**جدول1- نتایج حاصل از برآورد تابع تقاضای برق با روش سری‌های زمانی ساختاری** (**STSM)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **افغانستان** | | **پاکستان** | | **آذربایجان** | | **ترکیه** | | **ایران** | | **کشور** |
| آماره t | ضریب | آماره t | ضریب | آماره t | ضریب | آماره t | ضریب | آماره t | ضریب | **متغیر** |
| 93/2- | 43/0- | 27/3- | 41/0- | 11/3- | 19/0- | 20/2- | 052/0- | 22/2- | 43/0- | **LP** |
| 37/12 | 95/0 | 69/2 | 06/0 | 75/4 | 03/0 | 36/6 | 11/0 | 44/6 | 16/0 | **LY** |
| 53/3 | 28/0 | 47/2 | 15/0 | 25/2 | 08/0 | 82/3 | 17/0 | 6/2 | 53/0 | **LT** |
| 59/7 | 7/0 | 06/2 | 52/0 | 56/27 | 99/1 | 27/10 | 7/0 | 95/22 | 69/0 | **LPOP** |
| 47/11 | 39/0 | 38/11 | 89/0 | 16/11 | 19/0 | 37/3 | 23/0 | - | - | **LC(-1)** |
| **معیارهای برازش** | | | | | | | | | | |
| 98/0 | | 99/0 | | 99/0 | | 97/0 | | 99/0 | | **ضریب تعیین**  **تعدیل شده** |
| 90/1 | | 20/2 | | 19/2 | | 97/1 | | 89/1 | | **دوربین واتسن** |
| 0171/0 | | 0301/0 | | 0060/0 | | 0095/0 | | 05184/0 | | **انحراف از خطا** |
| 3878/6e-8 | | 0687/1e-6 | | 2049/4e-8 | | 0000/0 | | 7379/1e-5 | | **سطح** |
| 5149/1e-5 | | 0000/0 | | - | | 8478/1e-4 | | - | | **شیب** |
| 0000/0 | | 0011/0 | | 0000/0 | | 0001/0 | | 0003/0 | | **جزء نامنظم** |
| مدل روند  هموار[[1]](#footnote-1) | | مدل سطح  نسبی  با انتقال[[2]](#footnote-2) | | مدل سطح  نسبی[[3]](#footnote-3) | | مدل روند هموار | | مدل سطح  نسبی | | **مدل** |

منبع: یافته‌های پژوهش

**جدول 2- نتایج حاصل از شبیه‌سازی بازار ملی برق ایران (سناریو خودکفایی) و داده‌های مورد استفاده در اعتبارسنجی**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان** | **واحد** | **2010** | **2014** | **2018** | **2019** |
| **ظرفیت نصب شده** | گیگاوات | 925/25 | 761/30 | 672/32 | 556/33 |
| **ظرفیت نصب شده براساس مدل شبیه سازی** | گیگاوات | 929/25 | 067/31 | 026/33 | 922/33 |
| **تقاضای ملی** | گیگاوات | 857/20 | 871/24 | 078/29 | 103/32 |
| **تقاضای ملی براساس مدل شبیه سازی** | گیگاوات | 857/20 | 960/24 | 460/30 | 110/32 |
| **افزایش سالانه تقاضا** | درصد | - | 32/8 | 27/1 | 41/10 |
| **میانگین قیمت** | US$/کیلوات ساعت | 037/0 | 039/0 | 04/0 | 04/0 |
| **میانگین قیمت براساس مدل شبیه سازی** | US$/کیلوات ساعت | 037/0 | 038/0 | 039/0 | 039/0 |
| **ظرفیت تولید در حال ساخت** | گیگاوات | 697/3 | NA | NA | NA |
| **ظرفیت تولید در حال ساخت**  **براساس مدل شبیه سازی** | گیگاوات | 697/3 | 342/8 | 149/11 | 801/11 |

منبع: یافته‌های پژوهش و IEA

**جدول 3- نتایج حاصل از شبیه‌سازی بازار ملی برق ترکیه (سناریو خودکفایی) و داده‌های مورد استفاده در اعتبارسنجی**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان** | **واحد** | **2010** | **2014** | **2018** | **2019** |
| **ظرفیت نصب شده** | گیگاوات | 704/25 | 967/37 | 467/52 | 822/54 |
| **ظرفیت نصب شده براساس مدل شبیه سازی** | گیگاوات | 704/25 | 635/32 | 463/49 | 602/54 |
| **تقاضای ملی** | گیگاوات | 452/19 | 593/23 | 465/29 | 695/28 |
| **تقاضای ملی براساس مدل شبیه سازی** | گیگاوات | 452/19 | 047/23 | 811/27 | 235/29 |
| **افزایش سالانه تقاضا** | درصد | - | 62/4 | 14/4 | 61/2- |
| **میانگین قیمت** | US$/کیلوات ساعت | 087/0 | 092/0 | 093/0 | 093/0 |
| **میانگین قیمت براساس مدل شبیه سازی** | US$/کیلوات ساعت | 087/0 | 090/0 | 092/0 | 092/0 |
| **ظرفیت تولید در حال ساخت** | گیگاوات | 096/1 | NA | NA | NA |
| **ظرفیت تولید در حال ساخت**  **براساس مدل شبیه سازی** | گیگاوات | 096/1 | 986/11 | 061/18 | 440/19 |

منبع: یافته‌های پژوهش و IEA

**جدول 4- نتایج حاصل از شبیه‌سازی بازار ملی برق آذربایجان (سناریو خودکفایی) و داده‌های مورد استفاده در اعتبارسنجی**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان** | **واحد** | **2010** | **2014** | **2018** | **2019** |
| **ظرفیت نصب شده** | گیگاوات | 742/2 | 161/3 | 486/3 | 329/3 |
| **ظرفیت نصب شده براساس مدل شبیه سازی** | گیگاوات | 742/2 | 872/2 | 332/3 | 455/3 |
| **تقاضای ملی** | گیگاوات | 548/1 | 236/2 | 315/2 | 400/2 |
| **تقاضای ملی براساس مدل شبیه سازی** | گیگاوات | 548/1 | 861/1 | 275/2 | 399/2 |
| **افزایش سالانه تقاضا** | درصد | - | 56/6 | 84/3 | 65/3 |
| **میانگین قیمت** | US$/کیلوات ساعت | 038/0 | 041/0 | 041/0 | 041/0 |
| **میانگین قیمت براساس مدل شبیه سازی** | US$/کیلوات ساعت | 038/0 | 039/0 | 041/0 | 042/0 |
| **ظرفیت تولید در حال ساخت** | گیگاوات | 111/0 | NA | NA | NA |
| **ظرفیت تولید در حال ساخت**  **براساس مدل شبیه سازی** | گیگاوات | 111/0 | 578/0 | 706/0 | 720/0 |

منبع: یافته‌های پژوهش و IEA

**جدول 5- نتایج حاصل از شبیه‌سازی بازار ملی برق پاکستان (سناریو خودکفایی) و داده‌های مورد استفاده در اعتبارسنجی**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان** | **واحد** | **2010** | **2014** | **2018** | **2019** |
| **ظرفیت نصب شده** | گیگاوات | 129/11 | 058/12 | 418/17 | 996/18 |
| **ظرفیت نصب شده براساس مدل شبیه سازی** | گیگاوات | 129/11 | 332/13 | 722/17 | 993/18 |
| **تقاضای ملی** | گیگاوات | 662/8 | 825/9 | 763/13 | 778/14 |
| **تقاضای ملی براساس مدل شبیه سازی** | گیگاوات | 662/8 | 794/10 | 834/13 | 781/14 |
| **افزایش سالانه تقاضا** | درصد | - | 95/1 | 01/14 | 38/7 |
| **میانگین قیمت** | US$/کیلوات ساعت | 055/0 | 058/0 | 059/0 | 059/0 |
| **میانگین قیمت براساس مدل شبیه سازی** | US$/کیلوات ساعت | 055/0 | 057/0 | 059/0 | 06/0 |
| **ظرفیت تولید در حال ساخت** | گیگاوات | 500/1 | NA | NA | NA |
| **ظرفیت تولید در حال ساخت**  **براساس مدل شبیه سازی** | گیگاوات | 500/1 | 514/4 | 091/6 | 426/6 |

منبع: یافته‌های پژوهش و IEA

**جدول 6- نتایج حاصل از شبیه‌سازی بازار ملی برق افغانستان (سناریو خودکفایی) و داده‌های مورد استفاده در اعتبارسنجی**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان** | **واحد** | **2010** | **2014** | **2018** | **2019** |
| **ظرفیت نصب شده** | گیگاوات | 378/0 | 353/0 | 387/0 | 397/0 |
| **ظرفیت نصب شده براساس مدل شبیه سازی** | گیگاوات | 378/0 | 371/0 | 378/0 | 380/0 |
| **تقاضای ملی** | گیگاوات | 279/0 | 546/0 | 687/0 | 719/0 |
| **تقاضای ملی براساس مدل شبیه سازی** | گیگاوات | 279/0 | 402/0 | 635/0 | 721/0 |
| **افزایش سالانه تقاضا** | درصد | - | 07/3 | 22/4 | 60/4 |
| **میانگین قیمت** | US$/کیلوات ساعت | 046/0 | 048/0 | 049/0 | 049/0 |
| **میانگین قیمت براساس مدل شبیه سازی** | US$/کیلوات ساعت | 046/0 | 047/0 | 049/0 | 050/0 |
| **ظرفیت تولید در حال ساخت** | گیگاوات | 100/0 | NA | NA | NA |
| **ظرفیت تولید در حال ساخت**  **براساس مدل شبیه سازی** | گیگاوات | 100/0 | 066/0 | 062/0 | 062/0 |

منبع: یافته‌های پژوهش و IEA

**جدول 7- پارامترهای استفاده شده در اعتبار سنجی مدل بازار ملی برق کشورهای منتخب (سناریو خودکفایی)**

| **پارامتر** | **واحد** | **کشور** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ایران** | **ترکیه** | **آذربایجان** | **پاکستان** | **افغانستان** |
| **تقاضای مبنا** | گیگاوات | 150/8 | 700/7 | 530/0 | 480/3 | 140/0 |
| **انگیزه سرمایه‌گذار** | - | 85/1 | 1/2 | 09/2 | 2 | 1 |
| **بیشترین افزایش قیمت** | US$ / کیلووات ساعت | 26/0 | 26/0 | 26/0 | 26/0 | 26/0 |
| **کمترین قیمت برق** | US$ / کیلووات ساعت | 037/0 | 087/0 | 058/0 | 055/0 | 046/0 |
| **قیمت مبنا** | US$ / کیلووات ساعت | 037/0 | 087/0 | 058/0 | 055/0 | 046/0 |
| **نرخ رشد تقاضا** | سال | 059/0 | 05/0 | 049/0 | 065/0 | 12/0 |
| **زمان تعدیل قیمت** | سال | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| **زمان ساخت** | سال | 5/3 | 5/2 | 75/2 | 3 | 5/3 |
| **عمر مفید** | سال | 30 | 22 | 25 | 5/22 | 26 |
| **تلفات توزیع** | درصد | 7 | 13 | 9 | 16 | 7 |

منبع: IEA ، بانک جهانی و آمار و اطلاعات برق در هر کشور

1. - Smooth Trend Model [↑](#footnote-ref-1)
2. - Local Level Model with Drift [↑](#footnote-ref-2)
3. - Local Level Model [↑](#footnote-ref-3)