود. انرژی صرفه جویی شده ناشی از بهینه‌سازی مصرف انرژی به کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی کمک می‌کند. همچنین نیاز به سرمایه‌گذاری بیش‌تر برای توسعه شبکه را کاهش می‌دهد.	شدت مصرف انرژی در مقایسه با دیگر کشورها بسیار بالاست و هدررفت بالای مصرف انرژی در بخش‌های مختلف مصرف اعم از خانگی، صنعتی و تجاری وجود دارد.	اتلاف برق در مصرف (سمت تقاضا)
در صورت بهینه‌سازی مصرف انرژی نیاز به سرمایه‌گذاری در تولید برق کاهش می‌یابد.	تلفات برق در شبکه‌های تامین، انتقال و توزیع شبکه برق کشور از ۱۴/۸ درصد به حدود ۱۲/۳ درصد کاهش یافته که کاهش آن به ۱۰ درصد در طی برنامه ششم توسعه در دستور کار وزارت نیرو است.	اتلاف برق در تولید، انتقال و توزیع برق (سمت عرضه)

برای شناسایی مهم‌ترین مسائل راهبردی حوزه بهره‌وری و کاهش تلفات برق از خبرگان صنعت برق خواسته شد مسائل را اولویت‌گذاری کنند. شکل ۳۵ اهمیت هریک از مسائل راهبردی را از نگاه خبرگان نشان می‌دهد. همانطور که در این شکل دیده می‌شود، موضوعات «تلفات بالای برق در شبکه توزیع»، «بهینه نبودن مصرف برق» و ضعف در سازماندهی و مدیریت شرکت‌های دولتی» مهم‌ترین مسائل راهبردی صنعت برق هستند.



شکل ۳۵- اهمیت مسائل راهبردی حوزه اتلاف برق

#### ۴- مسائل راهبردی تغییرات فناوری و نوآوری در صنعت برق

یکی از موضوعات اساسی کسب و کارهای صنعت برق بکارگیری فناوری مورد نیاز در حوزه‌های مختلف است. در خصوص فناوری دو محور اصلی مطرح است. محور اول در مورد تغییرات فناوری و فناوری‌های کلیدی مورد نیاز کسب و کارها است. پرسش اصلی در این رابطه آن است که چه فناوری‌هایی اولویت‌های اصلی کسب و کارهای صنعت برق هستند؟

محور دوم آن است که برای اکتساب فناوری‌ها در صنعت برق چه چالش‌هایی وجود دارد؟ خلق فناوری در این بنگاه‌ها در چه سطحی است و چه موانعی برای آن‌ها وجود دارد؟ چالش‌های انتقال فناوری به بنگاه‌های صنعت برق چیست؟ چه سیاست‌هایی باید اتخاذ شود تا این فناوری‌ها در کسب و کارهای صنعت برق ظهور پیدا کند؟

در این بخش هر یک از این دو محور «تغییرات فناوری و فناوری‌های کلیدی» و «اکتساب فناوری در کسب و کارهای صنعت برق» مورد بررسی قرار می‌گیرد.

#### ۴-۱- فناوری‌های کلیدی

برای تعیین فناوری‌های کلیدی نیاز است که مطالعات آینده‌نگاری فناوری انجام شود و فناوری‌های کلیدی صنعت بررسی شود. در حال حاضر تنها گزارشی که در این زمینه وجود دارد، «سند نقشه راه فناوری» است که وزارت نیرو آن را تولید کرده اما منتشر نکرده است. در متن «خلاصه مدیریتی» جزئیات فناوری‌ها وجود ندارد و معلوم نیست که چه فناوری‌هایی کلیدی هستند و چه مسیری برای کسب این فناوری‌ها تدوین شده است.

آنچه که از این متن استخراج شده است، تغییرات فناوری و نوآوری است که در حوزه‌های تولید، توزیع، انتقال و تجارت در حال ظهور است. این تغییرات در جدول ۱۶ نشان داده شده است:

جدول ۱۷- حوزه‌های تاثیرگذار تکنولوژی

فناوری	حوزه
نصب دستگاه‌های اندازه‌گیری تجهیزات اسکادا سامانه‌های کنترل نیروگاهی	تولید
پایش خطوط انتقال و فوق توزیع سامانه هوشمند نگهداری و تعمیرات عناصر شبکه بستر مخابراتی مانند فیبر نوری، سیستم‌های رادیویی و PLC تکنولوژی WANS-PMU	انتقال
ذخیره سازی انرژی اتوماسیون توزیع نرم افزارهای مدیریت بار و انرژی دیسپاچینگ کنترول‌های هوشمند	توزیع
سامانه برخط ارسال قیمت به مشترکین و بازار	تجارت

#### ۴-۲- اکتساب فناوری

کسب فناوری در سازمان‌ها از مسیرهای مختلفی قابل انجام است. دو مسیر اصلی آن عبارتند از: الف - خلق فناوری درون سازمان؛ در این مدل سازمان‌ها با ایجاد و توسعه واحدهای تحقیق و توسعه، فناوری مورد نیاز خود را خلق می‌کنند. فرایند خلق فناوری از خلق ایده آغاز می‌شود و با پژوهش ادامه می‌یابد و نهایتاً با خلق توسعه فناوری و تولید محصول ادامه می‌یابد.

این روش برای خلق فناوری نیازمند سرمایه‌گذاری‌های خطر پذیر برای توسعه فناوری است که معمولاً فقط در سازمان‌های بزرگ انجام می‌شود. در گزارش‌هایی که در خصوص خلق فناوری درون بنگاه‌ها منتشر می‌شود، بطور متوسط ۹۰ درصد هزینه‌های تحقیق و توسعه فقط در بنگاه‌های بزرگ صورت می‌پذیرد. کسب فناوری از طریق تحقیق و توسعه نیازمند زیرساخت‌های حقوقی دقیق و جامع برای حفظ حقوق مالکیت سرمایه‌های فکری بنگاه‌هایی است که بتوانند از ظرفیت‌های بدست آمده حداکثر بهره‌برداری را داشته باشند. جدول ۱۷ رتبه هزینه‌های ناخالص تحقیق و توسعه را در کشورهای مختلف نشان می‌دهد. در این جدول هزینه‌های تحقیق و توسعه با توجه به تولید ناخالص داخلی کشورها ارزیابی شده است. با توجه به اطلاعات مندرج در این جدول، رتبه ایران در هزینه ناخالص در بخش تحقیق و توسعه برابر با ۲۱ است و در بین ۴۰ کشور قرار گرفته است اما هزینه‌های تحقیق و توسعه در ایران نسبت به سایر کشورهای که زیرساخت‌های حقوقی قابل قبولی دارند، نامطلوب است [۲۱]. در واقع بنگاه‌ها برای پوشش ریسک سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه نیازمند شرایطی هستند که بتوانند از منافع آن استفاده کنند. شرایطی که برای بنگاه‌های ایرانی در سطح مطلوبی وجود ندارد.

جدول ۱۸- جایگاه ایران در مقایسه با کشورهای مختلف در پیش بینی هزینه ناخالص در بخش تحقیق و توسعه [۲۱]

ردیف	نام کشور	۲۰۱۶ (پیش بینی)			۲۰۱۵ (برآورد شده)			۲۰۱۴ (واقعی)		
		GERD دلار	R&D درصد	GDP دلار	GERD دلار	R&D درصد	GDP دلار	GERD <sup>۱</sup> دلار	R&D <sup>۲</sup> درصد	GDP <sup>۳</sup> دلار
۱	امریکا	۵۱۴	۲/۷۷	۱۸۵۵۹/۳	۴۹۶/۸۴	۲/۷۶	۱۸۰۰۱/۳	۴۸۵/۳۹	۲/۷۸	۱۷۴۶۰
۲	چین	۳۹۶/۳	۱/۹۸	۲۰۰۱۵	۳۷۲/۸۱	۱/۹۸	۱۸۸۲/۸	۳۴۳/۷۸	۱/۹۵	۱۷۶۳۰
۳	ژاپن	۱۶۶/۶	۳/۳۹	۴۹۱۳/۴	۱۶۴/۵۹	۳/۳۹	۴۸۸۵/۱	۱۶۳/۴۴	۳/۴	۴۸۰۷
۴	آلمان	۱۰۹/۲۵	۲/۹۲	۳۷۴۱/۴	۱۰۷/۴۲	۲/۹۲	۳۶۷۸/۹	۱۰۳/۲	۲/۸۵	۳۶۲۱
۵	کره جنوبی	۷۷/۱۴	۴/۰۴	۱۹۰۹/۵	۷۴/۵۳	۴/۰۴	۱۸۴۴/۹	۳/۶	۳/۶	۱۷۸۶
۶	هند	۷۱/۴۸	-/۸۵	۸۴۰۹/۵	۶۶/۴۹	-/۸۵	۷۸۲۲/۸	۶۱/۸۵	-/۸۵	۷۲۷۷
۷	فرانسه	۶۰/۰۵	۲/۲۶	۲۶۵۷/۳	۵۹/۱۷	۲/۲۶	۲۶۱۸	۵۸/۲۱	۲/۲۵	۲۵۸۷
۸	روسیه	۵۰/۹۵	۱/۵	۳۳۹۶/۶	۵۱/۴۹	۱/۵	۳۴۳۲/۴	۵۳/۵۲	۱/۵	۳۵۶۸
۹	انگلستان	۴۵/۵۴	۱/۷۸	۲۵۵۸/۲	۴۴/۵۱	۱/۷۸	۲۵۰۰/۷	۴۴/۰۷	۱/۸۱	۲۴۳۵
۱۰	برزیل	۳۷/۱۸	۱/۲۱	۳۰۷۲/۷	۳۶/۸۱	۱/۲۱	۳۰۴۲/۳	۳۷/۱۸	۱/۲۱	۳۰۷۳
۱۱	کانادا	۲۹/۴۶	۱/۷۹	۱۶۴۶	۲۸/۸۹	۱/۷۹	۱۶۱۳/۷	۳۰	۱/۹	۱۵۷۹
۱۲	استرالیا	۲۷/۸۹	۲/۳۹	۱۱۶۷	۲۷/۰۳	۲/۳۹	۱۱۳۰/۸	۲۴/۷۵	۲/۲۵	۱۱۰۰
۱۳	ایتالیا	۲۶/۶۶	۱/۲۷	۲۰۹۹/۱	۲۶/۳۷	۱/۲۷	۲۰۷۶/۳	۲۴/۷۹	۱/۲	۲۰۶۶
۱۴	تایوان	۲۵/۹۵	۲/۳۵	۱۱۰۴/۳	۲۴/۹۳	۲/۳۵	۱۰۶۰/۸	۲۴/۰۲	۲/۳۵	۱۰۲۲
۱۵	اسپانیا	۲۰/۸۵	۱/۳	۱۶۰۲/۸	۲۰/۴۴	۱/۳	۱۵۷۲/۴	۱۹/۱۸	۱/۲۵	۱۵۳۴
۱۶	هلند	۱۷/۸	۲/۱۶	۸۲۳/۹	۱۷/۵۲	۲/۱۶	۸۱۰/۹	۱۶/۶	۲/۰۸	۷۹۸
۱۷	سوئد	۱۵/۶۳	۳/۴۱	۴۵۸/۴	۱۵/۲۱	۳/۴۱	۴۴۵/۹	۱۴/۷۶	۳/۴	۴۳۴
۱۸	ترکیه	۱۳/۸۹	-/۸۶	۱۶۱۵	۱۳/۴۱	-/۸۶	۱۵۵۸/۹	۱۳/۳	-/۸۸	۱۵۱۲
۱۹	سوئیس	۱۳/۱۶	۲/۹	۴۵۳/۷	۱۳	۲/۹	۴۴۸/۳	۱۲/۹	۲/۹	۴۴۵
۲۰	سنگاپور	۱۲/۲۸	۲/۶	۴۷۲/۴	۱۱/۹۲	۲/۶	۴۵۸/۶	۱۱/۸	۲/۶۵	۴۴۵
۲۱	ایران	۱۱/۷۸	-/۹	۱۳۰۸/۵	۱۱/۶۲	-/۹	۱۲۹۱/۷	۱۰/۷۹	-/۸۴	۱۲۸۴
۲۲	اسرائیل	۱۱/۲۸	۳/۹۳	۲۸۶/۹	۱۰/۹۱	۳/۹۳	۲۷۷/۷	۱۱/۱۳	۴/۱۵	۲۶۸
۲۳	اتریش	۱۱/۲۶	۲/۸۴	۳۹۶/۶	۱۱/۰۹	۲/۸۴	۳۹۰/۴	۱۰/۶۴	۲/۷۵	۳۸۷
۲۴	بلژیک	۱۰/۷۶	۲/۲۴	۴۸۰/۳	۱۰/۶	۲/۲۴	۴۷۳/۲	۹/۵۳	۲/۰۴	۴۶۷
۲۵	مکزیک	۱۰/۲۶	-/۴۵	۲۲۸۰/۱	۹/۹۳	-/۴۵	۲۲۰۷/۳	۹/۶۴	-/۴۵	۲۱۴۳
۲۶	قطر	۹/۹۵	۲/۷	۳۶۸/۶	۹/۳۴	۲/۷	۳۴۶/۱	۸/۷۳	۲/۷	۳۳۳
۲۷	لهستان	۹/۰۸	-/۹	۱۰۰۸/۴	۸/۷۷	-/۹	۹۷۴/۳	۷/۵۳	-/۸	۹۴۱
۲۸	مالزی	۸/۷۸	۱/۰۷	۸۲۰/۹	۸/۳۷	۱/۰۷	۷۸۲/۶	۵/۹۷	-/۸	۷۴۷

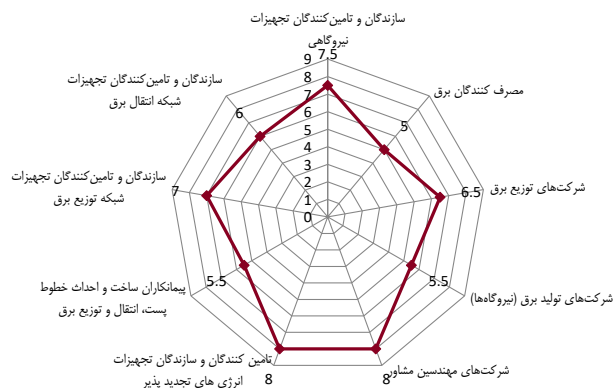


رتبه	نام کشور	۲۰۱۶ (پیش‌بینی)			۲۰۱۵ (برآورد شده)			۲۰۱۴ (واقعی)		
		GERD دلار	R&D درصد	GDP دلار	GERD دلار	R&D درصد	GDP دلار	GERD <sup>۱</sup> دلار	R&D <sup>۲</sup> درصد	GDP <sup>۳</sup> دلار
۲۹	فنلاند	۸/۰۴	۳/۵۵	۲۲۶/۴	۷/۹۳	۳/۵۵	۲۲۳/۳	۷/۷۵	۳/۵	۲۲۱
۳۰	دانمارک	۷/۶۸	۲/۹۸	۲۵۷/۸	۷/۵۳	۲/۹۸	۲۵۲/۷	۷/۲۱	۲/۹	۲۴۹
۳۱	پاکستان	۷/۲۴	۰/۷۵	۹۶۵/۵	۶/۹۲	۰/۷۵	۹۲۲/۲	۶/۱۹	۰/۷	۱۶۱۶
۳۲	عربستان سعودی	۶/۸۴	۰/۴	۱۷۰۹/۴	۶/۶۶	۰/۴	۱۶۶۴/۴	۵/۱۷	۰/۳۲	۶۸۳
۳۳	افریقای جنوبی	۶/۷۶	۰/۹۵	۷۱۱/۴	۶/۶۲	۰/۹۵	۶۹۶/۸	۶/۴۹	۰/۹۵	۶۸۳
۳۴	جمهوری چک	۵/۹۳	۱/۸۸	۳۱۵/۵	۵/۷۸	۱/۸۸	۳۰۷/۲	۵/۳۹	۱/۸	۳۰۰
۳۵	نروژ	۵/۷۴	۱/۶۵	۳۴۸	۵/۶۶	۱/۶۵	۳۴۲/۹	۵/۶	۱/۶۵	۳۴۰
۳۶	آرژانتین	۵/۷۴	۰/۶۲	۹۲۵/۵	۵/۷۳	۰/۶۲	۹۲۴/۶	۵/۷۵	۰/۶۲	۹۲۷
۳۷	اندونزی	۴/۵۷	۰/۳	۱۵۲۴/۹	۴/۳۴	۰/۳	۱۴۴۵/۴	۵/۶۲	۰/۳۲	۲۵۵۴
۳۸	مصر	۴/۴۱	۰/۴۳	۱۰۲۵/۵	۴/۲۳	۰/۴۳	۹۸۳/۲	۲/۲۷	۰/۲۴	۹۵۴
۳۹	بنگلادش	۴/۲۷	۰/۷	۶۰۹/۸	۴	۰/۷	۵۷۱/۵	۳/۷۵	۰/۷	۵۳۶
۴۰	پرتغال	۴/۲۷	۱/۵	۲۸۴/۶	۴/۲۱	۱/۵	۲۸۰/۴	۳/۸۶	۱/۴	۲۷۶
۴۰	کشور برتر	۱۸۸۶/۷	۱/۹۵	۹۶۵۳/۱	۱۸۲۳/۶۲	۱/۹۶	۹۲۸۱۹/۴	۱۷۴۶/۰۵	۱/۹۱	۹۱۲۷۱
	بقیه کشورها	۶۱/۰۵	۰/۳۹	۱۵۵۱۶/۹	۵۹/۰۵	۰/۴	۱۴۹۲۵	۵۷/۰۵	۰/۳۹	۱۴۴۸۶
	تحقیق و توسعه جهانی	۱۹۴۷/۷۵	۱/۷۴	۱۱۲۰۴۸	۱۸۸۲/۶۷	۱/۷۵	۱۰۷۸۰۴/۴	۱۸۰۳/۱	۱/۷	۱۰۵۵۷۵

ب - انتقال فناوری از خارج سازمان؛ جذب فناوری می‌تواند با مدل‌های مختلف و در سطوح متفاوتی از خارج بنگاه و از واحدهای صاحب فناوری انجام شود. مواردی مانند خرید لیسانس، ادغام و جذب شرکت‌های صاحب فناوری، جذب سرمایه‌گذاری خطر پذیر، جذب آموزشی، از جمله شیوه‌های انتقال فناوری از بیرون بنگاه است که هر یک دارای مزایا و معایبی است که با توجه به ویژگی‌های سازمان، نوع فناوری و بافت صنعت قابل استفاده هستند. این که کدام روش برای کسب فناوری در صنعت برق مطلوب است، پرسشی است که مطالعه‌ای در خصوص آن انجام شده است و نیاز به بررسی هر یک از ابعاد جذب و انتقال فناوری دارد.

### ۴-۳- تحلیل ذینفعان کسب فناوری

یکی از موضوعاتی که در این طرح مورد ارزیابی قرار گرفته است، تحلیل ذینفعان کسب فناوری‌های صنعت برق است. بر اساس نظرات خبرگان شرکت کننده در پنل نوآوری و فناوری، کسب فناوری روی بخش‌های اصلی کسب و کارهای صنعت برق تأثیرات متفاوتی خواهد گذاشت. نتایج این بررسی در شکل ۳۶ آمده است. همانطور که در این شکل دیده می‌شود، سازندگان و تامین‌کنندگان تجهیزات تولید برق بیشترین تأثیرپذیری را در فرایند کسب فناوری دارند. همچنین مصرف‌کنندگان برق، پیمانکاران ساخت و احداث خطوط پست و انتقال و توزیع و شرکت‌های تولید برق (نیروگاه) تأثیرپذیری کمتری از فرایند خلق و جذب فناوری خواهند داشت.



شکل ۳۶- اهمیت تغییرات فناوری و نوآوری در صنعت برق در گروه‌های ذینفعان

#### ۴-۴- مصاحبه و پانل تخصصی خبرگان

یکی از بخش‌های مطالعه تدوین استراتژی حوزه تغییرات فناوری و نوآوری در کسب و کارهای صنعت برق مصاحبه با خبرگان بوده است. هدف از این مصاحبه‌ها کشف موضوعات و شناسایی مسائل استراتژیک در حوزه‌های مختلف است. این مصاحبه‌ها بصورت ساختارنیافته و با محوریت شناسایی موضوعات و مسائل مرتبط با بخش فناوری و نوآوری صنعت برق ایران صورت گرفته که گزاره‌های اصلی این مصاحبه‌ها در جدول ۱۸ آورده شده است.

جدول ۱۹- گزاره‌های اصلی حوزه تغییرات فناوری و نوآوری از دید کارشناسان در جلسات مصاحبه

ردیف	موضوعات
۱	توجه به انتقال و توسعه دانش
۲	عدم توجه به بومی‌سازی‌ها
۳	نیاز کشور به پدیده بهسازی و نوسازی
۴	نیاز به حمایت دولتی در بخش انرژی‌های نو
۵	نبود حمایت‌های لازم و هدفمند
۶	نبود اهداف راهبردی و جایگاه‌های مشخص برای فناوری و دانش مورد نیاز کشور
۷	تدوین برنامه‌های دولت بر اساس نوآوری
۸	پایین بودن بودجه بخش تحقیق و توسعه
۹	تعریف نشدن نظام ملی نوآوری در کشور
۱۰	منابع انسانی کارآمد اما عدم استفاده صحیح و مناسب برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه
۱۱	ایجاد واحد تحقیق و توسعه مشترک با برندهای برتر خارجی در پارک‌های علم و فناوری
۱۲	تشکیل کمیسیون فناوری و نوآوری

همانطور که در این جدول دیده می‌شود، موضوعاتی مانند نحوه حمایت از جذب و خلق فناوری و نبود سیاست‌ها و راهبردهای توسعه فناوری در دولت از جمله مسائل اصلی حوزه فناوری است. به منظور ارزیابی موارد فوق و تکمیل فرایند شناسایی مسائل استراتژیک حوزه تغییرات فناوری و نوآوری در صنعت برق پانل تخصصی خبرگان صنعت برق در سندیکای صنعت برق ایران برگزار شد. یکی از اهداف برگزاری این پانل تخصصی ارائه گزارشی از مرور اسناد گردآوری شده در این حوزه و دریافت نقطه نظرات کارشناسان در رابطه با استراتژی‌های موجود در نقشه راه‌ها تدوین شده است. بطور کلی فرصت‌ها و تهدیدهای بخش خصوصی، چالش‌ها و فرصت‌های توسعه فناوری و نوآوری و راهبردهای موثر در ارتقا این بخش از اصلی‌ترین محورهای گفتگوی این جلسه بود. گزاره‌های اصلی از دید کارشناسان در این جلسه شامل موارد زیر است:

- پیشرفت در صنعت برق در مقایسه با صنایع دیگر به کندی انجام می‌گیرد، این خصیصه این صنعت است، لذا تامین مالی تحقیق و توسعه این بخش اهمیت دوچندان دارد.
- در بخش توزیع، نیاز به نوآوری و تجهیز شبکه ضروری است.
- تدوین استراتژی نیازمند یک نگاه کلان به حوزه انرژی است.
- چند واحد تحقیق و توسعه مختلف بایستی در پارک‌های علم و فناوری متمرکز شود. رعایت ملاحظات مالکیت معنوی پروژه‌ها در این حالت الزامی است.
- برای واحدهای تحقیق و توسعه بایستی بسته‌های حمایتی مانند معافیت‌های مالیاتی در نظر گرفته شود.
- خرید تضمینی فناوری منطق درستی برای بهبود وضعیت پروژه‌های تحقیقاتی نیست و موجب رانت در سیستم می‌شود. موضوع مهم آن است که مشخص شود پروژه‌های تعریف شده برای چه گروهی کاربرد دارد. حمایت از شرکت‌هایی که دارای تکنولوژی پیشرفته هستند کارآمدتر از خرید تضمینی است.
- به منظور افزایش گرایش به بخش تحقیق و توسعه، بایستی پروژه‌های تعریف شده سودآور بوده و قابلیت اجرایی شدن داشته باشند.
- دولت با همکاری بخش خصوصی می‌تواند آزمایشگاه‌ها را تجهیز کند اما پروژه‌های تحقیقاتی بایستی به بخش خصوصی واگذار شود. بطور کلی در صنایع پیشرفته سرمایه‌گذاری دولت توجیه منطقی دارد اما در صنایع برقی حضور بخش خصوصی مفیدتر خواهد بود.
- ورود یک نهاد مانند بیمه میان کارفرما و پیمانکار در پروژه‌های تحقیقاتی می‌تواند راهگشا باشد. وظیفه این نهاد کنترل فعالیت‌های صنعت و دانشگاه است.
- حمایت از پروژه‌های تحقیقاتی بایستی توسط صندوق‌های سرمایه‌گذاری انجام شود.
- تشکیل واحدهای تحقیق و توسعه مشترک بین شرکت‌های ایرانی و خارجی موجب کاهش هزینه‌ها و ارتقا سطح نوآوری و انتقال تکنولوژی می‌شود.

#### ۴-۵- جمع بندی مسائل راهبردی

با توجه به مطالب مطرح شده، در مصاحبه‌ها و پنل تخصصی، گزاره‌های قید شده در جدول ۱۹ به عنوان چالش‌های اصلی خلق و جذب فناوری در صنعت برق شناسایی شدند.

جدول ۲۰- چالش‌های حوزه تحقیق و توسعه در صنعت برق

ردیف	چالش‌های حوزه تحقیق و توسعه
۱	شکاف فناوری در حوزه تجهیزات نیروگاهی، شبکه انتقال و توزیع برق
۲	عدم آگاهی شرکت‌ها از تغییرات فناوری و فناوری‌های جدید
۳	کمبود منابع مالی بنگاه‌ها برای سرمایه‌گذاری در توسعه فناوری بدلیل کوچک بودن مقیاس بنگاه
۴	ضعف مقررات و قوانین در حفظ حقوق مالکیت دارایی فکری صاحبان نوآوری
۵	کمبود نیروی متخصص دارای توان نوآوری
۶	کمبود آزمایشگاه مرجع
۷	خلأ مکانیزم‌های پوشش دهنده ریسک‌های پروژه‌های نوآوری
۸	ضعف وزارت نیرو و دولت در حمایت از توسعه تکنولوژی ساخت داخل از طریق مکانیزم خرید تضمینی
۹	عدم توجه مدیران بنگاه‌ها به موضوع نوآوری
۱۰	کمبود دانش مدیران بنگاه‌ها از روش‌های مختلف انتقال فناوری
۱۱	ضعف مراکز تحقیق و توسعه شرکت‌ها در خلق فناوری
۱۲	عدم احساس نیاز بنگاه‌ها به نوآوری بدلیل سودآوری حاصل از رانت

این مسائل به خبرگان شرکت کننده در پنل تخصصی ارائه شد و از آن‌ها خواسته شد، تا نظر خود را در خصوص هریک از مسائل راهبردی بیان کنند. نتایج این ارزیابی در شکل ۳۷ ارائه شده است. همانطور که در این شکل دیده می‌شود، «خلأ مکانیزم‌های پوشش دهنده ریسک پروژه‌های نوآوری»، «کمبود منابع مالی بنگاه‌ها برای سرمایه‌گذاری در توسعه فناوری» و «عدم آگاهی شرکت‌ها از تغییرات فناوری و فناوری‌های جدید» به عنوان مهم‌ترین مسائل راهبردی حوزه فناوری و نوآوری شناسایی شدند.

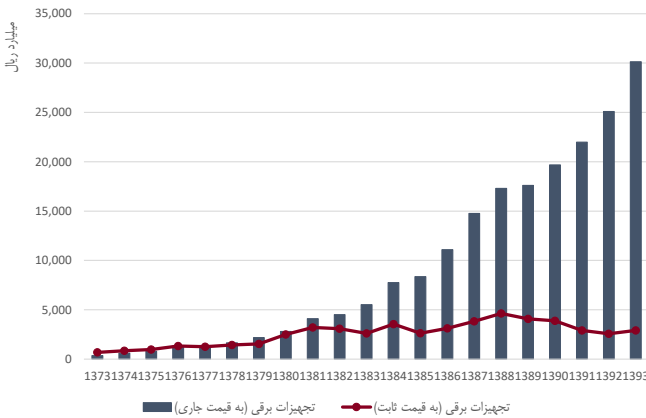


شکل ۳۷- اولویت‌بندی مسائل راهبردی تحقیق و توسعه در صنعت برق از دید خبرگان

همچنین موضوع «کمبود نیروی متخصص» و «شکاف های فناوری در حوزه تولید، انتقال و توزیع» کمترین اهمیت را از نگاه خبرگان داشته‌اند و این موضوعات به عنوان چالش‌های اصلی شناسایی نشدند.

## ۵- مسائل راهبردی ساختار و بازار رقابت کسب و کارهای صنعت برق

کسب و کارهای صنعت برق در دو گروه اصلی قرار می‌گیرند: سازندگان تجهیزات برق و پیمانکاران و مشاوران احداث تاسیسات برقی. کسب و کارهای سازنده تجهیزات برق مجموعه‌ای از تولیدکنندگان را در برمی‌گیرد که تجهیزات مورد نیاز زنجیره تولید، انتقال و توزیع برق مانند ترانسفورماتورها، سیم و کابل، تابلوها، کلیدها و رله‌ها و .... را تولید می‌کنند. ارزش افزوده این بخش از صنعت برق بطور کلی روند صعودی داشته است. ارزش افزوده این بخش در سال ۱۳۹۳ به بیش‌ترین میزان خود یعنی حدود ۲۵۰۰۰ میلیارد ریال در این سال‌ها رسیده است. شکل ۳۸ روند ارزش افزوده ماشین آلات و تجهیزات برقی را نسبت به قیمت ثابت و قیمت جاری در فاصله سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۹۲ نشان می‌دهد. روند ارزش افزوده ماشین آلات و تجهیزات برقی به قیمت ثابت تقریباً ثابت بوده و روند صعودی ارزش افزوده نسبت به قیمت جاری ناشی از تورم موجود در کشور است.



شکل ۳۸- ارزش افزوده ساخت ماشین‌آلات و تجهیزات برقی

گروه کسب و کارهای پیمانکاری و مشاوره احداث تاسیسات برق نیز دربرگیرنده طیف متنوعی از کسب و کارهای احداث خطوط انتقال نیرو، احداث پست‌های انتقال، توزیع و احداث نیروگاه‌های تولید برق هستند که بصورت پیمانکاری ساخت و نصب و راه اندازی با شرکت‌های اقماری وزارت نیرو کار می‌کنند.

در این بخش مسائل راهبردی محیط کسب و کارهای صنعت برق بررسی می‌شود. محیط کسب و کارهای صنعت برق را مانند هر صنعت دیگری می‌توان در چند لایه دسته‌بندی کرد؛ مسائل محیط دور، محیط نزدیک و محیط داخلی بنگاه‌ها. محیط دور یا محیط کلان شامل محیط حقوقی و قانونی، عوامل سیاسی و اجتماعی و اقتصاد کلان است که برای عموم بخش‌های اقتصادی و صنعتی یکسان هستند. مواردی مانند سیاست‌های تعیین نرخ ارز، نرخ سود بانکی، مالیات و بیمه از جمله موضوعات محیط کلان کسب و کارها هستند که اگر چه تاثیر زیادی روی تمام اقتصاد و صنعت دارند اما تاثیر یک بخش اقتصادی روی آن‌ها بسیار محدود است. این سیاست‌ها در بالاترین سطح تصمیم‌گیری حاکمیتی یعنی مجلس و دولت تعیین می‌شوند و تغییر آن‌ها نیازمند متقاعد کردن بخش زیادی از ذینفعان و بازیگران اصلی است که عملاً از حوزه یک بخش خارج می‌شوند.

محیط نزدیک که محیط رقابت بنگاه‌ها محسوب می‌شود و دربرگیرنده بنگاه‌های یک صنعت، تامین‌کنندگان و خریداران

می‌شود. تغییرات شرایط این محیط روی بنگاه‌های صنعت تاثیر مستقیم می‌گذارد و سیاست‌های آن بصورت بخشی تنظیم می‌شود و سطح مداخله گروه‌ها در آن زیاد است. اگر چه هر یک از این رشته فعالیت‌ها دارای مسائل اختصاصی خود هستند اما در نگاه کلان، مسائل عمومی آنها را بر اساس مدل پورتر می‌توان در سه بخش اصلی دسته بندی کرد: بازار صنعت، شدت رقابت صنعت و زنجیره تامین. در ادامه این بخش مسائل راهبردی هر یک از محیط‌ها بررسی می‌شود.

## ۵-۱- مسائل محیط کلان (فضای کسب و کار)

منظور از فضای کسب و کار، عوامل مؤثر بر عملکرد بنگاه‌های اقتصادی است که مدیران یا مالکان بنگاه‌ها نمی‌توانند آنها را تغییر داده و یا بهبود بخشند. به عبارت دیگر فضای کسب و کار مجموعه‌ای از سیاست‌ها، شرایط حقوقی، نهادی و مقرراتی است که بر فعالیت‌های کسب و کار حاکم‌اند. بهبود محیط کسب و کار نقش تعیین کننده‌ای در رشد و توسعه اقتصادی از طریق فراهم کردن شرایط رقابت‌پذیری و بسترسازی مناسب برای ورود مؤثر بخش خصوصی در اقتصاد کشور ایفا می‌کند و گامی اساسی در جهت توسعه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، تولید و سطح اشتغال در کشور محسوب می‌شود. محیط کسب و کار تحت تاثیر رفتار نهادهای مختلفی قرار دارد که مهم‌ترین آنها به شرح زیر است:

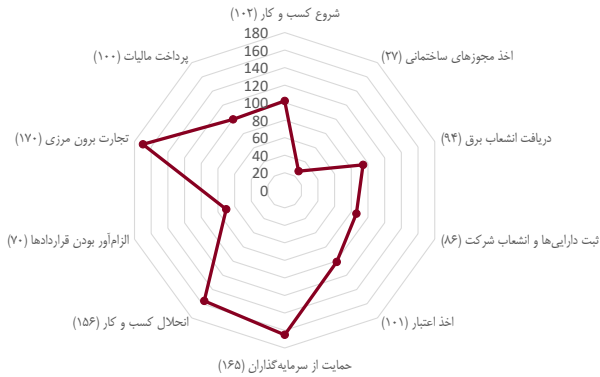
• **دولت؛** دولت‌ها نقش مهمی در حمایت از حقوق مالکیت، فراهم کردن زیرساخت‌ها، عملکرد بازارهای پولی و مالی، نیروی انسانی، نظارت بر فعالیت‌های اقتصادی و کنترل فساد دارند. از سوی دیگر کمک‌های بنگاه‌ها به اقتصاد نیز تحت تاثیر فضای آزاد، رقابتی و شفاف سرمایه‌گذاری است که دولت در شکل‌گیری و بهبود آن نقش عمده‌ای دارد.

• **نهادهای اقتصادی؛** شکل‌گیری روابط مناسب میان بخش‌های مختلف اقتصادی، تنظیم روابط میان کارکنان و کارفرمایان، کسب اعتبارات مورد نیاز فعالان اقتصادی توسط نظامی ساختار یافته و جامع و بسیاری از روابط و مناسبات دیگر در سایه ساماندهی نهادهای اقتصادی است که بدون شکل‌گیری و تقویت آنان اطمینان لازم برای سرمایه‌گذاران حاصل نمی‌شود.

• **نظام‌های حقوقی؛** فعالان اقتصادی باید اطمینان داشته باشند که هیچ خطری سرمایه آنها را تهدید نمی‌کند و در صورتی که به هر دلیلی سرمایه مورد تعرض قرار گرفت، نظام حقوقی و قضایی حاکم بر کشور قادر است از سرمایه آنها دفاع کرده و رفع تعرض نماید.

تاکنون شاخص‌های متعددی در سطح بین‌الملل برای ارزیابی محیط کسب و کار طراحی شده است. در گزارش‌های سهولت کسب و کار<sup>۱</sup> بانک جهانی، شاخص‌های فضای کسب و کار برای کشورهای مختلف مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفته است. شاخص‌هایی که مبنای رتبه‌بندی و مقایسه قرار می‌گیرند عبارتند از شروع کسب و کار (فرایند ثبت شرکت)، اخذ مجوزها (تمامی فرایندهای لازم الرعایه از اخذ مجوز تا تاسیس و راه‌اندازی یک کارگاه)، استخدام و اخراج نیروی کار، ثبت مالکیت (فرایندهای لازم جهت ثبت دارایی در دفاتر اسناد رسمی)، اخذ اعتبار، حمایت از سرمایه‌گذاران (سهامداران)، پرداخت مالیات، تجارت فرامرزی، الزام آور بودن قراردادهای و انحلال فعالیت [۲۲].

این گزارش به استناد ۱۰ شاخص فوق رتبه سهولت کسب و کار کشورهای مختلف را تعیین و بصورت مقایسه‌ای برای تمامی کشورها منتشر می‌نماید. نتایج حاصل از این بررسی نشان می‌دهد که بیش‌تر اجزای شاخص سهولت کسب و کار ایران در شرایط نامناسب قرار دارد و تنها در تعداد محدودی از شاخص‌ها شرایط کشور نسبتاً مطلوب است. بر مبنای گزارش بانک جهانی در سال ۲۰۱۷، رتبه ایران در فضای کسب و کار در بین ۱۹۰ کشور در دنیا، برابر با ۱۲۰ ارزیابی شده است [۲۷]. شکل ۳۹ جزئیات رتبه ایران در شاخص‌های فضای کسب و کار را نمایش می‌دهد.

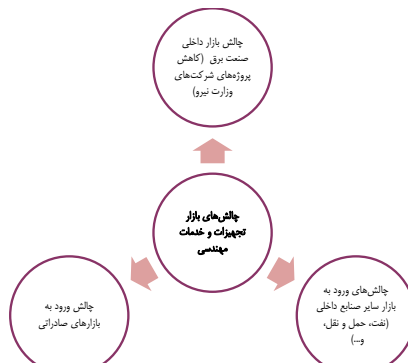


شکل ۳۹- شاخص‌های فضای کسب و کار و رتبه ایران [۲۲]

همانطور که وضعیت شاخص‌های محیط کسب و کار نشان می‌دهد در مجموع محیط کسب و کار در ایران نامساعد است و در بعد «تجارت برون مرزی»، «حمایت از سرمایه‌گذاران» و «انحلال کسب و کار» شرایط بسیار نامطلوب است. با توجه به اینکه این عوامل در محیط کلان اقتصاد کشور مطرح است انتظار می‌رود که اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران بعنوان تشکل مادر و فرابخشی بنگاه‌های اقتصادی، این موضوعات را پیگیری و برای بهبود آنها راه‌حلهایی را ارائه کند. با توجه به این ملاحظات علی‌رغم اهمیتی که عوامل محیط کلان دارد، در این سند روی مسائل محیط نزدیک تمرکز شده است چرا که تغییر آنها بیشتر در اختیار بازیگران درون صنعت (وزارت نیرو و کسب و کارهای بخش خصوصی) است و هدف این سند آن است که موضوعات اختصاصی کسب و کارهای صنعت برق را دنبال کند.

## ۵-۲- موضوعات راهبردی بازار کالا و خدمات کسب و کارهای صنعت برق

بازار اصلی کسب و کارهای صنعت برق، تولید کالا و خدمات فنی و مهندسی، بیش‌تر شرکت‌های اقماری وابسته به وزارت نیرو بوده‌است. بنابراین پیشران اصلی بازار کالا و خدمات صنایع پشتیبان صنعت، میزان خرید شرکت‌های اقماری وزارت نیرو بوده‌اند که عملکرد آنها نیز تابعی از سیاست‌های مالی و پولی وزارت نیرو است. از این‌رو می‌توان گفت چالش‌های سازندگان و پیمانکاران و مشاوران پروژه‌های احداث تاسیسات برقی، تغییراتی است که در بازار این گروه از کسب و کارها در حال وقوع است که آنها را می‌توان در سه دسته اصلی شناسایی کرد (شکل ۴۰).



شکل ۴۰- چالش‌های بازار تجهیزات و خدمات مهندسی

### ۵-۲-۱- چالش‌های تجهیزات و خدمات صنعت برق در شرکت‌های تابعه و پیمانکاران وزارت نیرو

شرکت‌های سازنده و پیمانکار در بازار داخلی مرتبط با شرکت‌های تابعه وزارت نیرو با چالش‌های مختلفی مواجه‌اند که مهم‌ترین آنها عبارتند از:

#### ۵-۲-۱-۱- رکود بازار و کوچک شدن اندازه بازار

با توجه به مشکلات نظام مالی وزارت نیرو و بروز کسری بودجه در وزارت نیرو، میزان خرید کالا و خدمات شرکت‌های تابعه وزارت نیرو کاهش پیدا کرده‌است و بازار صنعت برق برای صنایع پشتیبان بطور کلی دچار رکود شده‌است. این رکود موجب شده‌است شرکت‌هایی که تنها بازار آنها شرکت‌های اقماری وزارت نیرو بوده‌اند، دچار بحران نقدینگی شوند و ظرفیت تولید خود را کاهش دهند. ادامه این وضعیت برای این شرکت‌ها در کوتاه مدت امکان‌پذیر است اما در بلندمدت این وضعیت موجب ضرردهی شرکت‌ها و خروج گروهی از کسب و کارها است که نتوانند شرایط مالی جدید را تحمل کنند.

#### ۵-۲-۱-۲- قدرت چانه‌زنی خریدار

چالش دیگری که شرکت‌های سازنده و پیمانکار تجهیزات برق در بازار شرکت‌های اقماری وزارت نیرو مواجه‌اند، قدرت چانه‌زنی بالای شرکت‌های خریدار بدلیل انحصاری بودن خریداران در بخش دولتی و هماهنگی آنها در تعیین شرایط خرید است. در واقع شرکت‌های تولیدکننده کالا و خدمات تجهیزات صنعت (سازندگان و پیمانکاران) از قدرت پایینی برای چانه‌زنی در تعیین قیمت و شرایط خرید برخوردار هستند و نمی‌توانند شرایط عمومی خرید را اصلاح کنند. موضوع تدوین قرارداد تیپ برای خرید کالا و تجهیزات برقی یکی از مهم‌ترین مطالباتی بوده‌است که در سال‌های گذشته از سوی سازندگان و پیمانکاران به دولت منتقل شده‌است اما تاکنون تغییری در آن حاصل نشده‌است. علاوه بر این، شرکت‌های خریدار توانسته‌اند با استفاده از ابزار وندور لیست خرید که توسط شرکت توانیر یا زیرمجموعه آنها تهیه می‌شود روی فعالیت بنگاه‌های سازنده و پیمانکار نظارت و کنترل زیادی پیدا کنند و شرکت‌های تامین‌کننده کالا و خدمات نتوانسته‌اند در تعیین این وندورلیست مداخله‌ای داشته باشند.

#### ۵-۲-۱-۳- ریسک وصول مطالبات

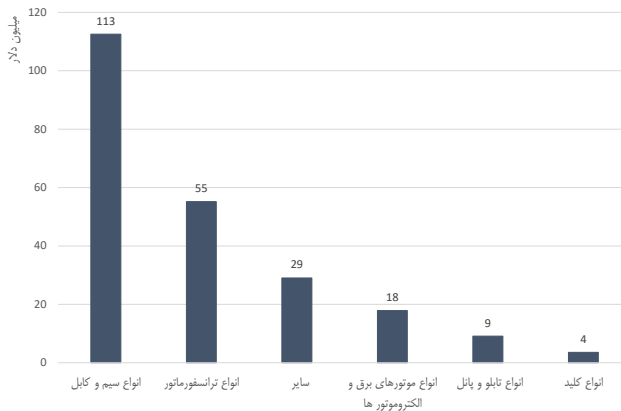
یکی دیگر از چالش‌های شرکت‌های سازنده در بازار شرکت‌های وزارت نیرو، ریسک وصول مطالبات است. شرکت‌های تابعه وزارت نیرو بدلیل انحصاری که در بازار خرید داشته‌اند، همواره در پرداخت دیون خود این امکان را داشته‌اند که بدون متضرر شدن، در پرداخت مطالبات پیمانکاران، مشاوران و فروشندگان کالا و تجهیزات، تاخیر داشته باشند و فشار زیادی به نقدینگی شرکت‌های سازنده وارد کنند.

### ۵-۲-۲- چالش‌های ورود به بازارهای صادرات کالا و خدمات مهندسی برق

با توجه به رکود بازار داخلی صنعت برق، گروهی از شرکت‌های پیمانکار و سازنده به سمت بازارهای صادراتی گرایش پیدا کرده‌اند و بازار هدف خود را به سمت بازارهای خارجی جابه‌جا کرده‌اند. بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده، ارزش صادراتی کالا و تجهیزات صنعت برق در این سال برابر با ۲۲/۷ میلیون دلار است. شکل ۴۱ میزان صادرات کالا و تجهیزات صنعت برق را در سال ۱۳۹۴ نشان می‌دهد. با توجه به شکل انواع سیم و کابل با ۱۱۳ میلیون دلار بیش‌ترین سهم را در صادرات کالا و تجهیزات صنعت برق دارند. همچنین صادرات کلیدها با ۴ میلیون دلار کمترین میزان صادرات را به خود اختصاص داده‌اند. لازم به توضیح است که انواع اتصالات، انواع خازن، انواع رله، انواع ژنراتور، انواع سکیونر،



انواع فیوز، انواع قوه‌ها و باطری‌ها، انواع لامپ، انواع متعادل کننده‌ها، انواع مقاومت‌ها، انواع مقره‌ها، انواع موتورهای برق، انواع مولد، پانل‌های خورشیدی، قطعات و سایر قطعات الکتریکی در دسته سایر در شکل ۴۱ نمایش داده شده است که سهم ۲۴ درصدی در صادرات سال ۱۳۹۴ دارد.



شکل ۴۱- صادرات کالا و تجهیزات صنعت برق در سال ۱۳۹۴

شرکت‌های سازنده و پیمانکار تجهیزات برقی و خدمات مهندسی بطور کلی برای موفقیت در بازارهای صادراتی با چالش‌های زیر مواجه هستند:

#### ۵-۲-۱- چالش رقابت پذیری صنعت

میزان رقابت پذیری صنعت در بازارهای بین المللی به عوامل مختلفی بستگی دارد که مهم‌ترین آنها «فضای عمومی کسب و کار»، «هزینه نهادهای تولید» و «شرایط صنایع پشتیبان و مرتبط»، «کیفیت تولیدات» است که موجب می‌شوند هزینه تولیدات صنعت داخلی نسبت به رقبای بین المللی بیش‌تر باشد و در مجموع قیمت تمام شده بنگاه‌های ایرانی نسبت به بنگاه‌های خارجی بالاتر باشد.

#### ۵-۲-۲- چالش پشتیبانی‌های دیپلماتیک

با توجه به اینکه نوع تجارت صنعت برق از مدل B2G پیروی می‌کند، فعالیت در بازارهای خارجی نیازمند حمایت دیپلماتیک است تا بتواند ریسک‌های غیر تجاری ناشی از عوامل سیاسی را تحمل کند. حمایت و پشتیبانی وزارت خارجه به عنوان نماینده دستگاه‌های دیپلماسی در بازارهای مقصد، یکی از چالش‌های فعالیت در بازارهای صادراتی است.

#### ۵-۲-۳- چالش همکاری و هماهنگی در بازارهای صادراتی

یکی از چالش‌های شرکت‌های صادرکننده کالا و خدمات مهندسی در بازارهای صادراتی، رقابت بنگاه‌های داخلی برای کسب جایگاه در بازار کشورهای مقصد است که ممکن است به کاهش قیمت و بی اعتبار شدن بنگاه‌های ایرانی در این بازارها منجر شود. از این منظر شرکت‌ها نیازمند همکاری و هماهنگی برای موفقیت در رقابت با بنگاه‌های خارجی و رسیدن به جایگاه مناسب در بازار هستند تا بتوانند از برند شرکت‌های ایرانی حفاظت کنند.

### ۵-۲-۳- چالش ورود به بازار صنایع داخلی

گروهی از شرکت‌های پیمانکار و سازنده تجهیزات برق برای جبران رکود بازار صنعت برق، به سمت بازار سایر صنایع داخلی مانند نفت و گاز، صنایع ریلی و صنایع بزرگ داخلی گرایش پیدا کرده‌اند. ورود به این صنایع برای شرکت‌ها با چالش‌های مختلفی همراه است که مهم‌ترین آنها عبارتند از:

### ۵-۲-۳-۱- چالش انعطاف‌پذیری فناوری تولید

تولید محصولات برای برخی از صنایع نیازمند اصلاح در روش تولید و فرایند ساخت است، این موضوع نیازمند انعطاف‌پذیری در فناوری و فرایند تولید است که برای همه شاخه‌های کسب و کار تولید ممکن نیست.

### ۵-۲-۳-۲- چالش استانداردهای جدید

تولید محصول برای سایر صنایع نیازمند رسیدن به استانداردهای دیگری است که هزینه‌های جدیدی را برای شرکت‌های سازنده ایجاد خواهد کرد.

### ۵-۲-۳-۳- چالش برندینگ و بازاریابی

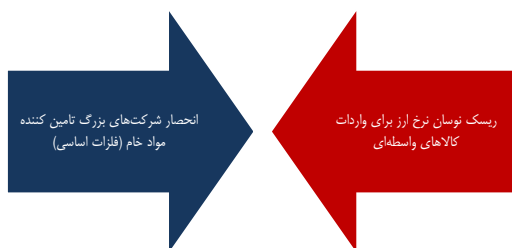
ورود به برخی صنایع نیازمند برندینگ و معرفی محصولات در بازار رقابتی است که این شرکت‌ها سهمی در آن ندارند و برای رقابت با محصولات داخلی و یا وارداتی باید ریسک‌های برندینگ و بازاریابی را متقبل شوند که برای شرکت‌های کوچک و متوسط بسیار چالش برانگیز خواهد بود.

### ۵-۲-۴- مقررات رگولاتوری

ورود به بازارهای جدید نیازمند اخذ مجوزها و گواهینامه‌هایی مانند گواهینامه ارزیابی و تشخیص صلاحیت سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور است که برای بسیاری از بنگاه‌های حوزه نیرو، محدود کننده است و ورود آنها را به بازارهای جدید دشوار می‌سازد.

### ۵-۳- موضوعات راهبردی زنجیره تامین کسب و کارهای صنعت برق

شرکت‌های سازنده و پیمانکار صنعت برق برای تامین کالا و تجهیزات خود با مسائل مختلفی روبرو هستند که مهم‌ترین آنها در شکل ۴۲ نشان داده شده است.



شکل ۴۲- مسائل راهبردی زنجیره تامین کسب و کارهای صنعت برق

### ۵-۳-۱- انحصار شرکت‌های بزرگ تامین کننده مواد خام (فلزات اساسی و مواد پتروشیمی)

مهم‌ترین مواد خام مورد نیاز شرکت‌های سازنده تجهیزات برقی، فلزات اساسی مانند مس، فولاد، آلومینیوم و مواد پتروشیمی هستند که تولید آنها در اختیار شرکت‌های بزرگی است که بدلیل انحصاری بودن آن و حمایت‌های دولتی، قدرت چانه‌زنی شرکت‌های صنایع پایین دستی مانند صنعت برق بسیار پایین است و نمی‌توانند روی قیمت و شرایط خرید تاثیرگذار باشند. این موضوع باعث شده است که شرکت‌های ایرانی نتوانند از مزیت تولید مواد خام داخلی در بازارهای صادراتی برخوردار باشند و ریسک‌های زیادی را در تامین مواد اولیه متقبل شوند.

### ۵-۳-۲- ریسک نوسان نرخ ارز برای واردات کالاهای واسطه‌ای

با توجه به اینکه تولید بسیاری از تجهیزات برقی نیازمند واردات کالاهای واسطه‌ای از بازارهای جهانی است، شرکت‌های تولیدکننده با ریسک‌ها و چالش‌هایی برای تامین قطعات مورد نیاز خود مواجه هستند که مهم‌ترین آنها ریسک نوسان نرخ ارز است که هزینه تمام شده آنها را تغییر می‌دهد و پوشش این ریسک در مبادلات تجاری بسیار تعیین کننده است.

### ۵-۴- موضوعات راهبردی ساختار رقابت در کسب و کارهای صنعت

یکی از مسائل راهبردی کسب و کارهای صنعت برق، ساختار رقابت در بین کسب و کارهای این صنعت است. در ادامه این بخش وضعیت رقابت در دو بخش «پیمانکاری و مشاوره» و «سازنده» بررسی می‌شود.

### ۱-۴-۵- رقابت در شرکت‌های پیمانکاری و مشاور حوزه نیرو

بازار رقابت حوزه ساخت و احداث صنعت برق را می‌توان در دو بخش اصلی پروژه‌های بزرگ مقیاس و پروژه‌های کوچک مقیاس طبقه‌بندی کرد. تعدد بنگاه‌ها در دسته پروژه‌های کوچک مقیاس نسبتاً زیاد بوده و موجب افزایش رقابت می‌شود. سهولت ورود به بازار از جمله تهدیدهای این بازار به حساب می‌آید. در پروژه‌های بزرگ مقیاس، تعداد بنگاه‌ها کم است و ریسک‌های فنی اتمام پروژه، تامین مالی پروژه‌ها و جریان نقدینگی از مسائل راهبردی این گروه به حساب می‌آید. طولانی بودن پروژه‌های بزرگ مقیاس موجب افزایش ریسک قراردادهای می‌شود لذا تضامین فنی و مالی موضوع کلیدی برای کارفرما و پیمانکار به حساب می‌آید. جدول ۲۰ تعداد شرکت‌های رتبه دار نیرو را نشان می‌دهد که در دو بخش پیمانکاران و مشاوران تفکیک شده است.

جدول ۲۱- تعداد شرکت‌های پیمانکار و مشاور به تفکیک رتبه شرکت‌ها

رتبه بندی	تعداد پیمانکاران (تولید و انتقال نیرو)	تعداد مشاوران (تولید و انتقال نیرو)
رتبه ۱	۳۲	۱۷
رتبه ۲	۱۹	۱۰
رتبه ۳	۲۷	۲۸
رتبه ۴	۴۵	-
رتبه ۵	۱۴۰۰	-

#### ۵-۴-۲- شدت رقابت در بین بنگاه‌های سازنده تجهیزات برقی

شرکت‌های سازنده تجهیزات برقی را بصورت کلی می‌توان در دو گروه شرکت‌های با فناوری ساده و شرکت‌های با فناوری پیچیده تقسیم بندی کرد. تعداد بنگاه‌هایی که با فناوری ساده مشغول فعالیت هستند متعدد بوده و این امر در افزایش رقابت بازار تاثیرگذار است. از سویی دیگر بدلیل فناوری ساده، ورود بنگاه‌های تازه وارد به بازار رقابت آسان بوده و یک تهدید برای بازار این گروه محسوب می‌شود. در مقابل تعداد بنگاه‌هایی که با فناوری و تکنولوژی پیشرفته در بازار فعالیت می‌کنند کم‌تر است اما مقیاس تولید در پروژه‌های این بنگاه‌ها بزرگ و در نتیجه ریسک پروژه و بازگشت سرمایه افزایش می‌یابد. بطور کلی بنگاه‌ها در این بخش ساخت ناهمگن دارند و رقابت بین بنگاه‌ها نامتوازن است.

بر اساس برآوردهای خبرگان، ظرفیت نصب شده در بیش‌تر بخش‌ها مانند سیم، کابل و تابلو برق، بیش از تقاضای بازار داخلی است و بیش‌تر آنها شرکت‌های کوچک و متوسط محسوب می‌شوند که ظرفیت نوآوری محدودی دارند و توان ورود به بازارهای جهانی را نیز ندارند. این موضوع موجب شده است که رقابت‌های مخرب شکل گیرد و قیمت‌ها در صنعت افت کند و بازدهی صنعت نزول یابد و جذابیت آن برای سرمایه‌گذاری تولیدی کاهش پیدا کند.

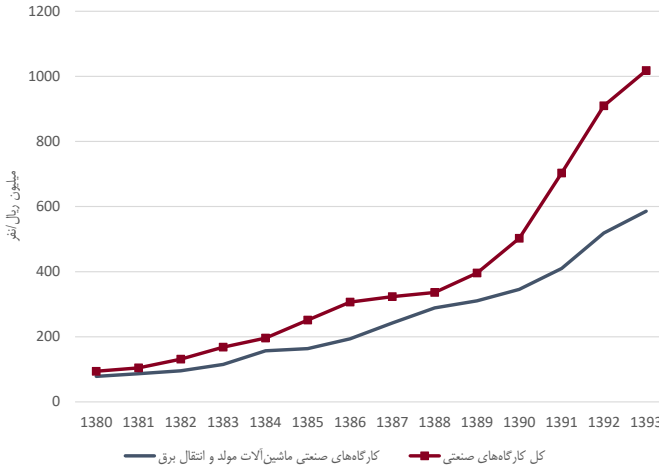
#### ۵-۵- مسائل راهبردی سطح خرد

علاوه بر مسائل راهبردی که در محیط کسب و کارهای صنعت برق وجود دارد، مسائل راهبردی نیز در سطح خرد وجود دارند که مرتبط با نحوه اداره بنگاه‌های اقتصادی هستند و از منظر درون بنگاهی قابل بررسی هستند. موضوعات «بهره‌وری بنگاه‌ها»، «چالش‌های نیروی کار»، «چالش بکارگیری ابزارهای مدیریتی و مدل‌های کسب و کار»، از جمله مواردی هستند که بعنوان موضوعات سطح خرد قابل بررسی هستند. در ادامه به این موضوعات پرداخته می‌شود.

#### ۵-۵-۱- بهره‌وری

بهره‌وری یکی از عوامل اصلی افزایش رقابت‌پذیری محسوب می‌شود که منجر به کاهش هزینه و قیمت تمام شده محصولات می‌شود. موضوع بهره‌وری، از جنبه‌های مختلفی روی استفاده بهینه از منابع تاثیر گذار است. در حال حاضر بخش عمده‌ای از مشکلات کسب و کارهای صنعت برق، کارایی بنگاه‌ها است که موجب افزایش قیمت تمام شده محصولات و کاهش توان رقابت‌پذیری آنها می‌شود.

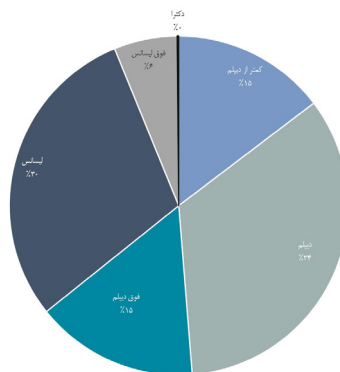
شکل ۴۳ روند شاخص بهره‌وری نیروی کار کارگاه‌های صنعتی ماشین‌آلات مولد و انتقال برق را در مقایسه با کارگاه‌های صنعتی کل صنعت در فاصله سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۳ نشان می‌دهد. همانطور که در این شکل دیده می‌شود، روند بهره‌وری نیروی کار در این کسب و کارها پایین‌تر از کل صنعت است. در فاصله سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۷ تعداد شاغلان در کارگاه‌های صنعتی ماشین‌آلات مولد و انتقال برق افزایش یافته اما از همین سال تا ۱۳۹۳ از تعداد نیروی انسانی فعال در این کارگاه‌ها کاسته شده است، اما روند شاخص بهره‌وری در این حوزه صعودی بوده است.



شکل ۴۳- بهره‌وری صنعت برق در مقایسه با کل صنعت در فاصله سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۳

### ۵-۲-۵- چالش‌های نیروی کار

از آنجایی که صنعت برق از صنایعی محسوب می‌شود که دانش فنی و تکنولوژیکی نقش مهمی در توسعه فناوری و نوآوری آن ایفا می‌کند، منابع انسانی به عنوان یکی از ارکان اصلی سرمایه فکری سازمان‌های فعال در این صنعت به شمار می‌رود. شکل ۴۴ شاغلان در بخش سازندگان ماشین‌آلات مولد و تولید برق در سال ۱۳۹۳ و کارکنان صنعت برق متشکل از شرکت‌های برق منطقه‌ای، مدیریت تولید، توزیع برق، شرکت توانیر و زیر مجموعه‌های آن را در سال ۱۳۹۴ نمایش می‌دهد. با توجه به شکل، ۴۹ درصد افراد شاغل در این بخش دارای مدرک دیپلم و کمتر از آن هستند. ۳۶ درصد افراد شاغل نیز دارای تحصیلات عالی هستند. در مجموع از ۷۹۹۴۰ نفر که در ۴۷۵ کارگاه در این بخش مشغول به فعالیت می‌باشند ۱۸۸ نفر بیسواد هستند [۶] و [۱۸].



شکل ۴۴- شاغلان بخش تولید ماشین‌آلات مولد و نیروی برق به تفکیک مدرک تحصیلی [۶] و [۱۸]

در بخش نیروی کار علاوه بر موضوع مهارت‌های تخصصی، مسئله روابط نیروی کار و کارفرما در صنعت برق نیز مانند بیش تر صنایع با چالش‌های تنظیم‌گری مواجه است. بسیاری از بنگاه‌ها بدلیل محدودیت‌های قانونی نمی‌توانند نیروی

کار خود را در شرایط رکود تعدیل کنند؛ در نتیجه هزینه‌های سربار متناسب با درآمدهای آنها کاهش پیدا نکرده و به ضرردهی رسیده‌اند. اصلاح وضعیت نیروی کار هم به لحاظ کمی و هم به لحاظ کیفی از جمله چالش‌های بنگاه‌های صنعت برق محسوب می‌شود.

### ۵-۳- چالش بکارگیری ابزارهای مدیریتی در اداره کسب و کارها

صنعت برق بدلیل پیچیدگی‌های فنی و حساسیت استانداردهای تولید، نیازمند بکارگیری ابزارهای مدیریتی است به نحوی که بتواند کالاهای استاندارد و با کیفیت قابل قبول و با هزینه‌های تمام شده رقابتی تولید کند و پروژه‌های ساخت شبکه تولید، انتقال و توزیع، بدلیل طولانی بودن و پیچیدگی‌های فنی، در زمان مقرر و با هزینه بهینه به اجرا رساند. این‌ها نیازمند استفاده از ابزارهای مدیریتی پیشرفته و مدل‌های مناسب کسب و کار است. این درحالی است که گروهی از مدیران بنگاه‌ها در سطوح میانی و ارشد، از دانش و مهارت کافی برای اداره کسب و کار خود برخوردار نیستند؛ در نتیجه نمی‌توانند به شکل بهینه از منابع استفاده کنند و مزیت رقابتی کسب و کار خود را در بازار داخلی و یا خارجی حفظ کنند.

### ۵-۶- مصاحبه و پانل تخصصی خبرگان

پس از انجام مطالعات کتابخانه‌ای و گردآوری مطالب در بخش بازار رقابت و کسب و کارهای صنعت برق جلسات مصاحبه با خبرگان این حوزه برگزار شد که اصلی‌ترین موضوعات از نگاه خبرگان در این بخش، در جدول ۲۱ آورده شده است.

جدول ۲۲- موضوعات مهم حوزه بازار رقابت و کسب و کار صنعت برق از دید کارشناسان در جلسات مصاحبه

ردیف	موضوعات
۱	هزینه‌بر بودن عملیات استانداردسازی
۲	عدم وجود قوانین بازدارنده برای مقابله با تخطی در استانداردها
۳	تولید محصولات و ارائه خدمات قابل رقابت با تولیدات و خدمات خارجی
۴	عدم وجود نوآوری در بخش تولید
۵	ایجاد قیمت تعادلی در بازار به منظور بهینه‌سازی
۶	ضعف ساختاری بدلیل کوچک بودن واحدهای صنعتی
۷	عدم استفاده پیمانکاران از مدل‌ها و مهارت‌های نوین مدیریتی
۸	اهمیت وجود نهاد رگولاتوری مستقل
۹	تصویب منابع یارانه (قیمت برق یارانه‌ای) توسط سازمان مدیریت
۱۰	دخالت دولت در بازار عرضه و تقاضا
۱۱	وجود ذینفعان در نهاد رگولاتوری
۱۲	کنترل تورم در اقتصاد کلان
۱۳	تعدیل غیر واقعی نرخ ارز
۱۴	وجود سرمایه نهفته بالا
۱۵	کنترل تورم با توجه به کمتر بودن نرخ رشد نقدینگی

همچنین پانل تخصصی خبرگان صنعت برق برای ارزیابی موارد مطرح شده در سندیکای صنعت برق ایران برگزار شد که شناسایی مسائل راهبردی کسب و کارهای صنعت برق در دو گروه اصلی سازندگان، پیمانکاران و مشاوران، چالش‌ها و فرصت‌های پیش روی این دو گروه و موضوعات درون‌بنگاهی کسب و کارهای صنعت برق از جمله اصلی‌ترین محورهای گفتگوی این جلسه بود.

از مهم‌ترین نکاتی که خبرگان این حوزه در این پانل به آن اشاره کردند می‌توان موارد زیر را نام برد:

- محیط کسب و کار صنعت باید از روزمرگی در امور اجرایی به سمت آینده‌نگاری تغییر کند.
- راهبردهای اقتصاد کشور با اقتصاد جهانی باید همسو گردد.
- برای رفع اشکالات قوانین موجود، قواعد برد - برد توسط سندیکای صنعت برق ایران تعریف شود.
- محیط کسب و کار و بازار رقابتی صنعت برق متأثر از مسائل خارج از این صنعت مانند مسائل سیاسی، نظام اقتصادی حاکم بر بانک‌ها، کمبود منابع مالی، امنیت اقتصادی، تغییرات و نوسانات، امنیت حقوقی و قوانین و مقررات نیز هست. یکی از دلایل ادغام نشدن بنگاه‌ها در ایران این است که مدیریت و مالکیت یکی است.
- با توجه به اینکه در دوره پساتحریم دینفعان داخلی و خارجی در حال تغییر هستند باید نقش بازیگران داخلی و خارجی به درستی ارزیابی شود.
- گرایش به واردات کالای ارزان، قاچاق، وضعیت اشتغال، توانمندی شرکت‌های دانش بنیان و ظرفیت‌های موجود عواملی هستند که در حوزه کسب و کار بایستی مورد ارزیابی قرار گیرند.
- برای ورود به اقتصاد شبکه‌ای، که همه کشورها را تحت تاثیر قرار داده است، بنگاه‌های ایرانی باید توانمند شوند.
- با تبدیل تشکلهای فراتشکل‌ها قدرت چانه‌زنی افزایش می‌یابد.

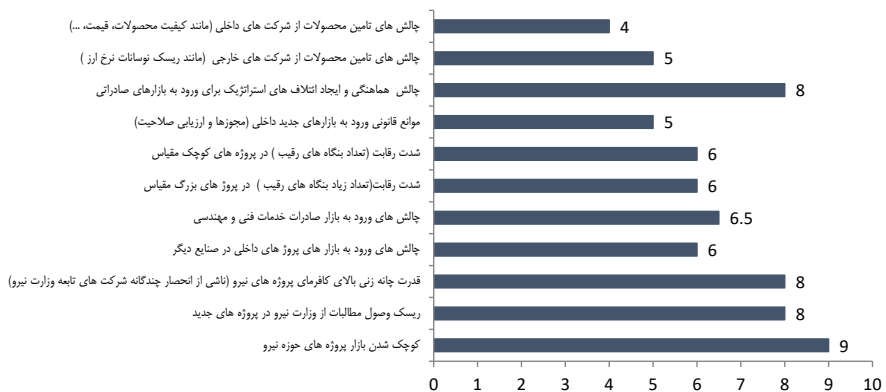
## ۵-۷- جمع‌بندی مسائل راهبردی ساختار و رقابت کسب و کار صنعت برق

برای جمع‌بندی و اولویت‌گذاری مسائل راهبردی ساختار و رقابت کسب و کارهای صنعت برق از خبرگان پانل تخصصی خواسته شد میزان اهمیت این مسائل را ارزیابی کنند. شکل ۴۵ اولویت مسائل راهبردی کسب و کارهای سازنده تجهیزات برق را نشان می‌دهد.



شکل ۴۵- مهم‌ترین مسائل راهبردی کسب و کارهای بخش سازندگان

همانطور که در این نمودار دیده می‌شود، موضوع «کوچک شدن بازار پروژه‌های حوزه نیرو»، «قدرت چانه زنی بالای کارفرمای پروژه‌های وزارت نیرو بدلیل انحصاری بودن بازار» بیش‌ترین اهمیت را داشته‌اند. موضوعات دیگری مانند چالش «جذب سرمایه‌گذاری خارجی و سرمایه‌گذاری مشترک»، «ضعف مدیریت بنگاه‌ها و عدم استفاده از ابزارهای مدیریتی»، «شدت زیاد رقابت»، «چالش هماهنگی و ایجاد ائتلاف‌های استراتژیک برای ورود به بازارهای صادراتی» و «ریسک وصول مطالبات از وزارت نیرو» دیگر مسائل راهبردی مهم کسب و کارهای سازنده تجهیزات برق بوده است. شکل ۴۶ میزان اهمیت موضوعات راهبردی کسب و کارهای پیمانکار ساخت و احداث صنعت برق را نشان می‌دهد. همانطور که در این شکل دیده می‌شود موضوعات «کوچک شدن بازار پروژه‌های حوزه نیرو»، «قدرت چانه زنی بالای کارفرمای پروژه‌های نیرو»، «ریسک وصول مطالبات» و «چالش هماهنگی و ایجاد ائتلاف استراتژیک برای ورود به بازارهای صادراتی» مهم‌ترین موضوعات راهبردی کسب و کارهای پیمانکاری ساخت و احداث تاسیسات شبکه تولید، انتقال و توزیع برق است.



شکل ۴۶- مهم‌ترین مسائل راهبردی پیمانکاران و مشاوران احداث برق

## ۶- جمع‌بندی

با توجه به تحولاتی که در اقتصاد و صنعت کشور در حال وقوع است، کسب و کارهای صنعت برق با مسائل و چالش‌هایی مواجه‌اند که بر روی رقابت‌پذیری صنعت و توسعه یا رکود آن تاثیر مستقیم دارند. از این رو ضروری است که مسائل کلیدی صنعت با نگاه بخش خصوصی و محوریت کسب و کارهای آن ارزیابی شود و برای حل این مسائل، راهبردهای مشخصی شناسایی و تعریف شود. در این گزارش مهم‌ترین مسائل راهبردی کسب و کارهای صنعت برق با استفاده از مستندات و نظرات خبرگان پانل‌های تخصصی شناسایی شدند که اهم نتایج آن در این گزارش ارائه شده است. مهم‌ترین موارد آن عبارتند از:

- چرخه اقتصادی وزارت نیرو بدلیل مکانیزم ناکارآمد قیمت‌گذاری دچار عدم توازن در منابع و هزینه‌های آن شده است. این ناکارآمدی باعث شده است وزارت نیرو با کسری بودجه سیستماتیک مواجه شود و بدهی‌های آن افزایش پیدا کند در نتیجه نقدینگی کسب و کارهای صنعت کاهش یابد و بازدهی سرمایه کاهش بیابد. همچنین سرمایه‌گذاری در طرح‌های توسعه‌ای دچار وقفه شود در نتیجه ظرفیت‌های صنعت برق متناسب با نیازهای توسعه‌ای کشور رشد نکند. حل مشکلات اقتصادی صنعت برق با رویکرد مهندسی ممکن نیست و نیازمند نگاه اقتصادی است.
- ساختار نهادی صنعت برق متناسب با تحولات ناشی از نظام مالی و اقتصادی صنعت برق نیازمند اصلاح است، اصلاح شرایط خصوصی‌سازی، شکل‌گیری تجارت برق در بازار عمده فروشی و خرده فروشی، ایجاد نهاد تنظیم



مقررات برق مستقل از وزارت نیرو و با حضور ذینفعان اصلی و نمایندگان بخش خصوصی مهم‌ترین چالش‌های بخش ساختار نهادی صنعت برق است.

- بهره‌وری در بخش عرضه برق یعنی تولید، انتقال، توزیع برق و در بخش تقاضای آن یعنی مصارف برقی، مطلوب نیست و با چالش ارتقای بهره‌وری در عرضه و تقاضای برق مواجه است. کاهش تلفات، حوزه‌ای است که بر کسب و کارهای صنعت برق تاثیر عمیقی می‌تواند داشته باشد. بنابراین ایجاد ساز و کارهای اثربخش برای کاهش تلفات در بخش عرضه و تقاضای برق یکی از چالش‌های صنعت محسوب می‌شود.

- با توجه به محوریت فناوری در صنعت برق، بحث اولویت‌گذاری فناوری‌های کلیدی و بسترسازی برای اکتساب فناوری از مسیر تحقیق و توسعه و یا انتقال فناوری در بنگاه‌های بخش خصوصی یکی از محورهای اصلی مسائل راهبردی صنعت برق است.

- کسب و کارهای صنعت برق از نظر ساختار صنعت و محیط کسب و کار در سه حوزه بازارهای هدف، زنجیره تامین و شدت رقابت بنگاه‌ها دچار چالش‌های راهبردی هستند؛ رکود در بازار وابسته به شرکت‌های اقماری وزارت نیرو، چالش‌های ورود به بازارهای جهانی و انتقال به بازار از مهم‌ترین مسائل راهبردی بخش بازار هدف کسب و کارهای صنعت برق را تشکیل می‌دهند. چالش انحصار شرکت‌های بزرگ تامین‌کننده مواد خام اساسی و ریسک نوسان نرخ ارز در تامین کالای واسطه‌ای از شرکت‌های خارجی مهم‌ترین چالش‌های زنجیره تامین صنعت برق است. مسئله بعدی شدت رقابت بین بنگاه‌های کوچک و متوسط و پایین بودن ظرفیت تولید این بنگاه و پیامدهای آن در رسیدن به سهم بازار متناسب با ظرفیت‌های صنعت، چالش‌های شدت رقابت کسب و کارهای صنعت برق هستند. همچنین مسئله بهره‌وری، چالش نیروی کار متخصص و ضعف در بکارگیری مدل‌ها و ابزارهای نوین مدیریتی دسته دیگری از مسائل راهبردی کسب و کارهای صنعت برق در سطح خرد هستند.



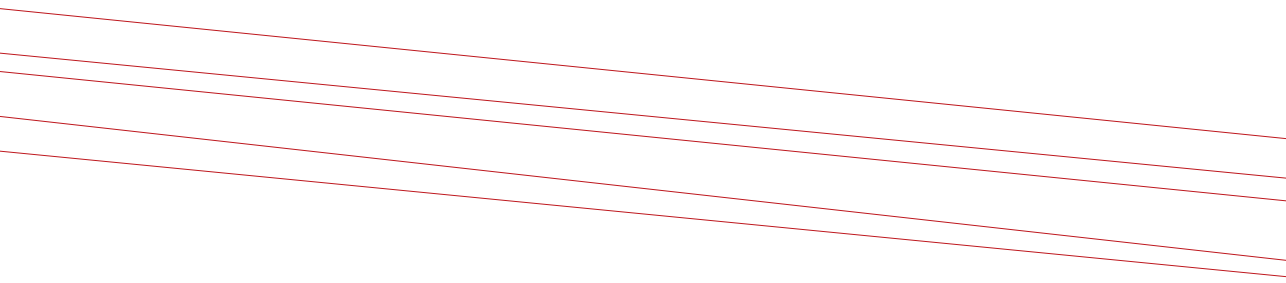
---

## فصل سوم

---

ارزیابی سیاست‌های  
راهبردی توسعه کسب و کار صنعت برق





### ۱- ارزیابی سیاست‌های راهبردی توسعه صنعت برق

بر اساس روش‌شناسی ارائه شده در فصل اول، پس از شناسایی مسائل استراتژیک حوزه‌های مختلف کسب و کارهای صنعت برق، نیاز به تدوین راهبردهای کلان برای حل این مسائل راهبردی است. بدین منظور با توجه به مستندات بدست آمده و نظرات کارشناسی، ابتدا فهرستی از سیاست‌های راهبردی شناسایی و در طی جلساتی با حضور خبرگان صنعت برق این سیاست‌های راهبردی در حوزه‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. در ادامه نتایج ارزیابی‌های بدست آمده این سیاست‌ها، از حیث مطلوبیت و تحقق‌پذیری به تفکیک هر حوزه ارائه شده است.

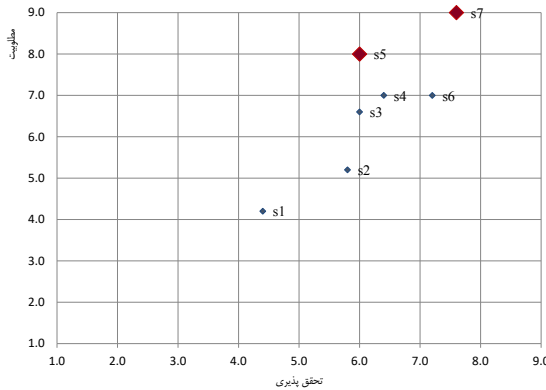
#### ۱-۱- ارزیابی سیاست‌های راهبردی اصلاح اقتصاد برق

در بخش اقتصاد برق در پنج بخش مسائل راهبردی شناسایی و ارزش‌گذاری شدند. برای هر یک از مسائل راهبردی، سیاست‌های راهبردی کلان شناسایی شده است: «اصلاح قیمت برق با مکانیزم قیمت‌گذاری دولت در پروژه‌های صنعت برق از محل صندوق ذخایر ارزی»، «جذب سرمایه‌گذاری خارجی برای تامین مالی پروژه‌های صنعت برق»، «سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و نهادهای مالی در پروژه‌های صنعت برق»، «اصلاح قیمت برق با مکانیزم قیمت‌گذاری موجود و بصورت تدریجی»، «اصلاح قیمت برق با ایجاد نهاد ملی رگولاتوری برق مستقل از وزارت نیرو». این سیاست‌های راهبردی برای ارزیابی به خبرگان ارائه شد. در جدول ۲۲، ارزیابی هر یک از این راهبردها از منظر خبرگان، بر اساس دو معیار «میزان مطلوبیت» و «تحقق‌پذیری» داده شده است. «حداکثر امتیاز برای هر سیاست، ۹ می‌باشد».

جدول ۲۲- ارزیابی سیاست‌های راهبردی بخش اقتصاد برق

کد	سیاست‌های راهبردی	تحقق پذیری	مطلوبیت
S1	اصلاح قیمت برق با مکانیزم قیمت‌گذاری موجود و بصورت یکباره	۴/۴	۴/۲
S2	سرمایه‌گذاری دولت در پروژه‌های صنعت برق از طریق انتشار اوراق قرضه	۵/۸	۵/۲
S3	سرمایه‌گذاری دولت در پروژه‌های صنعت برق از محل صندوق ذخایر ارزی	۶	۶/۶
S4	جذب سرمایه‌گذاری خارجی برای تامین مالی پروژه‌های صنعت برق	۶/۴	۷
S5	سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و نهادهای مالی در پروژه‌های صنعت برق	۶	۸
S6	اصلاح قیمت برق با مکانیزم قیمت‌گذاری موجود و بصورت تدریجی	۷/۲	۷
S7	اصلاح قیمت برق با ایجاد نهاد ملی رگولاتوری برق مستقل از وزارت نیرو	۷/۶	۹

برای اولویت‌گذاری این سیاست‌ها، از ماتریس امتیازات استفاده شده است. نتایج این اولویت‌گذاری در شکل ۴۷ نمایش داده شده است.



شکل ۴۷- اولویت‌گذاری سیاست‌های راهبردی اقتصاد برق

با توجه به نتایج بدست آمده از نظرخواهی خبرگان (شکل ۴۷)، سیاست‌های راهبردی «اصلاح قیمت برق با ایجاد نهاد ملی» و «سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و نهادهای مالی» در پروژه‌های صنعت برق از سیاست‌های راهبردی منتخب بخش اقتصاد برق شناسایی شده‌اند.

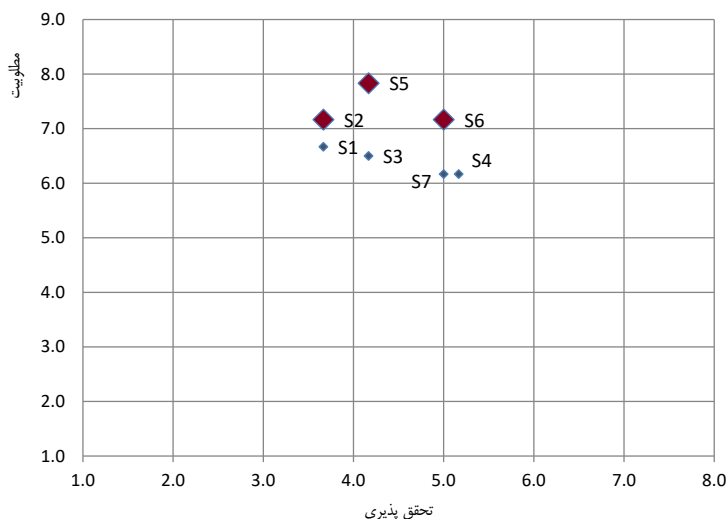
### ۱-۲- ارزیابی سیاست‌های راهبردی تجدید ساختار نهادی برق

در خصوص مسائل راهبردی تجدید ساختار نهادی صنعت برق، این سیاست‌ها به عنوان سیاست راهبردی شناسایی شدند: «ایجاد نهاد رگولاتوری برق مستقل از وزارت نیرو»، «جلوگیری از حضور نهادهای عمومی و شبه دولتی (خصوصی) در صنعت برق»، «ارزیابی صلاحیت تخصصی خریداران شرکت‌های تولید و توزیع در فرایند خصوصی‌سازی»، «افزایش نقش تشکل‌ها و نهادهای صنفی در فرایند سیاست‌گذاری صنعت برق»، «بستر سازی برای حضور نهادهای مالی جهت سرمایه‌گذاری در صنعت برق» و «بستر سازی برای حضور سرمایه‌گذاران خارجی جهت سرمایه‌گذاری در صنعت برق». این سیاست‌های راهبردی برای ارزیابی به خبرگان ارائه شد. در جدول ۲۳ ارزیابی هر یک از این راهبردها از منظر خبرگان، بر اساس دو معیار «میزان مطلوبیت» و «تحقق‌پذیری» داده شده است (حداکثر امتیاز برای هر سیاست، ۹ می‌باشد).

جدول ۲۴- سیاست‌های راهبردی حوزه تجدید ساختار نهادی برق

کد	سیاست‌های راهبردی حوزه تجدید ساختار نهادی صنعت برق	تحقق پذیری	مطلوبیت
S1	مقررات زدایی بازار برق	۳/۷	۶/۷
S2	ایجاد نهاد رگولاتوری برق مستقل از وزارت نیرو	۳/۷	۷/۲
S3	جلوگیری از حضور نهادهای عمومی و شبه دولتی (خصوصی) در صنعت برق	۴/۲	۶/۵
S4	ارزیابی صلاحیت تخصصی خریداران شرکت‌های تولید و توزیع در فرایند خصوصی‌سازی	۵/۲	۶/۲
S5	افزایش نقش تشکل‌ها و نهادهای صنفی در فرایند سیاست‌گذاری صنعت برق	۴/۲	۷/۸
S6	بستر سازی برای حضور نهادهای مالی جهت سرمایه‌گذاری در صنعت برق	۵	۷/۲
S7	بستر سازی برای حضور سرمایه‌گذاران خارجی جهت سرمایه‌گذاری در صنعت برق	۵	۶/۲

برای اولویت‌گذاری این سیاست‌ها، از ماتریس امتیازات استفاده شده است. نتایج این اولویت‌گذاری در شکل ۴۸ نمایش داده شده است.



شکل ۴۸- اولویت‌گذاری سیاست‌های راهبرد تجدید ساختار نهادی برق

نتایج ارزیابی خبرگان نشان می‌دهد که سیاست‌های راهبردی «ایجاد نهاد رگولاتوری برق مستقل از وزارت نیرو» و «افزایش نقش تشکل‌ها و نهادهای صنفی در فرایند سیاست‌گذاری صنعت برق» و «بستر سازی برای حضور نهادهای مالی جهت سرمایه‌گذاری در صنعت برق» سیاست‌های راهبردی منتخب در حوزه تجدید ساختار نهادی برق هستند.

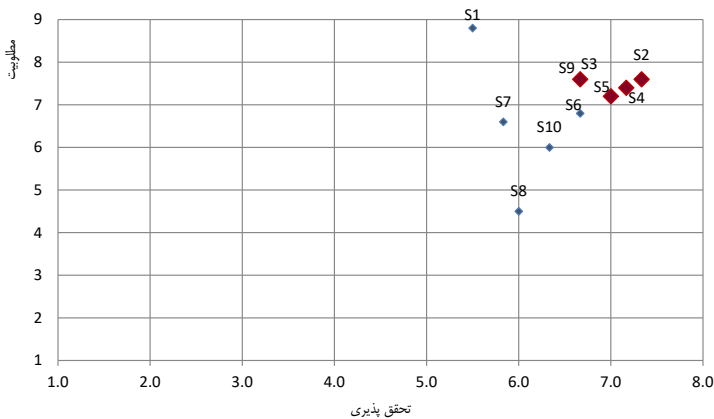
### ۱-۳- ارزیابی سیاست‌های راهبردی توسعه فناوری و نوآوری

مسائل استراتژیک حوزه تغییرات و فناوری با حضور خبرگان در پانل‌های تخصصی شناسایی و ارزیابی شدند و راهبردهای کلان برای حل این مسائل نیز پیشنهاد و اولویت‌گذاری شد: «حذف انحصار و رانت و رقابتی کردن بازارها»، «آگاه‌سازی مدیران از آینده تغییرات فناوری صنعت برق و تغییر نگرش نسبت به فناوری»، «ایجاد مکانیزم‌های پوشش ریسک طرح‌های نوآوری توسط دولت»، «توسعه تجهیزات آزمایشگاهی»، «توانمندسازی مراکز تحقیق و توسعه بنگاه‌ها»، «تسهیل ارتباط بنگاه‌ها با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی»، «تسهیل ورود شرکت‌های خارجی برای همکاری با شرکت‌های ایرانی جهت انتقال فناوری»، «خرید تضمینی محصولات نوآورانه»، «اصلاح قوانین و مقررات حمایت از حقوق مالکیت دارایی‌های فکری» و «آموزش و بالابردن دانش مدیران و کارشناسان در زمینه نوآوری و توسعه فناوری». در جدول ۲۴ ارزیابی هر یک از این راهبردها از منظر خبرگان، بر اساس دو معیار «میزان مطلوبیت» و «تحقق‌پذیری» داده شده است (حداکثر امتیاز برای هر سیاست، ۹ می‌باشد).

جدول ۲۵- سیاست‌های راهبردی بخش تغییرات فناوری و نوآوری در کسب و کارهای صنعت برق

کد	سیاست‌های راهبردی	تحقق پذیری	مطلوبیت
S1	حذف انحصار و رانت و رقابتی کردن بازارها	۵/۵	۸/۸
S2	آگاه‌سازی مدیران از آینده تغییرات فناوری صنعت برق و تغییر نگرش نسبت به فناوری	۷/۳	۷/۶
S3	ایجاد مکانیزم‌های پوشش ریسک طرح‌های نوآوری توسط دولت	۶/۷	۷/۶
S4	توسعه تجهیزات آزمایشگاهی	۷/۲	۷/۴
S5	توانمندسازی مراکز تحقیق و توسعه بنگاه‌ها	۷	۷/۲
S6	تسهیل ارتباط بنگاه‌ها با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی	۶/۷	۶/۸
S7	تسهیل ورود شرکت‌های خارجی برای همکاری با شرکت‌های ایرانی جهت انتقال فناوری	۵/۸	۶/۶
S8	خرید تضمینی محصولات نوآورانه	۶	۴/۵
S9	اصلاح قوانین و مقررات حمایت از حقوق مالکیت دارایی‌های فکری	۶/۷	۷/۶
S10	آموزش و بالابردن دانش مدیران و کارشناسان در زمینه نوآوری و توسعه فناوری	۶/۳	۶

برای اولویت‌گذاری این سیاست‌ها، از ماتریس امتیازات استفاده شده است. نتایج حاصل از این نظرخواهی در شکل ۴۹ نمایش داده شده است.



شکل ۴۹- نتایج ارزیابی سیاست‌های راهبردی حوزه تغییرات فناوری و نوآوری صنعت برق از حیث مطلوبیت و تحقق‌پذیری از نگاه خبرگان بر مبنای نظرات خبرگان «آگاه‌سازی مدیران از آینده تغییرات فناوری صنعت برق و تغییر نگرش نسبت به فناوری»، «توسعه تجهیزات آزمایشگاهی» و «توانمندسازی مراکز تحقیق و توسعه بنگاه‌ها» مهم‌ترین سیاست‌های راهبردی تغییرات فناوری و نوآوری هستند. همچنین «ایجاد مکانیزم‌های پوشش ریسک طرح‌های

نوآوری توسط دولت» و «اصلاح قوانین و مقررات حمایت از حقوق مالکیت دارایی‌های فکری» سیاست‌های راهبردی هستند که از نگاه خبرگان مطلوبیت بالایی داشته اما از حیث تحقق پذیری در جایگاه بعدی قرار دارند.

#### ۱-۴- ارزیابی سیاست‌های راهبردی حوزه کاهش تلفات و افزایش بهره‌وری برق

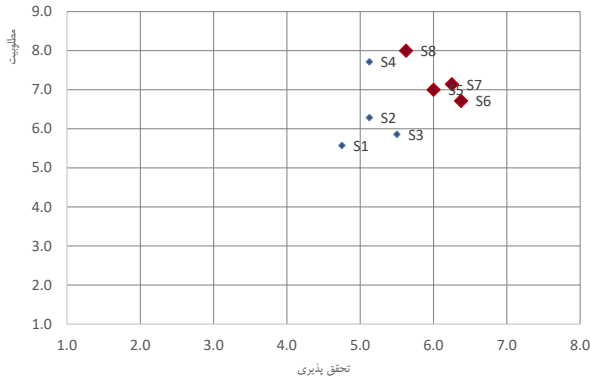
بررسی حوزه بهره‌وری صنعت برق بیانگر آن است که تلفات بالای برق در شبکه توزیع و بهینه نبودن مصرف برق در شبکه‌های مختلف از اصلی‌ترین مسائل راهبردی بهره‌وری برق است. برای حل مسائل استراتژیک این حوزه، سیاست‌های راهبردی شناسایی شدند: «هوشمندسازی شبکه برق»، «ارائه مشوق‌های مالی توسط دولت برای اجرای برنامه‌های ارتقای بهره‌وری بنگاه‌ها»، «خصوصی‌سازی تجارت برق در بازارهای صادرات»، «واگذاری و خصوصی‌سازی بخش توزیع»، «واگذاری و خصوصی‌سازی بخش تولید (نیروگاه‌ها)»، «اصلاح مقررات برای برخورد با استفاده غیرمجاز برق»، «بازسازی و نوسازی تجهیزات شبکه انتقال و توزیع» و «ایجاد بازار رقابتی برقی راهبردی». جهت ارزیابی این سیاست‌های راهبردی، از خبرگان خواسته شد نظرات خود بصورت امتیاز دهی بر اساس دو معیار «مطلوبیت» و «تحقق پذیری» در باره هریک از سیاست‌های راهبردی بیان کنند. در جدول ۲۵ نتایج این ارزیابی ارائه شده است (حداکثر امتیاز ۹ است).

جدول ۲۶- سیاست‌های راهبردی کاهش تلفات و بهره‌وری برق

کد	سیاست‌های راهبردی	تحقق پذیری	مطلوبیت
S1	هوشمندسازی شبکه برق	۴/۸	۵/۶
S2	ارائه مشوق‌های مالی توسط دولت برای اجرای برنامه‌های ارتقای بهره‌وری بنگاه‌ها	۵/۱	۶/۳
S3	خصوصی‌سازی تجارت برق در بازارهای صادرات	۵/۵	۵/۹
S4	واگذاری و خصوصی‌سازی بخش توزیع	۵/۱	۷/۷
S5	واگذاری و خصوصی‌سازی بخش تولید (نیروگاه‌ها)	۶	۷
S6	اصلاح مقررات برای برخورد با استفاده غیرمجاز برق	۶/۴	۶/۷
S7	بازسازی و نوسازی تجهیزات شبکه انتقال و توزیع	۶/۳	۷/۱
S8	ایجاد بازار رقابتی برق	۵/۶	۸

برای اولویت‌گذاری این سیاست‌ها، از ماتریس امتیازات استفاده شده است، شکل ۵۰ نتایج این ارزیابی را نشان می‌دهد. با توجه به نظر خبرگان در کاهش تلفات برق سیاست‌های راهبردی «ایجاد بازار رقابتی برق»، «بازسازی و نوسازی تجهیزات شبکه انتقال و توزیع»، «واگذاری و خصوصی‌سازی بخش تولید برق (نیروگاه‌ها)» و «اصلاح مقررات برای برخورد با استفاده غیرمجاز برق» از مطلوبیت بالایی برخوردارند و امکان محقق شدن آنها در مقایسه با سایر راهبردهای سیاستی بیش تر است.





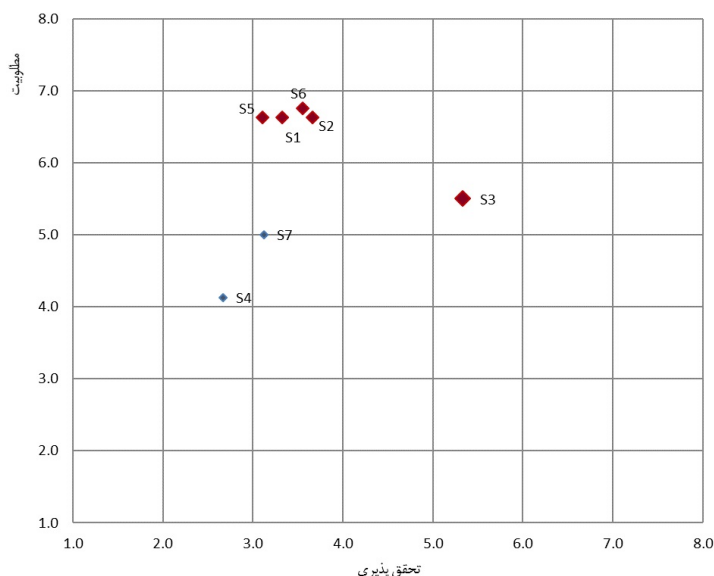
شکل ۵۰- اولویت‌گذاری راهبردهای کلان در بخش کاهش تلفات و بهره‌وری برق

### ۵-۱- ارزیابی سیاست‌های راهبردی ساختار رقابت و محیط کسب و کار صنعت برق

بدنبال شناسایی مسائل استراتژیک ساختار رقابت و محیط کسب و کار صنعت برق، مجموعه‌ای از سیاست‌های راهبردی تعریف شدند که عبارتند از:

«اصلاح مقررات برای پوشش ریسک نوسانات نرخ ارز در اجرای پروژه‌های نیرو»، «توانمندسازی بنگاه‌ها برای ورود به بازارهای صادراتی»، «بستر سازی برای ورود بنگاه‌ها به بازارهای داخلی غیر از وزارت نیرو»، «بستر سازی برای کاهش شدت رقابت بنگاه‌ها»، «تسهیل ایجاد همکاری‌های تجاری بین بنگاه‌ها برای ورود به بازارهای صادراتی (مانند ایجاد کنسرسیوم و اتحادهای استراتژیک)»، «بستر سازی برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی در جهت تولید محصولات جدید» و «بستر سازی و تسهیل «جذب و ادغام» بنگاه‌های کوچک و متوسط از طریق مشوق‌های حقوقی و مالی» است. این سیاست‌های راهبردی در جلسات پنل خبرگان ارائه شد و بر اساس دو معیار مطلوبیت و تحقق‌پذیری مورد ارزیابی قرار گرفتند. در جدول ۲۶ امتیازات ارائه شده به این سیاست‌ها آمده است و شکل ۵۱ نتایج حاصل از این ارزیابی را نشان می‌دهد. جدول ۲۷- راهبردهای کلان ساختار رقابت و محیط کسب و کار صنعت برق

کد	سیاست‌های راهبردی	تحقق پذیری	مطلوبیت
S1	اصلاح مقررات برای پوشش ریسک نوسانات نرخ ارز در اجرای پروژه‌های نیرو	۳/۳	۶/۶
S2	توانمندسازی بنگاه‌ها برای ورود به بازارهای صادراتی	۳/۷	۶/۶
S3	بستر سازی برای ورود بنگاه‌ها به بازارهای داخلی غیر از وزارت نیرو	۵/۳	۵/۵
S4	بستر سازی برای کاهش شدت رقابت بنگاه‌ها	۲/۷	۴/۱
S5	تسهیل ایجاد همکاری‌های تجاری بین بنگاه‌ها برای ورود به بازارهای صادراتی (مانند ایجاد کنسرسیوم و اتحادهای استراتژیک)	۳/۱	۶/۶
S6	بستر سازی برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی در جهت تولید محصولات جدید	۳/۶	۶/۸
S7	بستر سازی و تسهیل «جذب و ادغام» بنگاه‌های کوچک و متوسط از طریق مشوق‌های حقوقی و مالی	۳/۱	۵



شکل ۵۱- اولویت‌گذاری راهبردهای شناسایی شده در بخش ساختار رقابت و محیط کسب و کار

با توجه به نقطه نظرات خبرگان «اصلاح مقررات برای پوشش ریسک نوسانات نرخ ارز در اجرای پروژه‌های نیرو»، «توانمندسازی بنگاه‌ها برای ورود به بازارهای صادراتی»، «بستر سازی برای ورود بنگاه‌ها به بازارهای داخلی غیر از وزارت نیرو»، «تسهیل ایجاد همکاری‌های تجاری بین بنگاه‌ها برای ورود به بازارهای صادراتی (مانند ایجاد کنسرسیوم و اتحادهای استراتژیک)»، «بستر سازی برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی در جهت تولید محصولات جدید» مطلوبیت بیش‌تری داشته‌اند.

لازم به ذکر است که سیاست‌های راهبردی «بستر سازی برای کاهش رقابت بنگاه‌ها» و «بستر سازی و تسهیل «جذب و ادغام» بنگاه‌های کوچک و متوسط از طریق مشوق‌های حقوقی و مالی» از دید خبرگان مطلوبیت کمتر و میزان تحقق‌پذیری بسیار پایینی داشته‌اند.

## ۲- جمع‌بندی ارزیابی سیاست‌های راهبردی

در این فصل، سیاست‌های راهبردی تاثیرگذار در هر یک از حوزه‌های محیط کسب و کارهای صنعت برق با نظرات خبرگان مورد ارزیابی قرار گرفت. خلاصه نتایج بدست آمده در این فصل، به شرح زیر می‌باشد:

در بخش «اقتصاد برق»، سیاست‌های راهبردی «اصلاح قیمت برق با ایجاد نهاد ملی» و «سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و نهادهای مالی» سیاست‌هایی هستند که دارای مطلوبیت و تحقق‌پذیری بالایی هستند.

در حوزه «تجدید ساختار نهادی»، سیاست‌های راهبردی «ایجاد نهاد رگولاتوری برق مستقل از وزارت نیرو» و «افزایش نقش تشکل‌ها و نهادهای صنفی در فرایند سیاست‌گذاری صنعت برق» و «بستر سازی برای حضور نهادهای مالی جهت سرمایه‌گذاری در صنعت برق» سیاست‌های راهبردی منتخب هستند.

در حوزه «تغییرات فناوری و نوآوری» سیاست‌های راهبردی «آگاه سازی مدیران از آینده تغییرات فناوری صنعت برق و تغییر نگرش نسبت به فناوری»، «توسعه تجهیزات آزمایشگاهی» و «توانمندسازی مراکز تحقیق و توسعه بنگاه‌ها»

مهم‌ترین سیاست‌های راهبردی تغییرات فناوری و نوآوری هستند. همچنین «ایجاد مکانیزم‌های پوشش ریسک طرح‌های نوآوری توسط دولت» و «اصلاح قوانین و مقررات حمایت از حقوق مالکیت دارایی‌های فکری» سیاست‌های راهبردی هستند که از نگاه خبرگان مطلوبیت بالایی داشته اما از حیث تحقق پذیری در جایگاه بعدی قرار دارند. در حوزه «بهره‌وری کاهش تلفات برق» سیاست‌های راهبردی «ایجاد بازار رقابتی برق»، «بازسازی و نوسازی تجهیزات شبکه انتقال و توزیع»، «واگذاری و خصوصی‌سازی بخش تولید برق (نیروگاه‌ها)» و «اصلاح مقررات برای برخورد با استفاده غیرمجاز برق» از مطلوبیت بالایی برخوردارند و امکان محقق شدن آنها در مقایسه با سایر راهبردهای سیاستی بیش‌تر است.

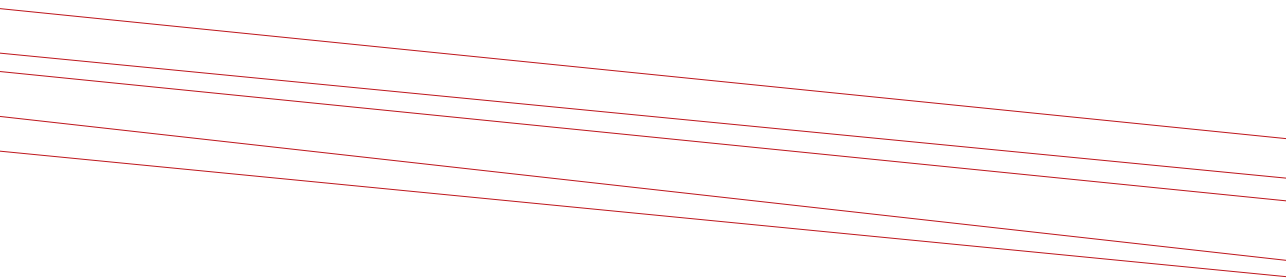
در حوزه «ساختار رقابت و محیط کسب و کار صنعت برق»، با توجه به نقطه نظرات خبرگان «اصلاح مقررات برای پوشش ریسک نوسانات نرخ ارز در اجرای پروژه‌های نیرو»، «توانمندسازی بنگاه‌ها برای ورود به بازارهای صادراتی»، «بسترسازی برای ورود بنگاه‌ها به بازارهای داخلی غیر از وزارت نیرو»، «تسهیل ایجاد همکاری‌های تجاری بین بنگاه‌ها برای ورود به بازارهای صادراتی (مانند ایجاد کنسرسیوم و اتحادهای استراتژیک)»، «بستر سازی برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی در جهت تولید محصولات جدید» مطلوبیت بیش‌تری داشته‌اند.



## فصل چهارم

چشم انداز  
آینده صنعت برق ایران





## چشم‌انداز آینده صنعت برق

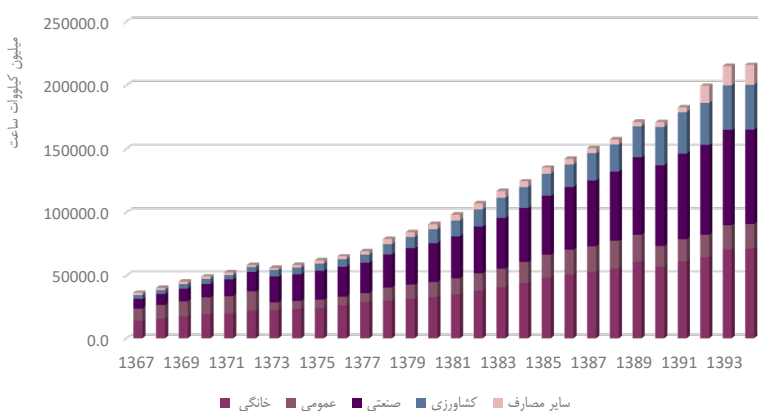
در این فصل، چشم‌انداز آینده صنعت ترسیم شده است. برای ارائه پیش‌بینی آینده صنعت برق، با توجه به تحلیل روندهای گذشته، سناریوهای آینده برخی از شاخص‌ها و متغیرهای مهم صنعت محاسبه شده‌اند. در هر بخش، تصویر آینده صنعت برق با توجه به سناریوهایی که بدست آمده‌اند، ارائه شده‌اند. در این سناریوها، با توجه به نرخ رشدهای مختلفی که با روند گذشته صنعت تناسب داشته‌اند، میزان هر یک از متغیرها برآورد شده‌اند که در ادامه ارائه می‌شود. این پیش‌بینی‌ها در چند بخش تولید و مصرف برق، توسعه شبکه تولید، انتقال و توزیع برق و آینده کسب و کارهای صنعت برق ارائه شده‌اند.

### ۱- چشم‌انداز تولید و مصرف برق

برای ارائه چشم‌انداز تامین برق کشور شاخص‌های اصلی مرتبط با این بخش بررسی و چگونگی تغییر وضعیت آنها در آینده برآورد شده است. در این بخش شاخص‌های «تولید برق»، «مصرف برق»، «نیاز مصرف اصلاحی» و «قیمت برق» بررسی شده‌اند.

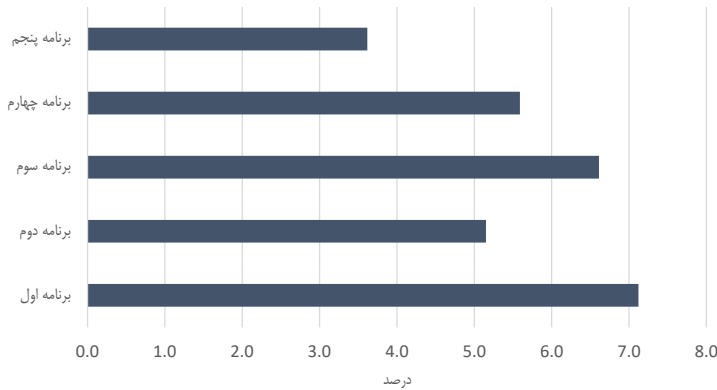
#### ۱-۱- مصرف برق

میزان مصرف برق از سال ۱۳۶۷-۱۳۹۴ به تفکیک گروه‌های مختلف مصرف کننده در شکل ۵۲ نمایش داده شده است. همانطور که در این نمودار دیده می‌شود، روند مصرف برق در طول این سال‌ها صعودی بوده و از ۳۶۱۴۷ میلیون کیلووات ساعت در سال ۱۳۶۷ به ۲۱۹۶۵۳ میلیون کیلووات ساعت در سال ۱۳۹۴ رسیده است.



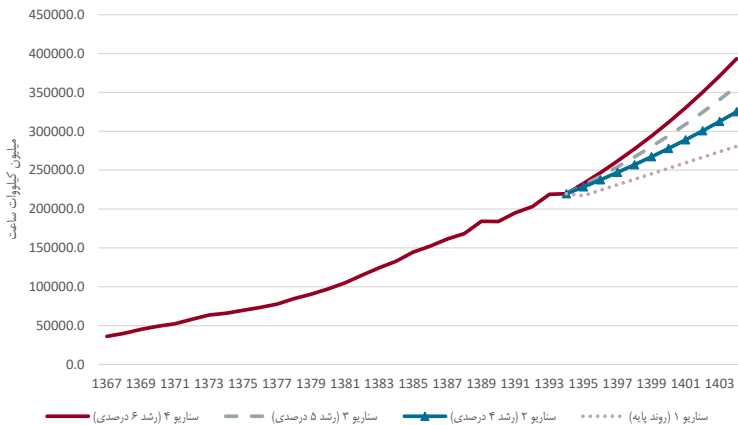
شکل ۵۲- میزان مصرف برق به تفکیک مصرف‌کنندگان

شکل ۵۳ نرخ رشد متوسط مصرف برق را در هر یک از برنامه‌های توسعه‌ای کشور نمایش می‌دهد. با توجه به شکل، بیش‌ترین نرخ رشد در برنامه سوم توسعه‌ای متعلق به سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۸۳ بوده است. همچنین نرخ رشد در برنامه پنجم به کمترین میزان خود رسیده و برابر با ۳/۶۲ درصد است.



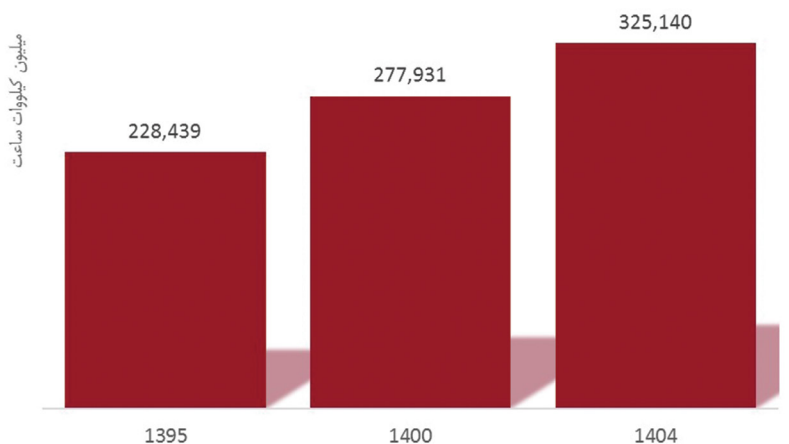
شکل ۵۳- متوسط نرخ رشد مصرف برق در برنامه‌های توسعه‌ای

از تحلیل اطلاعات و آمارهای بدست آمده چندین سناریو برای پیش‌بینی میزان مصرف تا سال ۱۴۰۴ برآورد شده است. این سناریوها شامل رشد ۴ درصدی، ۵ درصدی، ۶ درصدی و روند پایه (رشد ۲/۵ درصدی) است. هر یک از این سناریوها در شکل ۵۴ نمایش داده شده است. رشد ۴ درصدی می‌تواند سناریوی محتمل‌تری برای پیش‌بینی میزان مصرف برق در سال‌های آتی باشد. بر اساس این سناریو میزان مصرف برق در سال ۱۴۰۴ برابر با ۳۲۵۱۴۰/۱ میلیون کیلووات ساعت خواهد بود. به منظور تحقق بخشی این سناریو بایستی اقدامات ویژه‌ای در بخش نیروگاهی صورت پذیرد و از حیث ظرفیت و نوع نیروگاه فعالیت‌های جدیدی انجام شود.



شکل ۵۴- سناریوهای پیش‌بینی میزان مصرف برق در کشور تا سال ۱۴۰۴

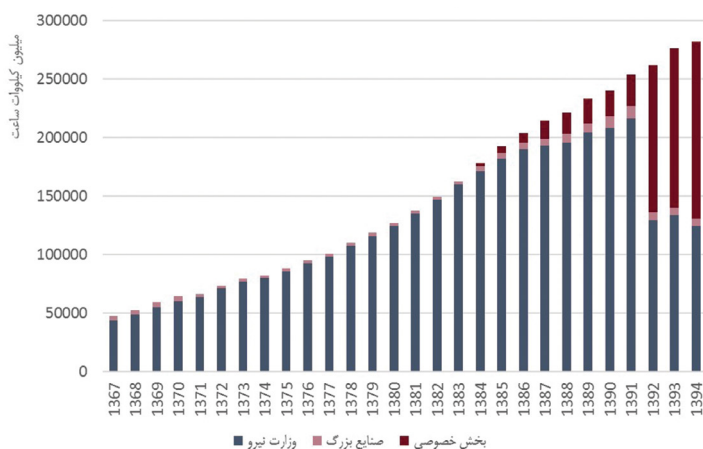
میزان مصرف برق بر مبنای سناریو مرجع در سال‌های ۱۳۹۵، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۴ در شکل ۵۵ نشان داده شده است. بر مبنای این سناریو میزان مصرف برق در سال ۱۴۰۴ برابر با ۳۲۵۱۴۰ میلیون کیلووات ساعت خواهد بود.



شکل ۵۵- پیش‌بینی میزان مصرف برق بر مبنای سناریوی مرجع

### ۲-۱- تولید برق

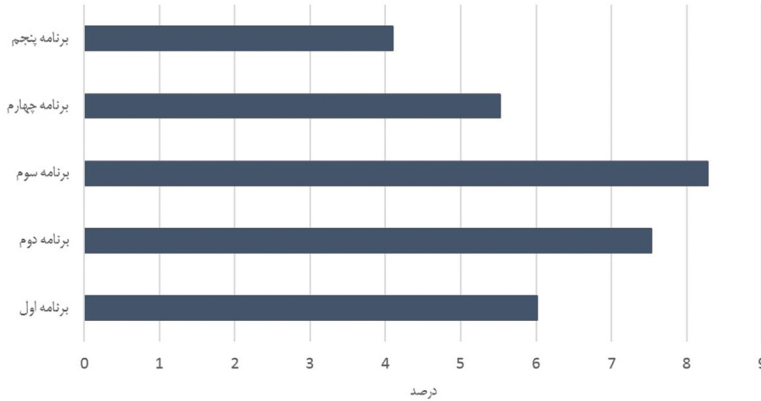
شکل ۵۶ میزان تولید برق ایران را در فاصله سال‌های ۱۳۶۷ تا ۱۳۹۴ به تفکیک تولیدکنندگان نشان می‌دهد. تولید برق در سال‌های مذکور روند صعودی داشته و از ۴۷۶۰۰ میلیون کیلووات ساعت در سال ۱۳۶۷ به ۲۹۱۱۸۶ میلیون کیلووات ساعت در سال ۱۳۹۴ رسیده است. همانطور که در شکل قابل مشاهده است از سال ۱۳۸۴ تولید برق توسط بخش خصوصی آغاز شده و روند تولید توسط این بخش صعودی بوده بطوریکه در سال ۱۳۹۴، ۵۳٪ درصد برق کشور توسط بخش خصوصی تولید شده است.



شکل ۵۶- میزان تولید برق به تفکیک تولیدکنندگان از سال ۱۳۶۷ تا ۱۳۹۴

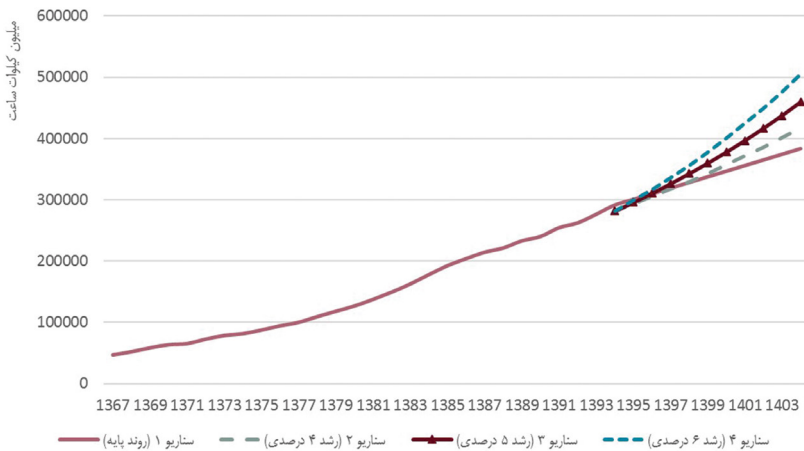
شکل ۵۷ متوسط نرخ رشد تولید برق را در برنامه‌های توسعه‌ای نشان می‌دهد. با توجه به شکل نرخ رشد در برنامه سوم توسعه کشور بالاترین میزان را داشته و به ۸/۳ درصد رسیده است. نرخ رشد متوسط در برنامه پنجم توسعه که مربوط به سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ است برابر با ۴ درصد است.





شکل ۵۷- متوسط نرخ رشد تولید برق در برنامه‌های توسعه‌ای

پس از بررسی روند تولید برق در کشور، سناریوهای روند پایه (رشد ۲/۸ درصدی)، رشد ۴ درصدی، ۵ درصدی و ۶ درصدی برای پیش‌بینی تولید برق در آینده متصور هستند که این سناریوها در شکل ۵۸ نمایش داده شده‌اند.

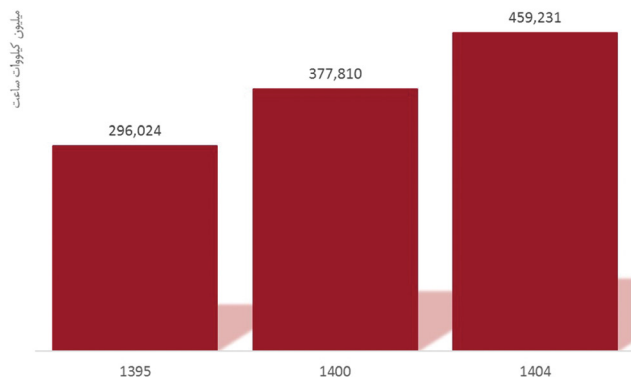


شکل ۵۸- سناریوهای پیش‌بینی تولید برق در کشور تا سال ۱۴۰۴

پس از تحلیل داده‌ها و بررسی میزان تولید و مصرف برق می‌توان چنین استنباط کرد که سناریو ۲ می‌تواند سناریو مرجع باشد. شکل ۵۹ میزان تولید برق در کشور را بر اساس این سناریو در سال ۱۳۹۵، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۴ را نشان می‌دهد. بر مبنای این سناریو میزان تولید برق در سال ۱۴۰۴ به ۴۵۹۲۳۱ میلیون کیلووات ساعت خواهد رسید.

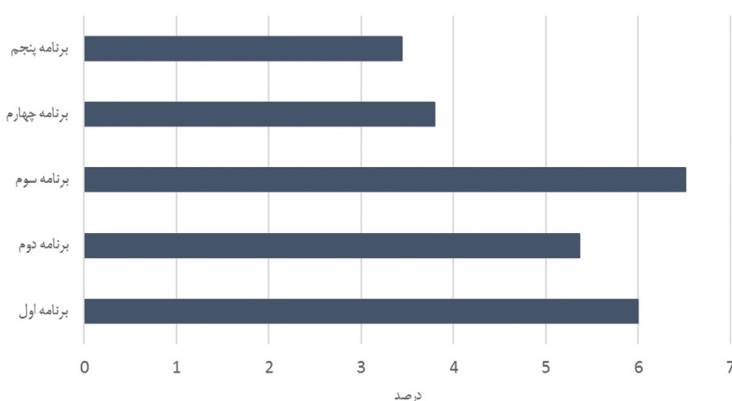
### ۳-۱- نیاز مصرف اصلاحی

پیش‌بینی نیاز مصرف اصلاحی برای جلوگیری از خاموشی در کشور بسیار حائز اهمیت است. نیاز مصرف اصلاحی در سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۴ با شیب ملایمی روند صعودی داشته و در سال ۱۳۹۴ به ۵۰۱۷۷ مگاوات رسیده است. شکل ۶۰ نرخ رشد متوسط نیاز مصرف اصلاحی را در برنامه‌های توسعه‌ای کشور نشان می‌دهد. با توجه به شکل، بیش‌ترین



شکل ۵۹- پیش‌بینی میزان تولید برق بر مبنای سناریوی مرجع

نرخ رشد در برنامه سوم توسعه‌ای دیده می‌شود. متوسط نرخ رشد نیاز مصرف اصلاحی در برنامه پنجم توسعه کشور به کم‌ترین میزان یعنی ۳/۴ درصد رسیده است.

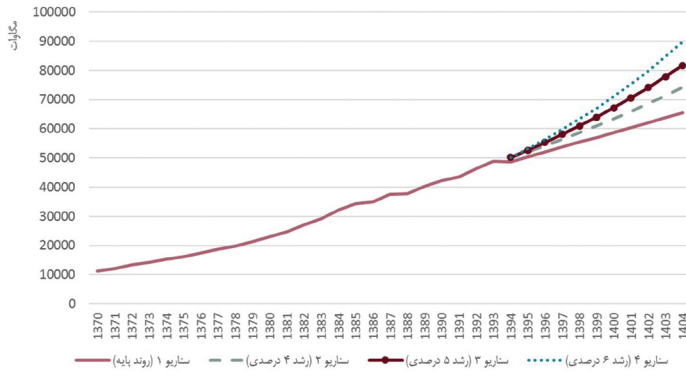


شکل ۶۰- متوسط نرخ رشد نیاز مصرف اصلاحی در برنامه‌های توسعه‌ای

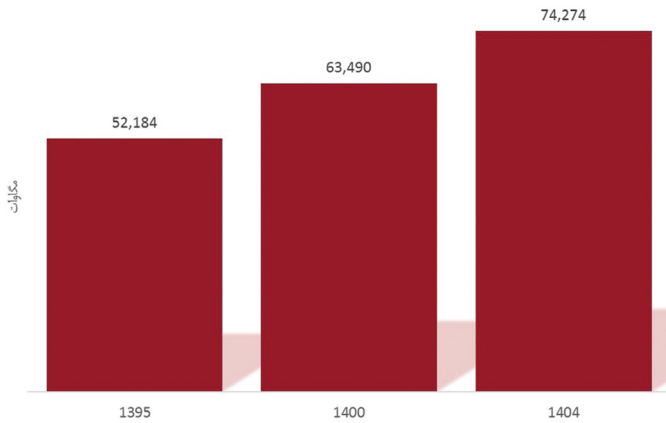
با توجه به روند نیاز مصرف اصلاحی و شاخص متوسط نرخ رشد سالانه چهار سناریو روند پایه (رشد ۳ درصدی)، رشد ۴ درصدی، ۵ درصدی و ۶ درصدی برای پیش‌بینی نیاز مصرف اصلاحی در آینده متصور است. بر مبنای این سناریوها میزان نیاز مصرف اصلاحی تا سال ۱۴۰۴ محاسبه شده است (شکل ۶۱). از میان این چهار سناریو، با توجه به پیش‌بینی میزان مصرف و تولید برق و همچنین نرخ رشد متوسط در کشورهای در حال توسعه، سناریو نرخ رشد ۴ درصدی می‌تواند سناریو محتمل باشد. شکل ۶۲ میزان نیاز مصرف اصلاحی بر مبنای این سناریو نمایش می‌دهد. بر مبنای این سناریو، میزان نیاز مصرف اصلاحی در سال ۱۴۰۴ برابر با ۷۴۲۷۴ مگاوات خواهد بود.

#### ۴-۱- قیمت برق

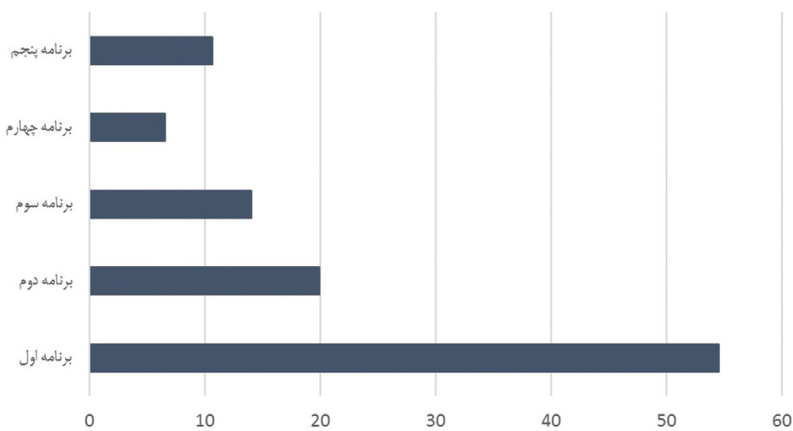
شکل ۶۳ نرخ رشد متوسط قیمت برق را در برنامه‌های توسعه‌ای کشور نشان می‌دهد. متوسط قیمت فروش برق به قیمت جاری در سال ۱۳۹۴ برابر با ۶۱۴ ریال است با توجه به روند قیمت برق در سال‌های گذشته پیش‌بینی قیمت برق بر اساس سناریو روند پایه صورت گرفته است.



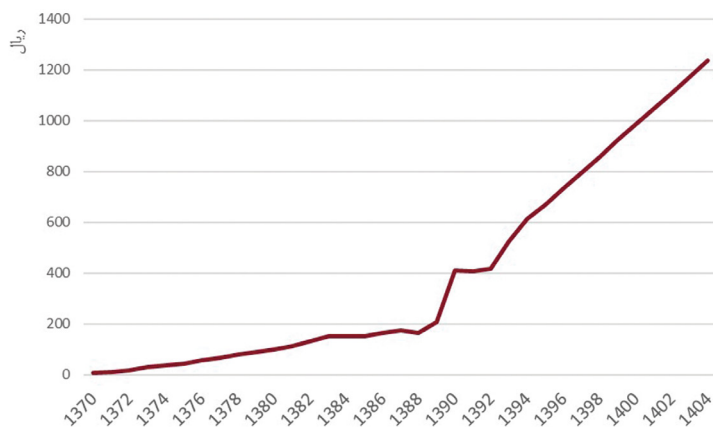
شکل ۶۱- سناریوهای پیش‌بینی نیاز مصرف اصلاحی تا سال ۱۴۰۴



شکل ۶۲- پیش‌بینی میزان نیاز مصرف اصلاحی بر مبنای سناریو مرجع

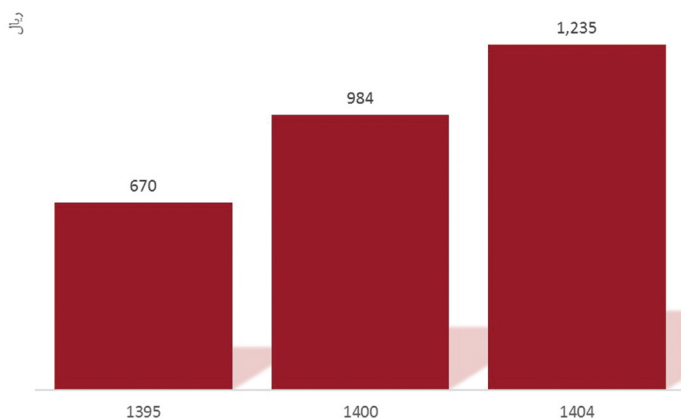


شکل ۶۳- متوسط نرخ رشد قیمت برق در برنامه‌های توسعه‌ای



شکل ۶۴- پیش‌بینی قیمت برق بر اساس روند پایه

شکل ۶۵ میزان قیمت برق را بر اساس روند پایه در سال‌های ۱۳۹۵، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۴ نمایش می‌دهد. بر مبنای این سناریو در سال ۱۴۰۴ قیمت برق معادل ۱۲۳۵ ریال خواهد بود.



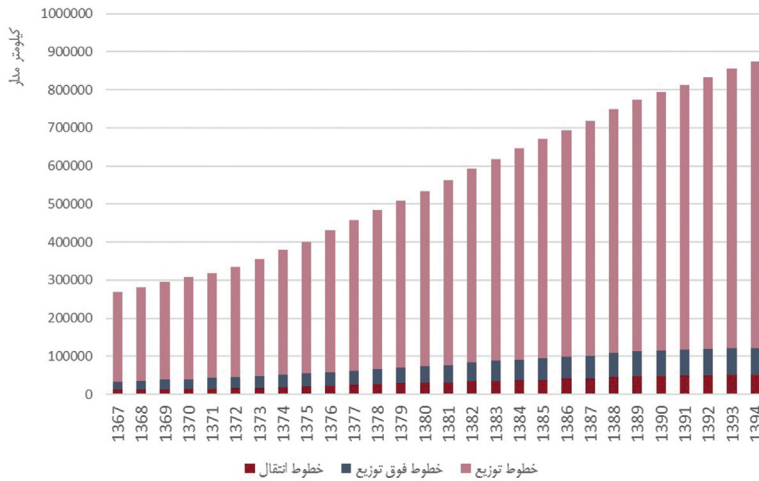
شکل ۶۵- پیش‌بینی قیمت برق بر مبنای سناریوی مرجع

## ۲- توسعه شبکه تولید، انتقال و توزیع

در این قسمت توسعه شبکه انتقال و توزیع شامل روندهای «گسترش خطوط» و «افزایش ظرفیت نیروگاهی» و «افزایش بهره‌وری شبکه تولید، انتقال و توزیع» بررسی می‌شود.

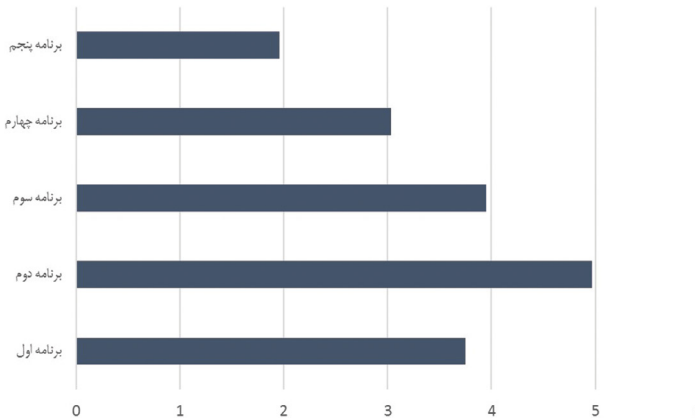
### ۱-۲- گسترش خطوط انتقال و فوق توزیع

بررسی اطلاعات مربوط به خطوط شبکه در فاصله سال‌های ۱۳۶۷-۱۳۹۴ نشان می‌دهد که مجموع طول این خطوط از ۲۶۸۹۶۲ کیلومتر مدار به ۸۷۴۱۳۵ کیلومتر مدار رسیده است. شکل ۶۶ روند افزایش طول خطوط برق را به تفکیک خطوط توزیع، فوق توزیع و انتقال از سال ۱۳۶۷ تا ۱۳۹۴ نمایش می‌دهد.



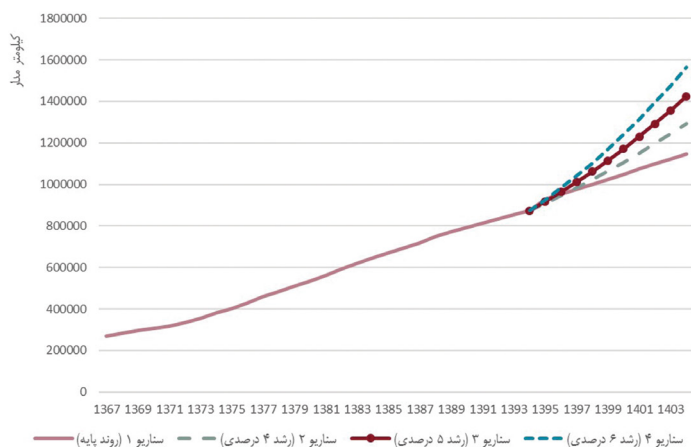
شکل ۶۶- روند افزایش طول خطوط شبکه به تفکیک خطوط انتقال، توزیع و فوق توزیع

شکل ۶۷ نرخ رشد متوسط خطوط شبکه را در برنامه‌های توسعه‌ای کشور نشان می‌دهد. بیش‌ترین میزان نرخ رشد افزایش طول خطوط شبکه برق در برنامه دوم توسعه یعنی در سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۷۸ اتفاق افتاده است. برنامه پنجم توسعه با حدود ۲ درصد رشد کمترین نرخ رشد رابه خود اختصاص داده است.

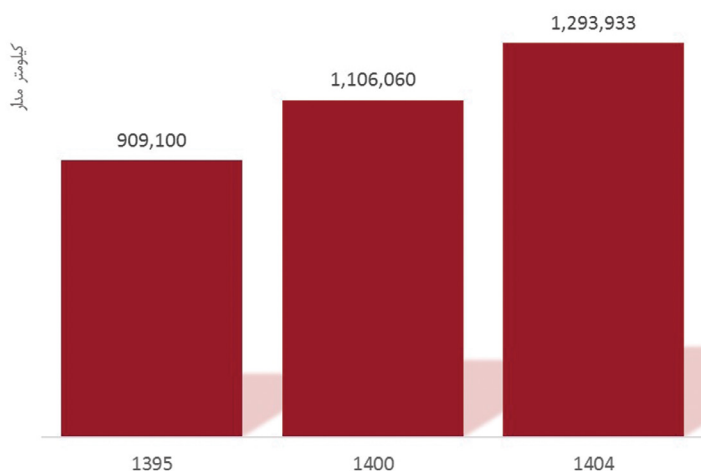


شکل ۶۷- متوسط نرخ رشد خطوط شبکه در برنامه‌های توسعه‌ای

پس از بررسی اطلاعات روندها برای افزایش طول خطوط شبکه در نظر گرفته شد. این سناریوها عبارتند از: افزایش طول خطوط بر مبنای روند گذشته (رشد ۲/۸ درصدی)، رشد ۴ درصدی، ۵ درصدی و ۶ درصدی. میزان افزایش خطوط بر مبنای هر یک از سناریوهای تعریف شده تا سال ۱۴۰۴ در شکل ۶۸ نمایش داده شده است. بررسی روندها نشان می‌دهد سناریو رشد ۴ درصدی می‌تواند سناریو محتمل‌تری باشد. شکل ۶۹ میزان طول شبکه برق را بر مبنای این سناریو در سال‌های ۱۳۹۵، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۴ نمایش می‌دهد. بر مبنای این سناریو طول خطوط انتقال، توزیع و فوق توزیع در سال ۱۴۰۴ برابر با ۱۲۹۳۹۳۳ کیلومتر مدار خواهد بود.



شکل ۶۸- سناریوهای پیش‌بینی طول خطوط شبکه تا سال ۱۴۰۴

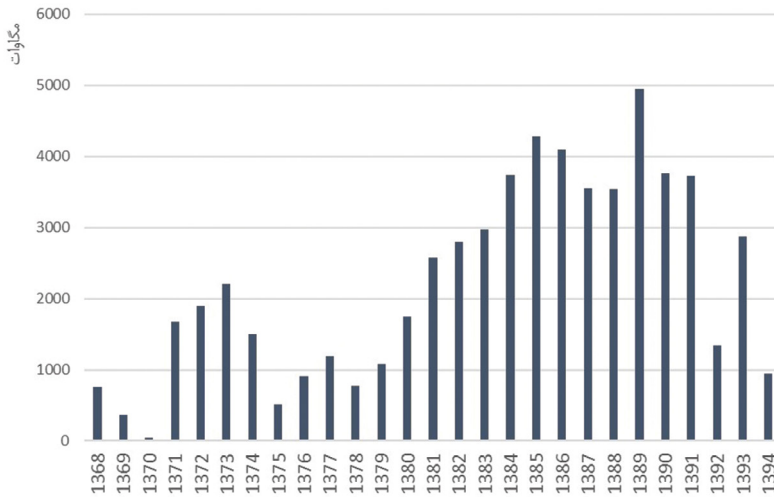


شکل ۶۹- پیش‌بینی طول خطوط شبکه برق بر مبنای سناریوی مرجع

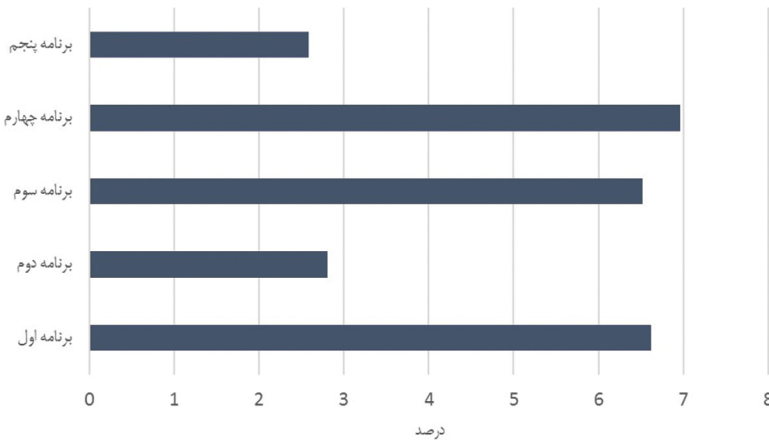
## ۲-۲- توسعه ظرفیت نیروگاهی کشور

شکل ۷۰ روند افزایش ظرفیت نیروگاهی کشور را از سال ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۴ نمایش می‌دهد. با توجه به شکل اضافه ظرفیت نیروگاهی کشور روند صعودی داشته اما در سال‌های اخیر بویژه سال‌های ۱۳۹۲، ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ نسبت به سال ۱۳۹۱ این روند کاهشی بوده است به نحویکه میزان اضافه ظرفیت نیروگاهی در سال ۱۳۹۴ نسبت به سال پیشین برابر با ۹۴۳ مگاوات است.

شکل ۷۱ متوسط نرخ رشد اضافه ظرفیت نیروگاهی کشور را در برنامه‌های توسعه‌ای اول تا پنجم نمایش می‌دهد. با توجه به شکل، برنامه چهارم با نرخ رشد ۷ درصدی و برنامه پنجم با نرخ رشد ۲/۶ درصدی به ترتیب بیش‌ترین و کمترین میزان نرخ رشد را در برنامه‌های توسعه‌ای به خود اختصاص داده‌اند.



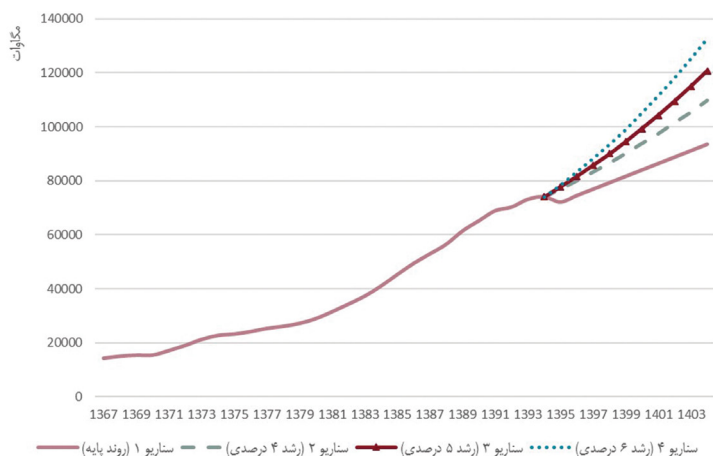
شکل ۷۰- روند افزایش ظرفیت نیروگاهی از سال ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۴



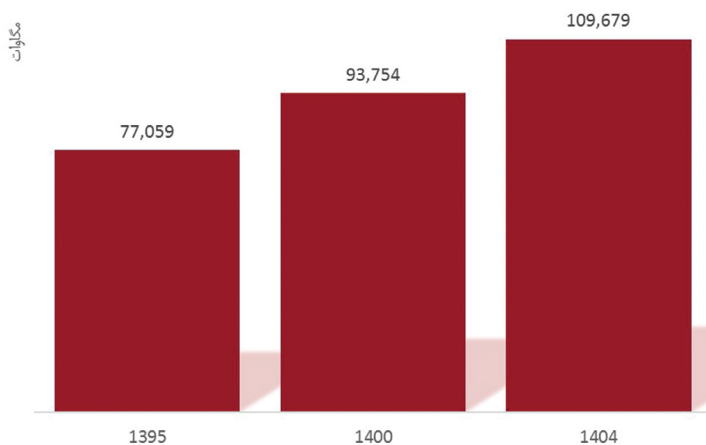
شکل ۷۱- متوسط نرخ رشد ظرفیت نیروگاهی نصب شده در برنامه‌های توسعه‌ای

با توجه به روند افزایش ظرفیت نیروگاهی کشور و متوسط نرخ رشد در برنامه‌های توسعه‌ای، پیش‌بینی ظرفیت نیروگاهی بر مبنای چهار سناریو روند پایه (نرخ رشد ۲/۸ درصدی)، رشد ۴ درصدی، ۵ درصدی و ۶ درصدی صورت گرفته است. میزان ظرفیت نیروگاهی کشور با توجه به هریک از این سناریوها تا سال ۱۴۰۴ در شکل ۷۲ نمایش داده شده است.

بررسی شواهد نشان می‌دهد که سناریو رشد ۴ درصدی می‌تواند برای افزایش ظرفیت نیروگاهی سناریو محتملی باشد. شکل ۷۳ میزان ظرفیت نیروگاهی بر مبنای این سناریو را در سال‌های ۱۳۹۵، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۴ نشان می‌دهد. با توجه به این سناریو میزان ظرفیت نیروگاهی کشور در سال ۱۴۰۴ برابر با ۱۰۹۶۷۸ مگاوات خواهد بود.



شکل ۷۲ - سناریوهای پیش‌بینی ظرفیت نیروگاهی کشور تا سال ۱۴۰۴



شکل ۷۳ - پیش‌بینی میزان ظرفیت نیروگاهی کشور بر مبنای سناریوی مرجع

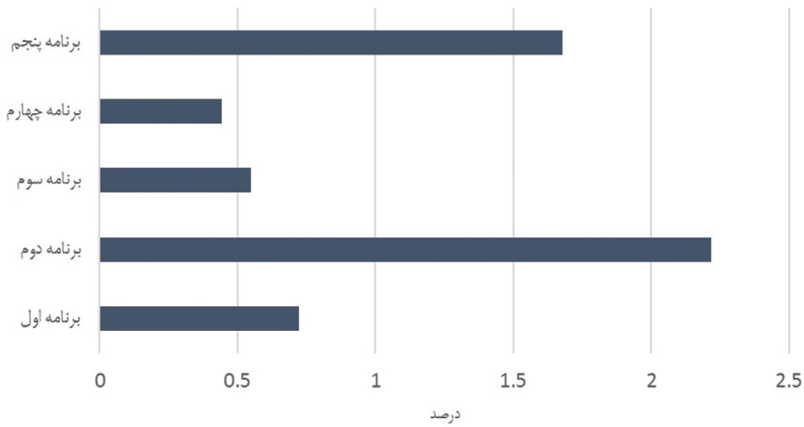
### ۳-۲- افزایش بهره‌وری شبکه تولید، انتقال و توزیع

افزایش بهره‌وری شبکه تولید، انتقال و توزیع از دو منظر «اتلاف برق» و «راندمان نیروگاهی» در این گزارش مورد بررسی قرار گرفته است.

#### ۳-۲-۱- راندمان نیروگاه‌های کشور

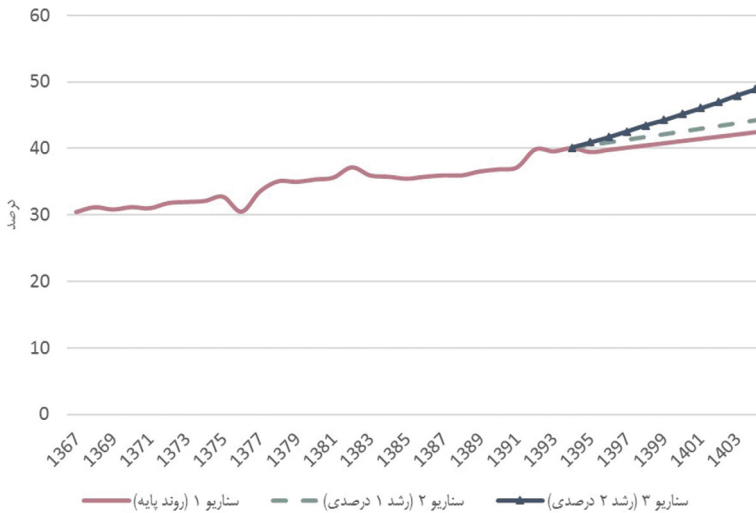
افزایش راندمان نیروگاه‌های کشور از سال ۱۳۶۷ تا ۱۳۹۴ بطور متوسط سالیانه ۱ درصد بوده است. راندمان نیروگاه‌های کشور در سال ۱۳۹۴ برابر با ۴۰/۱ درصد است. شکل ۷۴ نرخ رشد متوسط راندمان نیروگاه‌های کشور را در برنامه‌های توسعه‌ای نشان می‌دهد. بیش‌ترین نرخ رشد در برنامه دوم توسعه دیده می‌شود.





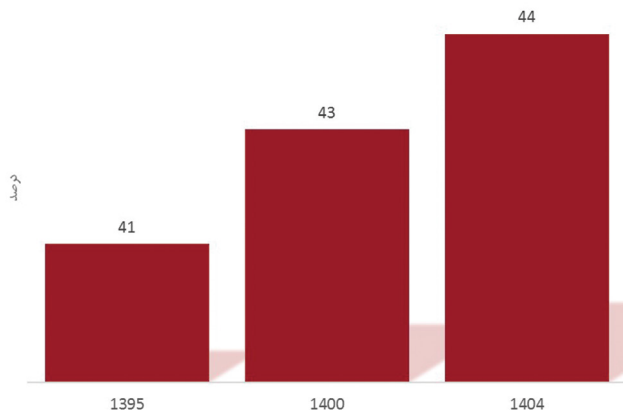
شکل ۷۴- متوسط نرخ رشد راندمان نیروگاه‌های کشور در برنامه‌های توسعه‌ای

با توجه به وضعیت راندمان نیروگاه‌های کشور، سه سناریو برای پیش‌بینی راندمان نیروگاه‌های کشور در نظر گرفته شده است؛ سناریو روند پایه (رشد ۰/۵ درصدی)، رشد ۱ درصدی و رشد ۲ درصدی. میزان راندمان نیروگاه‌های کشور بر اساس هر یک از این سناریوها در شکل ۷۵ نشان داده شده است.



شکل ۷۵- سناریوهای پیش‌بینی راندمان نیروگاه‌های کشور تا سال ۱۴۰۴

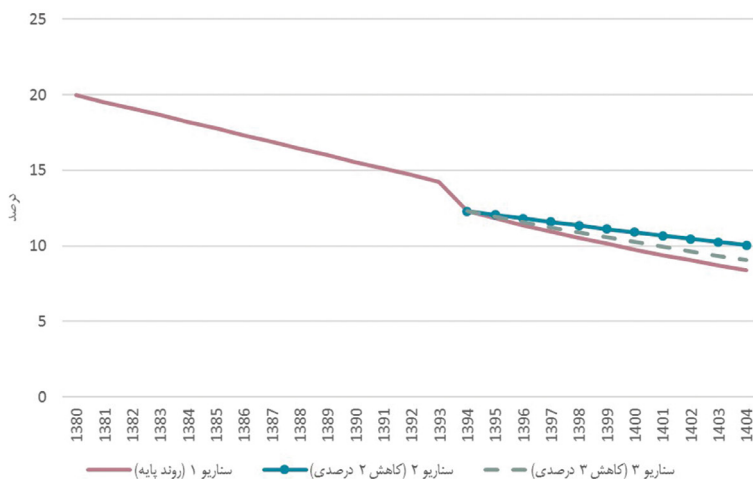
پس از بررسی سناریوها، چنین استنباط می‌شود که سناریو نرخ رشد ۱ درصدی می‌تواند سناریو محتملی برای راندمان نیروگاهی کشور باشد. شکل ۷۶ میزان راندمان نیروگاهی کشور بر مبنای این سناریو را نمایش می‌دهد. با توجه به شکل راندمان نیروگاهی کشور در سال ۱۴۰۴ به ۴۴ درصد خواهد رسید.



شکل ۷۶- پیش‌بینی میزان راندمان نیروگاه‌های کشور بر مبنای سناریو مرجع

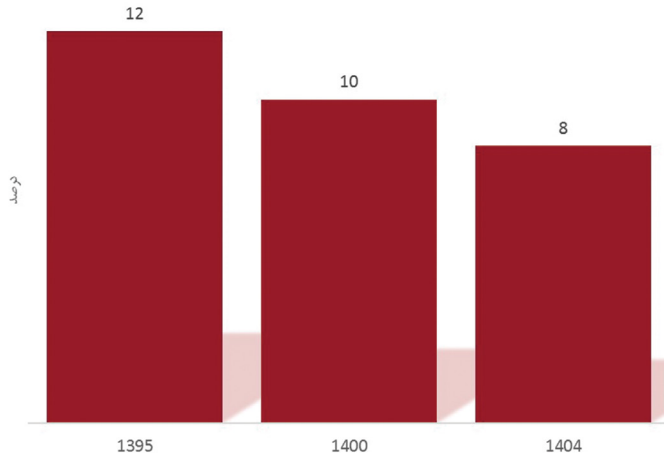
### ۲-۳-۲- اتلاف برق

اتلاف شبکه برق از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴ در شکل ۴-۷۷ نمایش داده شده است. بیش‌ترین میزان اتلاف شبکه برق ۱۹ درصد بوده و مربوط به سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ بوده است. بطور کلی روند اتلاف شبکه برق کاهشی بوده و کمترین میزان آن در سال ۱۳۹۳ برابر با ۱۳ درصد بوده است. پس از بررسی اطلاعات سه سناریو روند پایه، نرخ کاهش ۲ درصدی و ۳ درصدی برای کاهش تلفات شبکه برق تا سال ۱۴۰۴ متصور است. میزان تلفات شبکه برق بر اساس هر یک از این سناریوها در شکل ۷۷ نمایش داده شده است.



شکل ۷۷- سناریوهای پیش‌بینی کاهش تلفات شبکه برق

شکل ۷۸ میزان تلفات شبکه برق را در سال‌های ۱۳۹۵، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۴ بر مبنای سناریو روند پایه نشان می‌دهد. بر مبنای این سناریو میزان تلفات شبکه برق در سال ۱۴۰۴ به ۸/۴ درصد خواهد رسید.



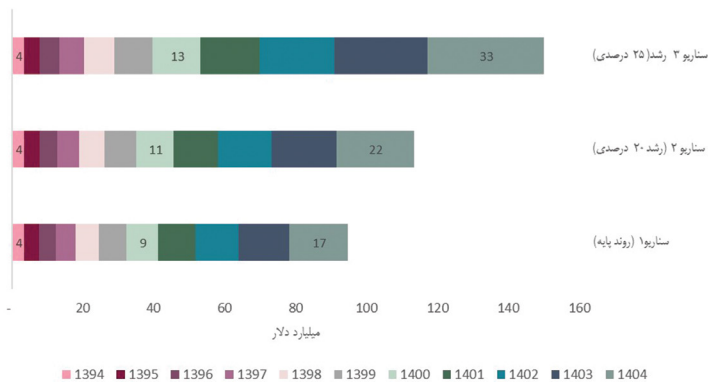
شکل ۷۸- پیش‌بینی کاهش تلفات برق بر مبنای سناریو مرجع

### ۳- چشم‌انداز توسعه کسب و کارهای صنعت برق

به منظور توسعه کسب و کارهای صنعت برق سه موضوع «صادرات»، «ارزش افزوده» و «سرمایه‌گذاری» مورد بررسی قرار گرفته است. در ادامه، شاخص‌های سه مقوله بررسی و مقدار آنها در آینده صنعت برق به تصویر کشیده شده است.

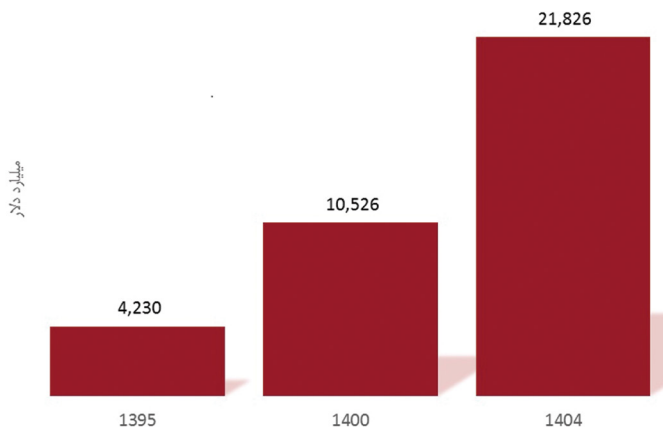
#### ۳-۱- صادرات تجهیزات، خدمات و انرژی برق

صادرات صنعت برق شامل صادرات تجهیزات برق، صادرات خدمات مهندسی برق و صادرات انرژی برق می‌باشد. مجموع این صادرات در سال ۱۳۹۴ بالغ بر ۳/۵ میلیارد دلار بوده است. بر اساس نرخ رشد روند صادرات صنعت برق از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴، سناریوهای پیش‌بینی صادرات صنعت برق، محاسبه شده است. شکل ۷۹ پیش‌بینی صادرات صنعت برق را در سه سناریو روند پایه (نرخ رشد ۱۶ درصدی)، سناریو رشد ۲۰ درصدی و سناریو رشد ۲۵ درصدی نشان می‌دهد. براساس این سناریوها، میزان صادرات در سال ۱۴۰۴، با نرخ رشد ۱۶ درصد، ۲۰ درصد و ۲۵ درصد به ترتیب برابر با ۱۷، ۲۲ و ۳۳ میلیارد دلار خواهد بود.



شکل ۷۹- سناریوهای پیش‌بینی میزان صادرات صنعت برق تا سال ۱۴۰۴

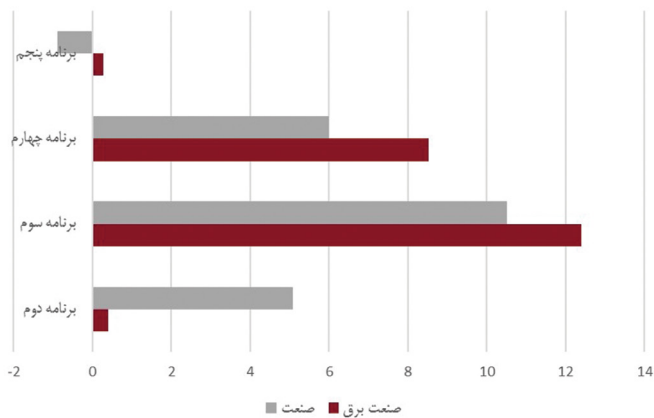
شکل ۸۰ میزان صادرات تجهیزات برق، خدمات مهندسی برق و انرژی برق را بر مبنای سناریو مرجع (رشد ۲۰ درصدی) در سال‌های ۱۳۹۵، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۴ نمایش می‌دهد.



شکل ۸۰- پیش‌بینی صادرات صنعت برق بر مبنای سناریو مرجع

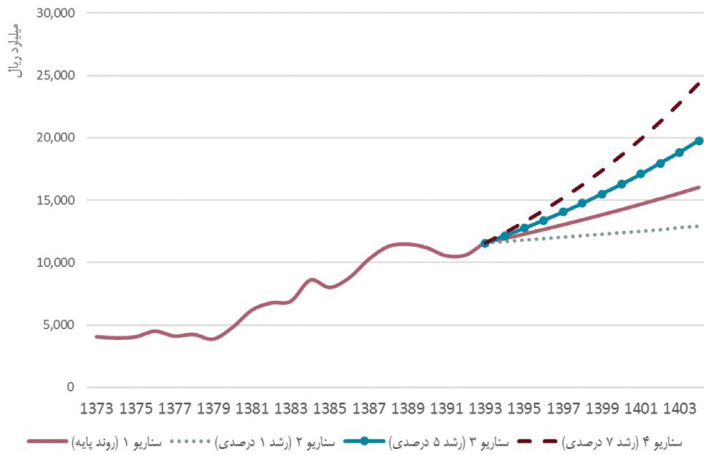
### ۳-۲- ارزش افزوده بخش صنعت برق

متوسط نرخ رشد سالیانه ارزش افزوده صنعت برق نسبت به قیمت‌های ثابت از سال ۱۳۷۳ تا ۱۳۹۳ برابر با ۵/۹ درصد است. شکل ۸۱ متوسط نرخ رشد ارزش افزوده صنعت برق را در مقایسه با کل صنعت را در برنامه‌های توسعه‌ای نمایش می‌دهد. همانطور که در شکل قابل مشاهده است نرخ رشد صنعت در برنامه پنجم توسعه منفی بوده و صنعت برق نیز رشد کمی (۰/۲۸) داشته است. این در حالی است که در برنامه چهارم توسعه صنعت برق و صنعت کشور بیش‌ترین نرخ رشد را داشته است.



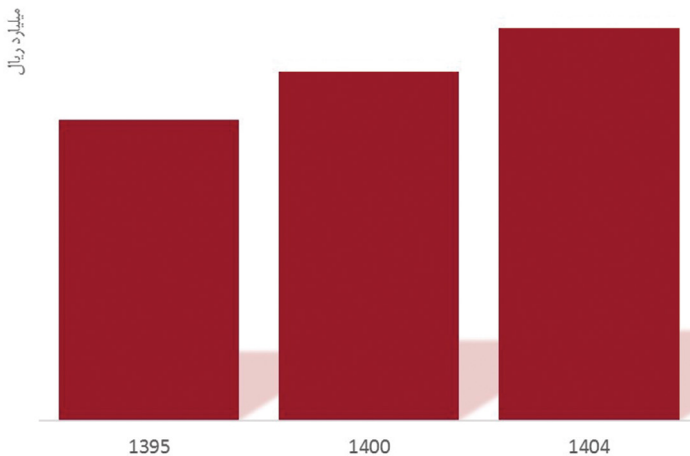
شکل ۸۱- نرخ رشد ارزش افزوده در برنامه‌های توسعه‌ای

پس از بررسی روند ارزش افزوده صنعت برق به قیمت ثابت، چهار سناریو رشد ۱ درصدی (با توجه به وضعیت سال‌های اخیر کشور)، روند پایه (رشد ۳ درصدی)، رشد ۵ درصدی و رشد ۷ درصدی، برای پیش‌بینی ارزش افزوده صنعت برق در نظر گرفته شده است. هریک از این سناریوها در شکل ۸۲ نشان داده شده‌اند.



شکل ۸۲ - سناریوهای پیش‌بینی ارزش افزوده به قیمت ثابت تا سال ۱۴۰۴

با توجه به توسعه شبکه برق بنظر می‌رسد که سناریو رشد ۳ درصدی می‌تواند سناریو احتمالی برای پیش‌بینی ارزش افزوده باشد. شکل ۸۳ مقدار ارزش افزوده صنعت برق به قیمت ثابت را بر مبنای این سناریو در سال‌های ۱۳۹۵، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۴ نمایش می‌دهد.

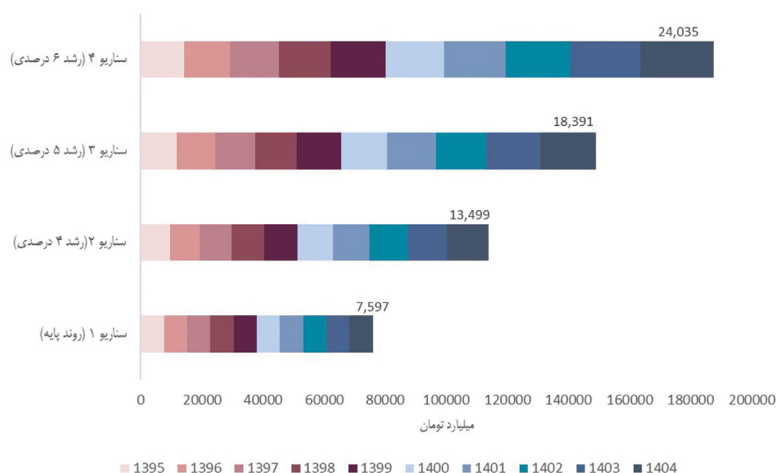


شکل ۸۳ - پیش‌بینی ارزش افزوده صنعت برق به قیمت ثابت بر مبنای سناریو مرجع

### ۳-۳- سرمایه‌گذاری مورد نیاز صنعت برق

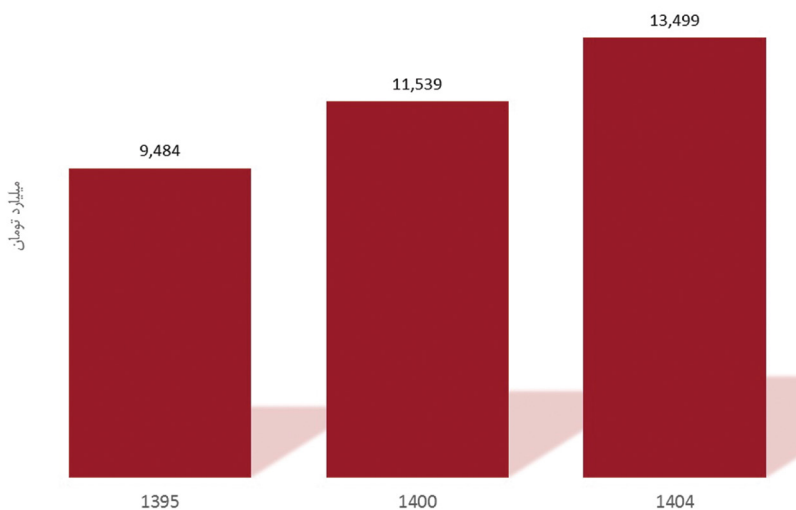
سرمایه‌گذاری مورد نیاز صنعت برق شامل مجموع سرمایه‌گذاری برای تولید، انتقال و توزیع برق می‌باشد. بر اساس برآورد وزارت نیرو، به ازای هر هزار مگاواتی که به ظرفیت نیروگاهی کشور اضافه می‌شود، بطور متوسط ۳۲۰۰ میلیارد تومان برای احداث نیروگاه و شبکه انتقال و توزیع سرمایه‌گذاری مورد نیاز است [۲۴]. با توجه به سناریوهایی که برای توسعه شبکه تولید، انتقال و توزیع در نظر گرفته شده است، میزان سرمایه‌گذاری مورد نیاز صنعت در افق ۱۴۰۴ برآورد شده است. شکل ۸۴ سناریوهای سرمایه‌گذاری در صنعت برق را نشان می‌دهد. بر اساس این سناریوها پیش‌بینی می‌شود در

سناریو روند پایه، سناریو رشد ۴ درصد، رشد ۵ درصد و رشد ۶ درصد مجموعاً تا سال ۱۴۰۴ به ترتیب ۱۱۳۸۶۷، ۷۵۹۷۴، ۱۱۳۸۶۷، ۱۴۹۱۱۳ و ۱۸۷۵۱۳ میلیارد تومان سرمایه‌گذاری مورد نیاز است. به عبارت دیگر با در نظر گرفتن نرخ ارز ۳۳۰۰ تومانی، تا سال ۱۴۰۴ حداقل ۲۳ میلیارد دلار و حداکثر ۵۷ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری لازم است تا شبکه تولید، انتقال و توزیع برق کشور توسعه پیدا کند.

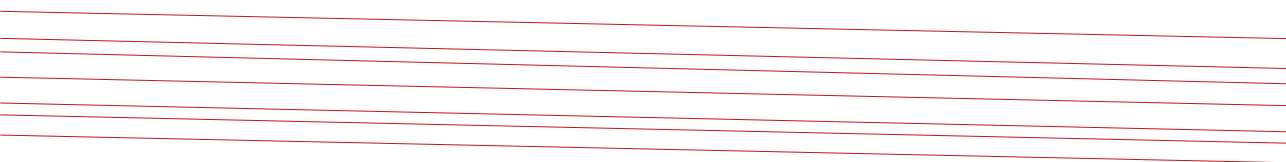


شکل ۸۴- سناریوهای پیش‌بینی سرمایه‌گذاری در صنعت برق تا سال ۱۴۰۴

شکل ۸۵ میزان سرمایه‌گذاری مورد نیاز کشور را بر مبنای سناریو مرجع را در سال‌های ۱۳۹۵، ۱۴۰۰ و نشان ۱۴۰۴ نشان می‌دهد.



شکل ۸۵- پیش‌بینی سرمایه‌گذاری مورد نیاز صنعت برق بر مبنای سناریو مرجع



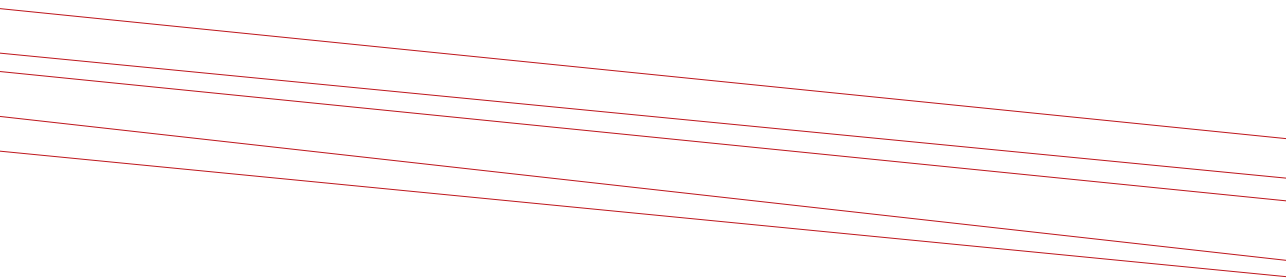


## فصل پنجم

راهبردهای توسعه  
کسب و کار صنعت برق





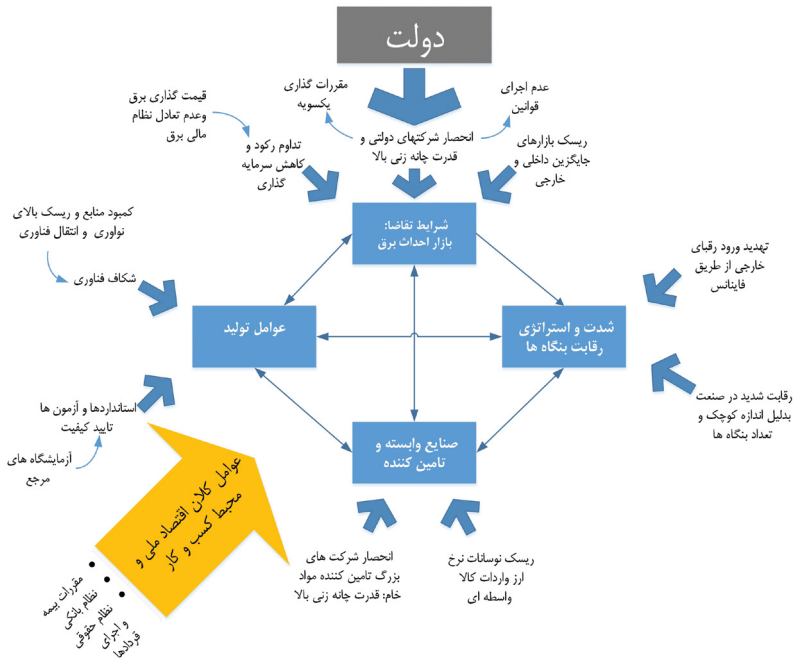


### راهبردهای توسعه کسب و کار صنعت

راهبردهای توسعه کسب و کار صنعت برق، روش‌هایی برای بالابردن رقابت‌پذیری صنعت می‌باشند به این معنا که انتظار می‌رود با اجرای این راهبردها، توان رقابتی مجموعه بنگاه‌های این صنعت در اقتصاد ملی و بازارهای بین‌المللی افزایش پیدا کند. برای شناسایی این راهبردها، ابتدا مجموعه مسائل استراتژیک کسب و کارهای صنعت برق که در فصل دوم این گزارش شناسایی شدند، در چارچوب عوامل رقابت‌پذیری مدل تحلیلی پورتر طبقه‌بندی شده سپس با توجه به چشم‌انداز صنعت و نتایج بدست آمد و ارزیابی سیاست‌های راهبردی، این استراتژی‌ها تعیین شده‌اند. مدل الماس پورتر یک مدل تحلیلی برای ارزیابی عوامل موثر بر رقابت‌پذیری یک صنعت در سطح ملی و بین‌المللی است. این مدل، عوامل موثر بر رقابت‌پذیری صنعت را در چهار دسته اصلی طبقه‌بندی می‌کند: «عوامل تولید»، «شرایط تقاضا»، «ساختار و استراتژی رقابت» و «صنایع پشتیبان و وابسته». بر اساس مدل پورتر، وقتی که این عوامل در یک صنعت نسبت به سایر صنایع و یا سایر کشورها در وضعیت بهتری باشند، آن صنعت دارای مزیت رقابتی است و از توان رقابتی بالاتری برخوردار است. بنابراین برای بهبود شرایط رقابت‌پذیری و توسعه اقتصاد یک صنعت، راهکارهایی باید ارائه شوند که این عوامل را بهبود دهند. در ادامه این بخش مجموعه عوامل رقابت‌پذیری کسب و کارهای صنعت برق ارائه می‌شود.

#### ۱- عوامل رقابت‌پذیری کسب و کارهای صنعت برق

مهم‌ترین عوامل تاثیر گذار بر رقابت‌پذیری کسب و کارهای صنعت برق در مدل الماس پورتر طبقه‌بندی شده است. همانطور که در شکل ۸۶ دیده می‌شود عوامل موثر بر رقابت‌پذیری کسب و کارهای صنعت برق در هر یک از بخش‌ها آورده شده است. در ادامه هر یک از ابعاد بررسی شده است.



شکل ۸۶- تحلیل عوامل رقابت پذیری کسب و کارهای صنعت برق

### ۱-۱-۱- شرایط تقاضا

مسائل استراتژیک کسب و کارهای صنعت برق در بعد «شرایط تقاضا» از چند جهت مورد توجه است:

#### ۱-۱-۱-۱- روند تقاضا: رکود بازار

روند تقاضای شرکتهای سازنده و پیمانکاری صنعت برق، کاملاً تحت تاثیر طرحهای توسعه‌ای احداث تاسیسات تولید، انتقال و توزیع برق در وزارت نیرو است. هم‌اکنون نظام مالی برق دچار بحران عدم توازن درآمد و هزینه است و در نتیجه وزارت نیرو مبتلا به عارضه کسری بودجه سیستماتیک است. به همین خاطر روند سرمایه‌گذاری در صنعت برق کاهش یافته و تقاضا برای محصولات و خدمات کسب و کارهای صنعت برق دچار رکود شده‌اند.

#### ۱-۱-۱-۲- انحصار خریداران: قدرت چانه زنی شرکتهای دولتی

زنجیره تامین برق در انحصار شرکتهای دولتی است و این شرکتها در کنترل شرکت مادر تخصصی توانیر هستند که بر شرایط خرید تجهیزات و خدمات مهندسی برق، تسلط انحصاری دارد. در این شرایط انحصاری، قدرت خریدار بدلیل انحصار بسیار بالا است و عملاً شرکتهای سازنده و پیمانکار نمی‌توانند در تعیین شرایط مبادله هیچگونه اعمال نظری کنند. این عارضه بدلیل عدم وجود نهاد تنظیم مقررات بازار، موجب شده است که وزارت نیرو هم به عنوان خریدار تجهیزات و خدمات مهندسی برق و هم به عنوان نهاد حاکمیتی، همزمان دو نقش را در بازار ایفا کند، یعنی هم مقررات‌گذاری در انحصار وزارت نیرو است و هم وزارت نیرو خریدار عمده تجهیزات و خدمات مهندسی برق است. این عامل موجب شده است، رقابت‌پذیری

صنعت تحت تاثیر سیاست‌ها و رفتار وزارت نیرو قرار گیرد. همچنین انحصار شرکت‌های دولتی در بازار تامین برق موجب می‌شود بسیاری از قوانین و حتی قراردادهای، یکجانبه تدوین شود و شرکت‌های دولتی تعهدات خود را اجرا نکنند.

### ۱-۱-۳- بازارهای جایگزین داخلی و خارجی

بخشی از تقاضای تجهیزات و خدمات برقی در سایر صنایع داخلی مانند صنعت نفت و پتروشیمی و صنایع بزرگ است که بدلیل وجود رکود در اقتصاد ملی دچار افت شده است. تلاش برای دستیابی به این بازارها با موانع متعددی مانند شدت رقابت سازندگان، وجود استانداردها و کسب مجوزهای قانونی مواجه است که ریسک کسب و کارهای صنعت برق را بالا می‌برد. همچنین بازارهای صادراتی، بدلیل آنکه معاملات انجام شده عموماً بصورت B2G بوده و طرف قراردادهای خارجی، دولت‌ها هستند، تعامل بین دولت ایران با دولت‌های خارجی روی این کسب و کارها تاثیر مستقیم می‌گذارد و بدلیل طولانی بودن پروژه‌ها، با ریسک زیاد از نظر اجرای قراردادهای و وصول مطالبات مواجه هستند.

### ۱-۲- شدت و استراتژی رقابت بنگاه‌ها

صنعت برق مانند عموم صنایع کشور بدلیل سیاست‌های تشویقی دولت برای تاسیس بنگاه‌های کوچک در شرایطی قرار دارد که تعداد زیادی بنگاه کوچک و متوسط با ظرفیت‌های پایین در آن در حال رقابت هستند. به همین دلیل این بنگاه‌ها نتوانسته‌اند، از نظر مقیاس تولید، توسعه پیدا کنند و در نتیجه نمی‌توانند از مزیت‌های صرفه اقتصادی بهره‌مند شوند. در حال حاضر رقابت شدیدی بین کسب و کارهای صنعت برق وجود دارد که گاهی به رقابت مخرب و ناسالم نیز کشیده می‌شود و امکان ائتلاف‌های استراتژیک و همکاری‌های تجاری چندان وجود ندارد. همچنین بدلیل سیاست‌های وزارت نیرو برای تامین مالی پروژه‌های صنعت برق از طریق استقرار خارجی، این تهدید وجود دارد که سازندگان خارجی بتوانند محصولات خود را از طریق قراردادهای فاینانس وارد کشور کنند و بنگاه‌های سازنده داخلی را از رقابت خارج کنند.

### ۱-۳- صنایع وابسته و تامین کننده

کسب و کارهای صنعت برق در تامین مواد اولیه از دو جهت در شرایط دشواری قرار دارند. از یک طرف عرضه بخش زیادی از مواد خام مصرفی این شرکت‌ها مانند فولاد، مس و آلومینیوم در انحصار شرکت‌های بزرگ دولتی و شبه دولتی است که می‌توانند محصولات خود را با شرایط یک جانبه و در جهت منافع بیشتر خود عرضه کنند و با قیمت‌های بالاتر از قیمت‌های جهانی به صنایع پایین دستی بفروشند. این شرایط باعث شده است سازندگان صنایع برق قدرت رقابت‌پذیری خود را نسبت به رقبای خارجی در بازارهای صادراتی از دست بدهند. از سوی دیگر، بخش زیادی از کالاهای واسطه‌ای مورد نیاز این صنعت از طریق واردات تامین می‌شود. این موضوع باعث می‌شود تامین این مواد در چرخه تولید و ساخت تاسیسات برقی، تحت تاثیر نوسانات بازار ارز بوده و تامین‌کنندگان با ریسک نوسان نرخ ارز مواجه شوند و در برخی مواقع تغییرات زیاد نرخ ارز، موجب متضرر شدن پیمانکاران و سازندگان گردیده است.

### ۱-۴- عوامل تولید

شرکت‌های سازنده صنعت برق در بخش عوامل تولید با دو چالش اصلی مواجه هستند: از یک سو بدلیل عدم تعامل با شرکت‌های جهانی و مراکز علمی در سال‌های گذشته نتوانسته‌اند انتقال فناوری را انجام دهند و از سوی دیگر بدلیل محدودیت‌های مالی و ریسک بالای پروژه‌های تحقیق و توسعه، نتوانند برای خلق نوآوری

سرمایه‌گذاری کنند. در نتیجه شکاف فناوری روی بسیاری از شرکت‌های سازنده تاثیر گذار بوده و عملاً در بسیاری از تجهیزات برقی، فاقد مزیت رقابتی در بازارهای جهانی می‌باشند. همچنین بنگاه‌های صنعت برق بدلیل حساسیت‌های فنی صنعت، با چالش استانداردها و آزمون‌های مرجع مواجه هستند که منجر به افزایش هزینه‌های بنگاه‌ها شده است. در موارد متعددی، آزمایشگاه استاندارد در داخل کشور وجود ندارد؛ در نتیجه اخذ گواهینامه‌های استاندارد با مشکل مواجه است. در مواردی نیز، استانداردهای مورد نیاز بومی نشده است و با شرایط صنعت تناسب ندارد. بنابراین در بخش عوامل تولید، موضوع فناوری و استانداردها یکی از مسائل استراتژیک صنعت محسوب می‌شود.

### ۱-۵- عوامل کلان

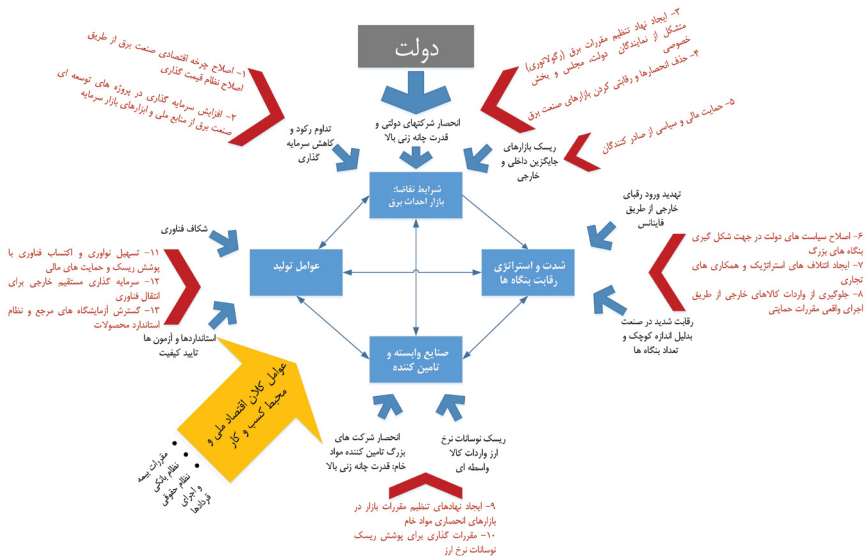
علاوه بر مسائل محیط صنعت، عوامل کلان محیط کسب و کار مانند مقررات نظام بانکی، نظام مالیاتی، نظام بیمه و نظام حقوقی نیز بر رقابت پذیری بنگاه‌های صنعت برق تاثیر گذار هستند که در این سند بدلیل تمرکز روی محیط داخلی صنعت برق، به این عوامل پرداخته نشده است و انتظار می‌رود با توجه به کلان بودن آنها در اقتصاد ملی، در اتاق بازرگانی بعنوان نهاد بخش خصوصی مورد بررسی قرار می‌گیرند می‌باشد.

### ۱-۶- جمع بندی

جدول ۲۷ جمع‌بندی مسائل استراتژیک تاثیر گذار بر رقابت‌پذیری کسب و کارهای صنعت برق را نشان می‌دهد. همانطور که در این جدول دیده می‌شود، عوامل استراتژیک کسب و کارهای صنعت برق در چهار محور مدل پورتر طبقه بندی شده‌اند.

جدول ۲۸- چالش‌های بازار احداث تاسیسات برقی (شرایط تقاضا)

عوامل رقابت پذیری کسب و کارهای صنعت برق	ابعاد رقابت پذیری
تداوم رکود و کاهش سرمایه‌گذاری در صنعت برق: (قیمت‌گذاری برق و عدم تعادل درآمد و هزینه)	شرایط تقاضا
انحصار شرکت‌های خریدار دولتی: (قدرت چانه زنی بالای خریداران، مقررات گذاری یکجانبه به نفع شرکت‌های دولتی و عدم اجرای تعهدات شرکت‌ها و کارفرمایان دولتی)	
ریسک‌های بازارهای جایگزین داخلی و خارجی در صادرات کالا و خدمات برق	
رقابت شدید در صنعت بدلیل اندازه کوچک بنگاه‌ها و تعداد زیاد بنگاه‌ها	شدت و استراتژی بنگاه‌ها
تهدید ورود رقبای خارجی از طریق فایننس‌های خارجی	
انحصار شرکت‌های تامین کننده مواد خام (صنایع بالادستی)	صنایع وابسته
ریسک نوسانات نرخ ارز واردات کالاهای واسطه‌ای	
شکاف فناوری (بدلیل کمبود منابع و ریسک بالای نوآوری و انتقال فناوری)	عوامل تولید
استانداردها و آزمون‌های تایید کیفیت (آزمایشگاه‌های مرجع و کنترل نظام خرید)	



شکل ۸۷- راهبردهای توسعه کسب و کارهای صنعت برق

## ۲- راهبردهای توسعه کسب و کارهای صنعت برق

با توجه به جمع بندی بدست آمده می توان راهبردهای توسعه کسب و کارهای صنعت برق را بصورت نمودار ۸۷ خلاصه کرد. در این نمودار راهبردهای توسعه کسب و کارهای صنعت برق در هر یک از محورهای رقابت پذیری مدل پورتر شناسایی و ارائه شده اند. در ادامه این بخش این راهبردها بیان شده است.

### ۲-۱- اصلاح چرخه اقتصادی صنعت برق از طریق اصلاح نظام قیمت گذاری

اصلاح چرخه اقتصادی صنعت برق یکی از راهبردهای اساسی توسعه کسب و کار صنعت برق است که مهم ترین حلقه آن اصلاح نظام قیمت گذاری است. برای اصلاح نظام قیمت گذاری انتظار می رود لایحه ای توسط دولت به مجلس شورای اسلامی ارائه شود تا روند قیمت گذاری در صنعت برق به صورت ساختاری اصلاح شود. این لایحه می تواند در چارچوب ایجاد «نهاد تنظیم مقررات بخش برق» ارائه شود. در این رابطه لازم است ساز و کارهای فعلی قیمت گذاری برق که بصورت غیر رقابتی و غیر شفاف انجام می شود و همچنین نهاد بورس برق که با هدف رقابتی کردن بازار برق ایجاد شده بود، آسیب شناسی شود و برای حل آن، راهکار فنی و اقتصادی دقیقی ارائه شود.

### ۲-۲- افزایش سرمایه گذاری در پروژه های توسعه ای صنعت برق از منابع ملی و بازار سرمایه

توسعه صنعت برق نیازمند بطور متوسط ۸ هزار میلیارد تومان سرمایه گذاری در سال است که تامین این میزان سرمایه برای توسعه صنعت برق به عنوان یک بخش زیرساختی، از منابع بخش خصوصی به تنهایی امکان پذیر نیست. برای این کار لازم است از ابزارهای نوین تامین مالی از بازار سرمایه با مشوقها و ضمانت های دولتی استفاده شود. ارائه یک مدل تامین مالی پروژه های صنعت برق یکی از مهم ترین موضوعات راهبردی است که نیازمند طراحی ابزار و مدل مالی متناسب باز شرایط اقتصادی و فنی صنعت برق باشد.

## ۲-۳- ایجاد نهاد تنظیم مقررات (رگولاتوری برق)

صنعت برق بدلیل ماهیت شبکه‌ای بودن آن، دارای ویژگی انحصار طبیعی است، به همین خاطر برای ایجاد شرایط رقابتی نیازمند برقراری نهاد تنظیم مقررات است که معایب انحصار را به حداقل برساند. در حال حاضر بیش‌تر اقتصادها دارای نظام رگولاتوری در بخش برق می‌باشند ولی در ایران این نهاد هنوز ایجاد نشده است. برای شکل‌گیری این نهاد، تلاش‌هایی در شورای رقابت و دولت در حال انجام است که باید تبدیل به قانون شود و به مرحله اجرا برسد.

## ۲-۴- حذف انحصارها و رقابتی کردن بازارهای صنعت برق

در صنعت برق علاوه بر انحصارهای طبیعی که در شبکه‌های انتقال وجود دارد، در برخی بخش‌های دیگر مانند خرده‌فروشی برق، تامین برخی تجهیزات نیز انحصارهایی وجود دارد که طبیعی نیست. این انحصارها موجب ایجاد رانت برای برخی موسسات و یا شرکت‌ها شده است. حذف انحصارها و رقابتی کردن بازارهای صنعت برق یکی از راهبردهای اساسی برای بالا بردن رقابت‌پذیری صنعت می‌باشد.

## ۲-۵- حمایت مالی و سیاسی از صادرات تجهیزات و خدمات مهندسی برق

توسعه صادرات صنعت برق نیازمند حمایت‌های مالی و سیاسی از صادرکنندگان است. این حمایت‌ها باید بتواند ریسک‌های غیر تجاری که در کنترل بنگاه‌ها نمی‌باشد و عموماً از روابط سیاسی و غیر تجاری کشورهای مقصد بر شرکت‌های صادرکننده تحمیل می‌شود را به حداقل برساند. برای این‌کار لازم است ابزارها و مکانیزم‌های تشویقی و حمایتی شناسایی و تدوین شود و توسط دولت به اجرا درآید.

## ۲-۶- اصلاح سیاست‌های دولت در جهت شکل‌گیری بنگاه‌های بزرگ

سیاست‌های اقتصادی دولت در زمینه تشکیل بنگاه‌های صنعتی به نحوی است که با دادن معافیت‌های مالیاتی، مجوزهای تاسیس و تسهیلات و سایر روش‌ها، سرمایه‌ها را به سمت تشکیل بنگاه‌های کوچک و متوسط هدایت می‌کند و در نتیجه ایجاد یک شرکت کوچک و متوسط جذابیت بیش‌تری نسبت به بزرگ‌تر کردن بنگاه‌های موجود دارد. این روند باید تغییر کند و سیاست‌هایی در پیش گرفته شود که منابع کشور در جهت گسترش بنگاه‌های بزرگ و همگرایی بنگاه‌های کوچک هدایت شود.

## ۲-۷- ایجاد ائتلاف‌های استراتژیک و همکاری‌های تجاری

ایجاد ائتلاف‌های استراتژیک و گسترش همکاری‌های تجاری بین بنگاه‌ها و شرکت‌های سازنده یکی از راهبردهای حفظ و توسعه توان رقابتی بنگاه‌ها جهت ورود به بازارهای جدید و نیز ایفای نقش در شرایط جدید نظام مالی صنعت برق است. در حال حاضر ورود به بازارهای صادراتی نیازمند توان مالی و ظرفیت‌های سازمانی است که از مقیاس شرکت‌های کوچک و متوسط فراتر است و بدون همکاری‌های تجاری امکان رقابت در بازارهای صادراتی وجود ندارد. همچنین در شرایط جدید نظام مالی صنعت برق، بسیاری از پروژه‌ها، نیازمند سرمایه‌گذاری و تامین مالی توسط بخش خصوصی بصورت EPCF است. مشارکت در چنین قراردادهایی نیازمند همکاری‌های تجاری و ائتلاف‌های استراتژیک افقی و عمودی بین بنگاه‌های سازنده و پیمانکار است. در حال حاضر بدلیل عدم وجود چارچوب‌های مناسب حقوقی و مالی، همکاری‌های تجاری بسیار محدودی انجام می‌شود. اجرای این راهبرد با هدایت و راهبری تشکلهای بخش خصوصی به انجام می‌رسد.

## ۲-۸- جلوگیری از واردات کالاهای خارجی مشابه داخلی

راهبرد جلوگیری از واردات کالاهای خارجی مشابه داخلی یکی سیاست‌های کلیدی برای حفظ صنایع داخلی در شرایط رکود و بحران‌های مالی صنعت است که علیرغم وجود قوانین حمایتی قابل توجه در این زمینه، همچنان تهدید ورود کالای خارجی وجود دارد. بویژه با توجه به روش‌های تامین مالی مطرح شده در صنعت برق که عمدتاً بر استقراض خارجی متکی است، سازندگان داخلی بیش‌تر تهدید می‌شوند. بنابراین بکارگیری روش‌هایی برای جلوگیری از جایگزین شدن محصولات خارجی با کالاهای داخلی در پروژه‌های احداث صنعت برق یکی از راهبردهای اساسی توسعه کسب و کارهای صنعت برق است.

## ۲-۹- ایجاد نهادهای تنظیم مقررات بازار در بازارهای انحصاری و شبه انحصاری مواد خام

مقابله با انحصار و اثرات مخرب آن بر اقتصاد ملی در صنایع بالادستی و تامین مواد خام نیازمند «ایجاد نهاد تنظیم مقررات بازار مواد خام اساسی» از سوی شورای رقابت می‌باشد. اجرای این راهبرد برای محافظت از صنایع پایین دستی در برابر شرایط غیرمنصفانه و انحصاری بازارهای مواد خام مانند مس، فولاد و ... بسیار ضروری است. ایجاد این نهاد، می‌تواند بازار را به نحوی تنظیم کند که در نهایت تخصیص منابع به نحو بهینه و با حداقل اثرات جانبی انجام شود.

## ۲-۱۰- مقررات‌گذاری برای پوشش ریسک نوسانات نرخ ارز در تامین تجهیزات

تدوین و اجرای مقررات پوشش ریسک نوسانات نرخ ارز در تامین تجهیزات برقی، یکی از راهبردهای مالی برای حفظ توان رقابتی شرکت‌های سازنده و پیمانکار صنعت برق می‌باشد. پروژه‌های صنعت برق معمولاً زمان‌بر و طولانی هستند و بیش‌تر این پروژه‌ها، به ساخت تجهیزاتی نیاز دارند که وابسته به خرید ارزی کالاهای واسطه از کشورهای دیگر هستند. به همین دلیل نوسانات نرخ ارز می‌تواند اقتصادی بودن یک پروژه را تحت الشعاع قرار دهد. از این رو تکمیل و تصحیح مقررات لازم برای پوشش ریسک و تسهیم ریسک نوسانات نرخ ارز در پروژه‌های احداث برق کاملاً ضروری است.

## ۲-۱۱- تسهیل نوآوری و انتقال فناوری با پوشش ریسک و حمایت مالی دولت

کسب و کارهای صنعت برق برای توسعه توان رقابتی خود در بازارهای داخلی و خارجی نیازمند نوآوری و ارتقای فناوری‌های خود هستند. برای این کار اجرای راهبردهای تسهیل نوآوری و انتقال فناوری با پوشش ریسک و حمایت مالی دولت یکی از راهبردهای بالابردن رقابت‌پذیری سازندگان تجهیزات داخلی است. بنابراین، طراحی مجموعه‌ای از روش‌ها و ابزارهای سیاستی و مالی برای پوشش ریسک پروژه‌های تحقیق و توسعه و حمایت مالی از نوآوری و انتقال فناوری برای بالابردن رقابت‌پذیری این صنعت یکی از نیازهای اصلی در محور عوامل تولید محسوب می‌شود.

## ۲-۱۲- سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی برای انتقال فناوری

صنعت برق نیازمند افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با هدف انتقال فناوری و تامین مالی مورد نیاز توسعه کسب و کارهای این صنعت می‌باشد. در واقع صنعت برق ایران این ظرفیت را دارد که با جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی انتقال فناوری‌های ساخت تجهیزات برقی، در بازارهای منطقه و آسیا در صنعت برق حضور پیدا کند و صادرات این صنعت را افزایش دهد. اجرای تدابیری برای جذب سرمایه‌گذار مستقیم خارجی یکی از راهبردهای اصلی برای بالابردن ظرفیت رقابت‌پذیری صنعت برق در بلندمدت می‌باشد.

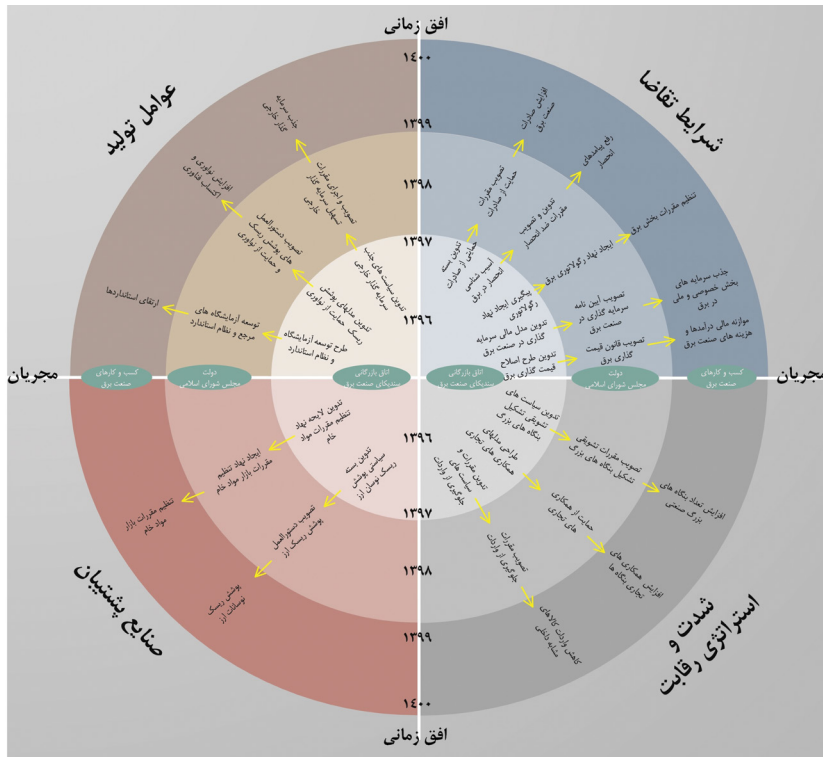


### ۲-۱۳- گسترش آزمایشگاه‌های مرجع و نظام استاندارد محصولات

نظام استاندارد محصولات صنعت برق و آزمایشگاه‌های مرجع برای رسیدن به ظرفیت بالای فناوری و ساخت تجهیزات برقی، یکی از راهبردهای زیرساختی توسعه کسب و کارهای صنعت برق است. صنعت برق، بدلیل حساسیت شبکه‌های برق، نیازمند تجهیزات با استاندارد قابل قبول است. توسعه استانداردها و نظام کنترل بر استانداردهای برق و همچنین برقراری شبکه آزمایشگاه‌های مرجع نیاز اساسی کسب و کارهای صنعت برق برای مقابله با اجناس بی کیفیت و حضور در بازارهای صادراتی می‌باشد.

### ۳- نقشه استراتژی‌های توسعه کسب و کار صنعت برق ایران

برای نشان دادن مسیر اجرای استراتژی‌های توسعه کسب و کار صنعت، از نقشه استراتژی استفاده شده است. این نقشه با توجه به مدل رقابت پذیری پورتر طراحی شده است. شکل ۸۸ نقشه استراتژی توسعه کسب و کارهای صنعت برق را نشان می‌دهد. این نقشه دارای دو بعد اصلی است؛ محور افقی، نشان‌دهنده بازیگران و نهادهایی است که در اجرای سند، ایفای نقش می‌کنند. این نهادها شامل سه گروه «تشکل‌های بخش خصوصی»، «اتاق بازرگانی و سندیکای صنعت برق»، «نهاد سیاست‌گذاری» (مجلس شورای اسلامی و دولت) و بازیگران صنعت (کسب و کارها) می‌باشد. محور عمودی نشان‌دهنده، بازه زمانی پنج ساله برنامه است که از سال ۱۳۹۵ تا سال ۱۴۰۰ را در برمی‌گیرد.



شکل ۸۸- نقشه راه استراتژی‌های توسعه کسب و کارهای صنعت برق

همانطور که در شکل دیده می‌شود، هر یک از استراتژی‌ها، یک فرایند سه مرحله‌ای را طی می‌کند. مرحله اول از ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۷ می‌باشد که به «تدوین سیاست» مورد نیاز هریک از راهبردها اختصاص دارد. جدول ۲۸ نشان‌دهنده استراتژی‌هایی که در این مرحله باید سیاست‌های مورد نیاز آن تدوین شود. در این مرحله تشکل‌های تخصصی، یک بسته سیاستی برای هر یک از راهبردها تدوین و به نهادهای سیاست‌گذاری پیشنهاد می‌کنند. مرحله دوم بازه زمانی ۱۳۹۷ تا ۱۳۹۹ را در بر می‌گیرد. در این مرحله تشکل‌های بخش خصوصی از طریق تعامل با نهادهای سیاست‌گذاری، زمینه تصویب سیاست‌ها و مقررات پیشنهادی را فراهم می‌کنند. انتظار می‌رود این سیاست‌ها، توسط بخش سیاست‌گذار، بصورت نهاد یا مقررات بخشی، به تصویب برسد. در مرحله آخر، با اجرای این سیاست‌ها شرایط کسب و کارهای صنعت برق در چهار حوزه «عوامل تولید»، «شرایط تقاضا»، «شدت و استراتژی رقابت» «صنایع پشتیبان و وابسته» بهبود پیدا می‌کند و رقابت پذیری صنعت افزایش می‌یابد. در نتیجه، کسب و کارهای صنعت برق با قدرت رقابتی بیش‌تری رشد کرده و توسعه خواهند یافت.

جدول ۲۹- راهبردهای توسعه کسب و کارهای صنعت برق

عوامل رقابت پذیری	راهبردهای توسعه کسب و کارهای صنعت برق
بازار احداث تاسیسات برق (شرایط تقاضا)	افزایش سرمایه‌گذاری در پروژه‌های توسعه‌ای صنعت برق از منابع ملی و ابزارهای بازار سرمایه
	اصلاح چرخه اقتصادی صنعت برق از طریق اصلاح نظام قیمت‌گذاری
	ایجاد نهاد تنظیم مقررات برق (رگولاتوری) متشکل از نمایندگان دولت، مجلس و بخش خصوصی
شدت و استراتژی رقابت	حذف انحصارها و رقابتی کردن بازارهای صنعت برق
	حمایت مالی و سیاسی از صادر کنندگان
	اصلاح سیاست‌های دولت در جهت شکل‌گیری بنگاه‌های بزرگ
عوامل تولید (فناوری)	ایجاد ائتلاف‌های استراتژیک و همکاری‌های تجاری
	جلوگیری از واردات کالاهای خارجی از طریق اجرای واقعی مقررات حمایتی
	تسهیل نوآوری و اکتساب فناوری با پوشش ریسک و حمایت‌های مالی
صنایع وابسته و تامین‌کننده	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی برای انتقال فناوری
	ایجاد نهادهای تنظیم مقررات بازار در بازارهای انحصاری مواد خام و مقررات گذاری برای حمایت از حقوق سازندگان در برابر تولید کنندگان انحصاری

## منابع:

- ۱- روند ده ساله صنعت برق ایران، برق منطقه‌ای، توزیع و استانی، شرکت مادر تخصصی توانیر، ۱۳۹۴
- ۲- طبقه‌بندی فعالیت‌های اقتصادی ایران بر اساس ISIC-rev 4، 2008
- ۳- Miguel Barrientos, Claudia Soria, www.indexmundi.com
- ۴- ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۳، دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی وزارت نیرو، ۱۳۹۵
- ۵- آینده نگری صنعت برق ایران، دفتر آموزش و پژوهش سندیکای صنعت برق ایران با همکاری موسسه پوششگران عصر سوم، ۱۳۹۳
- ۶- نتایج طرح آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر کشور، مرکز آمار ایران، ۱۳۹۳
- ۷- پایگاه رسمی وزارت نیرو، www.moe.gov.ir
- ۸- لایحه بودجه سال ۱۳۹۶ کشور، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۹۵
- ۹- بررسی لایحه بودجه سال ۱۳۹۵ کل کشور ۲۷، بخش برق، دفتر مطالعات انرژی، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۴
- ۱۰- گزارش مدیریتی چالش‌ها و راهبردهای صنعت برق حضور ریاست محترم جمهوری، دفتر آموزش و پژوهش سندیکای صنعت برق ایران، ۱۳۹۲
- ۱۱- گزارش مطالبات شرکت‌های عضو سندیکا از وزارت نیرو و سازمان‌ها و شرکت‌های تابعه، معاونت پژوهش و برنامه‌ریزی سندیکای صنعت برق ایران، ۱۳۹۵
- ۱۲- سخنرانی آقای مهندس دائمی معاون وزیر نیرو، همایش فرصت‌ها و چالش‌های ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید رقابت پذیر، پژوهشگاه نیرو، ۱۳۹۴
- ۱۳- اصلاح نظام اقتصادی برق، راهکارهای تعادل بخشی درآمد‌ها و هزینه‌ها، وزارت نیرو، ۱۳۹۴
- ۱۴- بررسی تعرفه برق در ایران، هاشم خوبی، زهرا جعفری، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی - دفتر مطالعات زیربنایی، ۱۳۸۶
- ۱۵- تحلیل آثار سرمایه‌گذاری در صنعت برق: داود منظور، ایمان حقیقی، محمدابراهیم آقابابایی، مقایسه بازار تنظیم شده و بازار رقابتی، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۲۵، صفحه ۴۷-۴۷، ۱۳۹۱
- ۱۶- Vladimir Sklyar, Anastasia Tikhonov, Iran Power Sector Enough to double GDP, Renaissance Capital 2016
- ۱۷- مطالعات مالی و اقتصادی جهت تعیین نرخ تعرفه برق از انواع منابع انرژی‌های تجدیدپذیر، پژوهشگاه نیرو، مردادماه ۱۳۸۹
- ۱۸- آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه مدیران، شرکت مادر تخصصی توانیر، ۱۳۹۴
- ۱۹- World Energy Council site, www.wec-indicators.enerdata.eu
- ۲۰- Kornelis Blok, Paul Hofheinz and John Kerkhoven, The 2015 Energy Productivity, 2015
- ۲۱- Global R&D funding forecast, I. R. Institute, R&D Magazine, 2016
- ۲۲- Doing Business 2017, W.B.Group, 2017
- ۲۳- سخنرانی آقای چیت چیان وزیر نیرو در نشست شورای اداری استان خراسان رضوی، ۹۴
- ۲۴- راهبردهای کاهش اتلاف برق، روزنامه دنیای اقتصاد، ۱۳۹۴
- ۲۵- آمار نیروی انسانی شرکت توانیر، شرکت‌های زیرمجموعه دولتی و غیر دولتی، آقماری و پیمانکاران آن‌ها، شرکت مادر تخصصی توانیر، ۱۳۸۸

## (Footnotes)

- ۱ اطلاعات مربوط به گزارش شرکت توانیر در سال ۱۳۹۴ است [۱۷]
  - ۲ اطلاعات مربوط به گزارش شرکت توانیر در سال ۱۳۸۸ است [۳۴]
  - ۳ اطلاعات مربوط به گزارش مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۳ است [۶]
  - ۴ اطلاعات مربوط به گزارش شرکت توانیر در سال ۱۳۹۴ است [۱۷]
  - ۵ اطلاعات مربوط به گزارش شرکت توانیر در سال ۱۳۸۸ است [۳۴]
  - ۶ اطلاعات مربوط به گزارش مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۳ است [۶]
- Gross Expenditures on Research and Development 71  
 Research and Development 82  
 Gross Domestic Product 93