



**СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ  
RUSSIAN POWER SYSTEM OPERATOR**

## **Отчет об объемах поставленной на оптовый рынок мощности в 2022 году**

## I. Основные показатели поставки мощности на оптовый рынок

Среднегодовая величина установленной мощности электростанций, функционирующих на оптовом рынке, за период с 2014 по 2022 годы увеличилась на 7,1% (с 215,5 ГВт до 230,9 ГВт). До 2020 года рост объемов генерирующих мощностей в первую очередь был обусловлен вводом объектов, поставка мощности которых осуществляется по договорам о предоставлении мощности (ДПМ) и купле-продажи (поставки) мощности новых АЭС/ГЭС, начиная с 2020 года – объемами ввода СЭС/ВЭС, превышающими объемы вводов традиционной генерации. При этом в указанный период было выведено из эксплуатации более 17,3 ГВт генерирующих объектов, функционировавших на оптовом рынке.

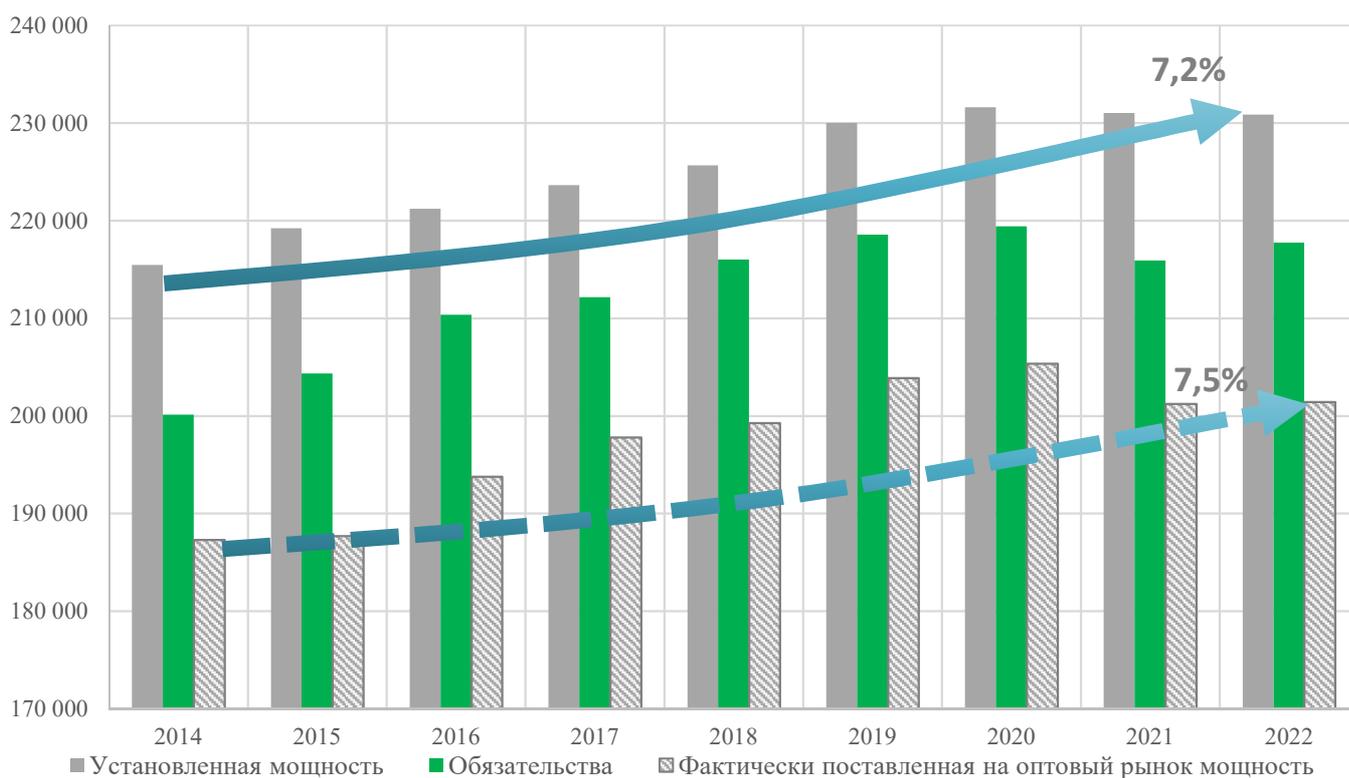
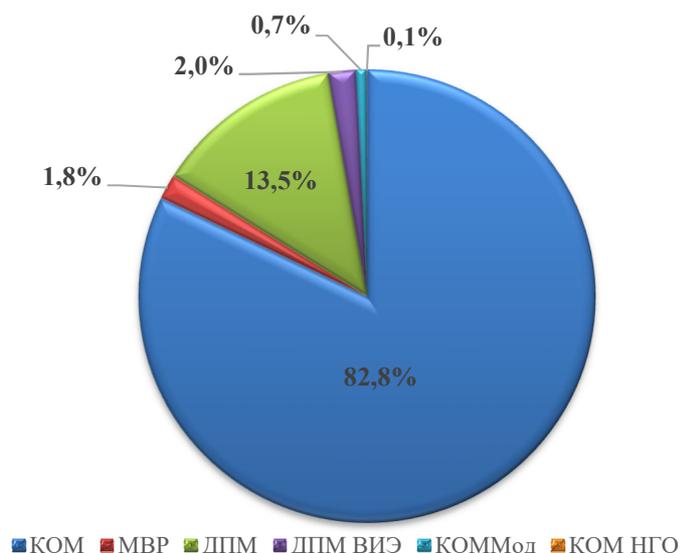


Рисунок I.1 – Среднегодовая установленная и фактически поставленная мощности

Среднегодовой объем фактически поставленной на оптовый рынок мощности, определяемый в соответствии с правилами и регламентами оптового рынка, в 2022 году сохранился на уровне 2021 года и составил 201,4 ГВт. Объем фактически поставленной на оптовый рынок мощности в соответствии с правилами оптового рынка не может превышать объема обязательств по поставке мощности на оптовый рынок.

Устойчивый рост объемов обязательств по поставке мощности на оптовый рынок и среднегодового объема фактически поставленной на оптовый рынок мощности за период с 2014 по 2020 годы (с 187,3 ГВт до 205,4 ГВт) преимущественно был обусловлен вводом в эксплуатацию новых объектов генерации по программе ДПМ и новых АЭС/ГЭС.



Основной объем обязательств по поставке мощности на оптовый рынок в ценовых зонах оптового рынка формируется по результатам конкурентного отбора мощности (КОМ). Обязательства по поставке мощности соответствуют величине располагаемой мощности, заявляемой в составе ценовой заявки для целей участия в КОМ и учитывающей прогнозную величину ограничений установленной мощности, носящую технический или сезонный характер.

При невыполнении (частичном невыполнении) поставщиком условий поддержания генерирующего оборудования в состоянии готовности к выработке электрической энергии определяются показатель неготовности и объем недопоставки мощности.

Показатель неготовности определяется с применением коэффициентов неготовности, установленных Правилами оптового рынка.

Объем недопоставки мощности равен минимальному значению, определенному по итогам расчетного периода, одной из трех величин: значения показателя неготовности, предельного объема поставки мощности и объема установленной мощности генерирующего объекта.

Установленная мощность, обязательства по поставке мощности, объемы недопоставки мощности на оптовый рынок, обусловленные несоблюдением обязательных требований по обеспечению готовности к работе, а также объем потребления на собственные и хозяйственные нужды определяют объем фактически поставленной на оптовый рынок мощности генерирующего объекта.

Основной объем недопоставки мощности определяется снижением доступной мощности, готовой к несению нагрузки. В 2022 году среднегодовой объем недопоставки мощности вырос на 12,1 % относительно 2021 года.

Объем доступной в каждый момент времени мощности (мощности, готовой к несению нагрузки) определяется значениями ограничений установленной мощности, мощности генерирующего оборудования, находящегося в плановых, неплановых и аварийных ремонтах, а также иными ремонтными снижениями на основном и вспомогательном оборудовании электростанций. Указанные снижения формируют объем физического снижения относительно установленной мощности, среднегодовой суммарный объем таких снижений в 2022 году составил 52,7 ГВт.

Основные объемы ограничений установленной мощности в ценовых зонах оптового рынка, как правило, заявляются на этапе проведения конкурентного отбора мощности

(КОМ), объем неучтенных на этапе КОМ ограничений, приводящих к дополнительному снижению поставки мощности, незначителен. В неценовых зонах оптового рынка ограничения установленной мощности не снижают объем фактически поставленной на оптовый рынок мощности.

Плановые ремонты проводятся в заранее определенные сроки, составляют основную долю в суммарном объеме физических снижений мощности и в соответствии с установленными правилами подлежат оплате в полном объеме. В случае превышения фактической длительности плановых ремонтов относительно установленной Правилами ОРЭМ [1] в предшествующие 12 месяцев и предшествующие 4 года, а также при превышении объемов фактической и согласованной ремонтной площадки, объем фактически поставленной на оптовый рынок мощности снижается. Прирост плановых объемов ремонтов в 2021-2022 годах в основном обусловлен реализацией мероприятий по модернизации генерирующего оборудования по результатам КОММод.

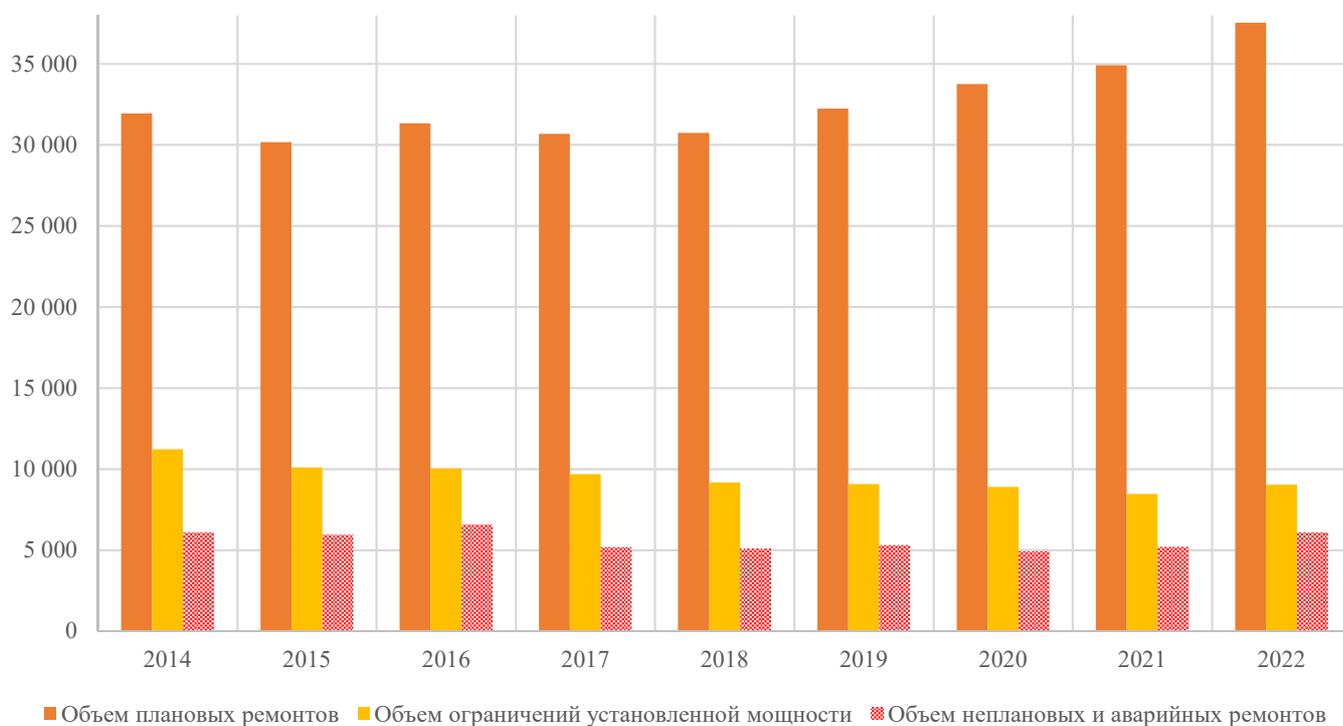


Рисунок I.3 – Объемы снижений мощности

Иные физические снижения мощности в зависимости от их вида и продолжительности, а также применяемых понижающих коэффициентов, установленных Правилами ОРЭМ [1] и зависящих, в том числе от времени, за которое персоналом электростанции было сообщено об изменении эксплуатационного состояния и параметров режима работы генерирующего оборудования, формируют основной объем недопоставки мощности на оптовый рынок.

Среднегодовой объем недопоставки мощности по генерирующим объектам, в отношении которых сформированы обязательства по поставке мощности на оптовый

рынок, в 2022 году составил 18,0 ГВт или 34 % от объема среднегодового физического снижения мощности.

В случае превышения показателя неготовности относительно предельного объема поставки мощности и установленной мощности генерирующего объекта, поставляющего мощность по результатам КОМ или в вынужденном режиме, в отношении объема такого превышения поставщик выплачивает штраф покупателям.

Таблица 1

**Среднегодовые показатели объемов поставки мощности на ОРЭМ в 2022 г.**

|   | Среднегодовая величина, МВт | % от установленной мощности |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| Установленная мощность объектов, функционирующих на ОРЭМ  | 230 859                     | 100.0%                      |
| Объем плановых ремонтов   | 37 543                      | 16.3%                       |
| Объем ограничений установленной мощности (физические объемы, без применения коэффициентов неготовности) | 9 040                       | 3.9%                        |
| Объем неплановых и аварийных ремонтов (физические объемы, без применения коэффициентов неготовности)    | 6 070                       | 2.6%                        |
| Мощность, готовая к несению нагрузки (доступная мощность)   | 175 325                     | 75.9%                       |
| Объем недопоставки мощности на оптовый рынок (с применением коэффициентов неготовности)                 | 17 971                      | 7.8%                        |
| Объем фактически поставленной на оптовый рынок мощности (с применением коэффициентов неготовности)      | 201 442                     | 87.3%                       |
| Объем потребления мощности на собственные нужды   | 7 093                       | 3.1%                        |

Динамика изменений основных показателей поставки мощности на оптовый рынок за период с 2014 по 2022 годы в отношении электростанций оптового рынка приведена в таблице 2.

Детализированная информация о функционировании рынка мощности приведена в последующих разделах настоящего отчета.

*Среднегодовые показатели поставки мощности на оптовом рынке*

| Год   | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    | 2022    |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Генерирующие объекты, функционирующие в ценовых и неценовых зонах оптового рынка</b> |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| <b>Установленная мощность, МВт</b>  | 215 472 | 219 228 | 221 219 | 223 643 | 225 660 | 230 012 | 231 601 | 231 042 | 230 859 |
| <b>изменение к предшествующему году, %</b>  |         | 1,7%    | 0,9%    | 1,1%    | 0,9%    | 1,9%    | 0,7%    | -0,2%   | -0,1%   |
| <b>Обязательства объектов, отобранных в КОМ, договорные объемы ДПМ, МВт</b>             | 200 127 | 204 331 | 210 356 | 212 144 | 216 002 | 218 571 | 219 405 | 215 916 | 217 762 |
| <b>изменение к предшествующему году, %</b>  |         | 2,1%    | 2,9%    | 0,9%    | 1,8%    | 1,2%    | 0,4%    | -1,6%   | 0,9%    |
| <b>Объем недопоставки мощности на оптовый рынок, МВт</b>                                | 12 233  | 15 759  | 15 939  | 14 266  | 14 999  | 14 825  | 14 426  | 16 036  | 17 971  |
| <b>изменение к предшествующему году, %</b>  |         | 28,8%   | 1,1%    | -10,5%  | 5,1%    | -1,2%   | -2,7%   | 11,2%   | 12,1%   |
| <b>Объем фактически поставленной на оптовый рынок мощности, МВт</b>                     | 196 943 | 197 244 | 197 831 | 197 805 | 199 266 | 203 876 | 205 368 | 201 228 | 201 442 |
| <b>изменение к предшествующему году, %</b>  |         | 0,2%    | 0,3%    | 0,0%    | 0,7%    | 2,3%    | 0,7%    | -2,0%   | 0,1%    |
| <b>Генерирующие объекты, поставляющие мощность по результатам КОМ</b>                   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| <b>Установленная мощность, МВт</b>  | 172 325 | 161 505 | 164 412 | 164 756 | 167 855 | 168 579 | 169 830 | 174 906 | 175 582 |
| <b>изменение к предшествующему году, %</b>  |         | -6,3%   | 1,8%    | 0,2%    | 1,9%    | 0,4%    | 0,7%    | 2,7%    | 0,4%    |
| <b>Обязательства объектов, отобранных в КОМ, МВт</b>                                    | 159 824 | 151 105 | 155 008 | 155 948 | 159 259 | 159 885 | 161 109 | 164 531 | 165 886 |
| <b>изменение к предшествующему году, %</b>  |         | -5,5%   | 2,6%    | 0,6%    | 2,1%    | 0,4%    | 0,8%    | 2,1%    | 0,8%    |
| <b>Объем недопоставки мощности на оптовый рынок, МВт</b>                                | 9 777   | 11 266  | 11 644  | 10 703  | 11 375  | 11 480  | 11 146  | 12 415  | 13 548  |
| <b>изменение к предшествующему году, %</b>  |         | 15,2%   | 3,4%    | -8,1%   | 6,3%    | 0,9%    | -2,9%   | 9,6%    | 9,1%    |
| <b>Объем фактически поставленной на оптовый рынок мощности, МВт</b>                     | 150 300 | 140 929 | 145 019 | 146 417 | 148 853 | 149 398 | 150 936 | 154 236 | 154 013 |
| <b>изменение к предшествующему году, %</b>  |         | -6,2%   | 2,9%    | 1,0%    | 1,7%    | 0,4%    | 1,0%    | 2,1%    | -0,1%   |

В 2014-2022 годах на изменение объемов недопоставки мощности на оптовый рынок влияло не только изменение объемов неплановых ремонтов и ограничений, но и изменения Правил ОРЭМ [1]. В 2015 году была ограничена максимальная длительность «оплачиваемых» плановых ремонтов, а также изменен порядок учета неплановых ремонтов, заявленных на этапе выбора состава включенного генерирующего оборудования. В 2018 году введены индивидуальные коэффициенты неготовности (коэффициенты дифференциации), определяемые в отношении каждой ГТП исходя из статистических данных о недопоставке мощности и востребованности в рынке электроэнергетики за предшествующие 12 месяцев.

## **II. Генерирующее оборудование, функционирующее на оптовом рынке**

По состоянию на декабрь 2022 года поставку электроэнергии и мощности на оптовом рынке осуществляли 110 участников оптового рынка с использованием 458 электростанций, представленных 789 группами точек поставки генерации (ГТПГ), в состав которых входили 1 979 единиц генерирующего оборудования. Суммарная установленная мощность электростанций, функционирующих на оптовом рынке, по состоянию на декабрь 2022 года составила 230,9 ГВт.

При этом в отношении 11 ГТПГ, в состав которых входили 22 единицы генерирующего оборудования, суммарной установленной мощностью 582 МВт, по состоянию на декабрь 2022 года отсутствовали обязательства по поставке мощности, в отношении соответствующих ГТПГ на оптовом рынке возможна только поставка электроэнергии.

На оптовый рынок мощность может поставляться только оборудованием, прошедшим аттестацию, включающую в себя тестирование оборудования для фактического подтверждения возможности длительной работы с заявленной мощностью. При проведении аттестации генерирующего оборудования определяется предельный объем поставки мощности, а также иные технические параметры, подлежащие подтверждению по результатам аттестации в соответствии с решениями Правительства РФ и (или) договорами поставки мощности.

Установленная мощность, максимальная располагаемая мощность (учитываемая при определении предельного объема поставки мощности), а также иные общесистемные параметры генерирующего оборудования определяются по результатам комплексных испытаний, проводимых в соответствии с Правилами проведения испытаний [2] с учетом предусмотренных регламентами оптового рынка [5] особенностей.

Установленная мощность электростанций ЕЭС России на 01.12.2022 составила 247,7 ГВт, из которых 230,9 ГВт составляет установленная мощность электростанций, функционирующих на оптовом рынке.

Значение предельного объема поставки мощности может быть как ниже установленной мощности (при наличии ограничений), так и выше установленной

мощности, так как установленная мощность определяется путем приведения к нормальным условиям и номинальным параметрам фактической располагаемой мощности, зарегистрированной при фактических параметрах (температура, давление, влажность). Среднее значение предельного объема поставки мощности в 2022 году составило 229,4 ГВт. Для целей определения фактических объемов поставки мощности на оптовый рынок учитывается наименьшее значение из величины предельного объема поставки и установленной мощности. Среднее значение предельного объема с учетом «срезки» на установленную мощность в 2022 году составило 227,8 ГВт.

Величина мощности, фактически поставляемая на оптовый рынок и, соответственно, оплачиваемая покупателями, для каждой электростанции ниже предельного объема поставки, поскольку рассчитывается за вычетом объемов мощности, потребленной на собственные нужды электростанции, а также объемов недопоставки мощности, рассчитанных в соответствии с Правилами ОРЭМ [1] и обусловленных временной полной или частичной неготовностью оборудования к работе.

Таблица 3

*Среднегодовые объемы мощности за 2022 год*

|  | Установленная мощность, МВт | Предельный объем поставки мощности на оптовый рынок*, МВт | Объем фактически поставленной на оптовый рынок мощности, МВт |
|--|-----------------------------|---|--|
| <b>Всего ЕЭС России</b><br>(включая электростанции розничного рынка) | 246 141                     |   |  |
| <b>Оптовый рынок в целом</b>   | 230 859                     | 227 841   | 201 442  |
| <i>Ценовые зоны:</i>   | 215 152                     | 213 632   | 186 327  |
| Первая ценовая зона  | 164 896                     | 163 897   | 143 049  |
| Вторая ценовая зона  | 50 256                      | 49 735  | 43 278   |
| <i>Неценовые зоны:</i>   | 15 707                      | 15 650  | 15 114   |
| Архангельская область  | 1 028                       | 1 028   | 1 010  |
| Калининградская область  | 1 879                       | 1 879   | 1 877  |
| Республика Коми  | 1 723                       | 1 723   | 1 711  |
| Дальний Восток   | 11 076                      | 11 019  | 10 516   |
| <b>Розничный рынок **</b>  | 15 282                      | —   | —  |

\* - предельный объем поставки мощности на оптовый рынок определен с учетом «срезки» на величину установленной мощности.

\*\* - установленная мощность объектов розничной генерации, представленных в расчетной модели ЕЭС России.

### III. Обязательства по поставке мощности в ценовых зонах

Поставка мощности в ценовых зонах оптового рынка осуществляется поставщиками, принявшими на себя на соответствующий год обязательства по

обеспечению готовности генерирующего оборудования к выработке электроэнергии, в соответствии с одним из следующих механизмов, предусмотренных Правилами ОРЭМ [1]:

- по договорам купли-продажи мощности, заключаемым по результатам проводимого Системным оператором долгосрочного конкурентного отбора мощности (КОМ);

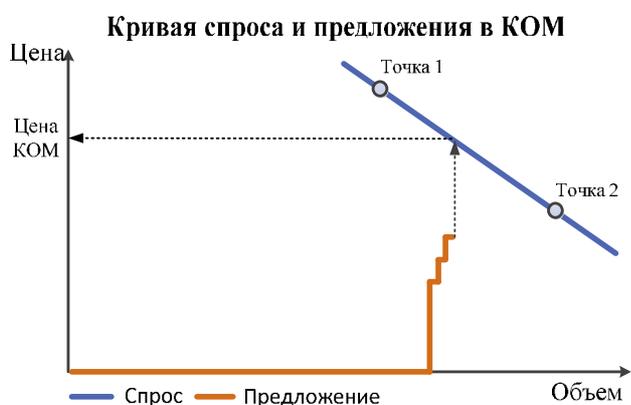
- по договорам о предоставлении мощности (ДПМ) ТЭС, договорам купли-продажи мощности новых АЭС и ГЭС (ГАЭС);

- по договорам купли-продажи мощности, заключаемым по результатам проводимого Системным оператором конкурентного отбора мощности новых генерирующих объектов, подлежащих строительству (КОМ НГО);

- по договорам купли-продажи мощности модернизированных генерирующих объектов, включенных в утвержденный Правительством РФ перечень по результатам проводимого Системным оператором отбора проектов модернизации генерирующих объектов тепловых электростанций (КОММод);

- по договорам купли-продажи мощности, производимой с использованием генерирующих объектов, поставляющих мощность в вынужденном режиме (МВР);

- по ДПМ, заключаемым по результатам проводимых Коммерческим оператором конкурсных отборов инвестиционных проектов по строительству генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и твердых бытовых отходов (ТБО).



Основной объем мощности определяется по результатам КОМ. Действующая модель КОМ предусматривает применение наклонной кривой спроса – цена в точке 1 соответствует прогнозируемому объему потребления мощности с минимально необходимым резервом мощности, при увеличении отбираемых объемов общая

цена КОМ снижается. Ценовые параметры кривой спроса на мощность в точках 1 и 2 для каждой ценовой зоны устанавливаются на основании решения Правительства РФ с учетом индексации на индекс потребительских цен за предшествующие периоды.

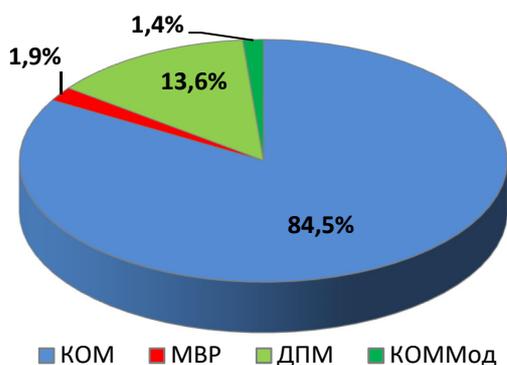
**Информация о КОМ на 2022 год**

|                     | Первая точка   |               | Вторая точка   |               | Объем отобранного предложения*, МВт | Цена мощности по результатам КОМ**, руб/МВт |
|---------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|-------------------------------------|---|
|                     | Спрос, МВт     | Цена, руб/МВт | Спрос, МВт     | Цена, руб/МВт |                                     |   |
| Первая ценовая зона | 147 205        | 200 341       | 164 870        | 146 261       | 156 107                             | 167 750,92                                  |
| Вторая ценовая зона | 41 900         | 280 231       | 46 928         | 200 341       | 41 899                              | 264 222,92                                  |
| <b>Итого</b>        | <b>189 106</b> |               | <b>211 798</b> |               | <b>198 006</b>                      |   |

\* - объем отобранного предложения включает объемы мощности, отобранные по цене КОМ на декабрь соответствующего года, а также объемы мощности, подлежащие обязательной покупке на оптовом рынке (ДПМ, договоры новых АЭС/ГЭС, ДПМ ВИЭ/ТБО, договоры купли-продажи мощности объектов МВР и модернизированных генерирующих объектов), оплачиваемые по цене соответствующих договоров.

\*\* цена продажи мощности, определенная по результатам КОМ. При проведении финансовых расчетов цена подлежит индексации в соответствии с Правилами индексации цены на мощность, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 13.04.2010 № 238.

В соответствии с математической моделью КОМ [4] переток из первой во вторую ценовую зону в КОМ на 2022 год учтен в размере максимально допустимого объема поставки мощности – 648,818 МВт, рассчитанного в установленном регламенте [4] порядке, учитывающем объёмы неплановых отклонений величин сальдо перетоков энергосистемы Северного Казахстана от плановых.



Объем поставляемой на оптовый рынок мощности по результатам конкурентного отбора мощности в 2022 году составил 84,5 %, объем мощности объектов ДПМ и новых АЭС/ГЭС составил 13,6 %, объектов КОММод составил 1,4%, а объектов МВР – 1,9 %.

**Объемы мощности, учтенные и отобранные по результатам КОМ на 2022 год**

|  | <b>Всего</b> | <b>Первая ЦЗ</b> | <b>Вторая ЦЗ</b> |
|--|--------------|------------------|------------------|
| Поставка мощности на оптовый рынок<br>*, в т.ч.                                | 201 058      | 158 720          | 42 338           |
| КОМ  | 167 546      | 128 074          | 39 473           |
| МВР  | 3 808        | 3 764            | 44               |
| ДПМ и договоры новых АЭС/ГЭС,<br>КОММод  | 26 968       | 24 715           | 2 253            |
| Объем мощности объектов розничной<br>генерации, учтенный при проведении<br>КОМ | 8 503        | 7 186            | 1 317            |

\* - при проведении КОМ подлежат учету объемы мощности, указанные на декабрь.

Детализированная информация о результатах КОМ на 2022 год представлена в Приложении 1.

Фактический состав генерирующего оборудования, с использованием которого осуществляется поставка мощности на оптовый рынок, может быть меньше состава генерирующего оборудования, отобранного (учтенного в покрытии спроса) по результатам КОМ. Причинами такого отличия могут являться лишение права участия в торговле на оптовом рынке (переход на розничный рынок для объектов генерации с установленной мощностью менее 25 МВт), вывод оборудования из эксплуатации, а также задержка вводов в эксплуатацию генерирующего оборудования, в том числе оборудования, мощность которого подлежит обязательной покупке. Суммарная располагаемая мощность генерирующего оборудования, отобранного по результатам КОМ на 2022 год, с использованием которого не осуществлялась поставка мощности на оптовый рынок, в декабре 2022 года составила 545 МВт.

#### **IV. Аттестация генерирующего оборудования**

Принимая обязательства по поставке мощности, поставщики должны учитывать планируемое на соответствующий год изменение состава и параметров генерирующего оборудования.

Одним из основных параметров, характеризующих генерирующее оборудование, является установленная мощность, подлежащая определению в порядке, установленном Правилами проведения испытаний [2] при вводе генерирующего оборудования в эксплуатацию, а также при изменении характеристик и параметров оборудования.

При изменении установленной мощности электростанции изменяется и предельный объем мощности, который может быть поставлен на оптовый рынок.

В течение 2022 года собственниками оборудования, представленного на оптовом рынке, было заявлено об изменении установленной мощности генерирующего

оборудования (включая изменения, заявленные в декабре 2022 и учтенные при формировании реестра предельных объемов поставки мощности на январь 2023 года), обусловленном:

- вводом генерирующего оборудования в эксплуатацию – 958 МВт, при этом более 41 % вводов пришлось на новые объекты ДПМ ВИЭ;
- выводом генерирующего оборудования из эксплуатации – 757 МВт;
- перемаркировкой генерирующего оборудования – + 138 МВт.

Помимо аттестационных испытаний, проводимых при изменении характеристик и параметров оборудования, Правилами ОРЭМ [1] предусмотрено регулярное тестирование всего парка генерирующего оборудования, поставляющего мощность на оптовый рынок, – испытания должны проводиться не реже одного раза в 5 лет. Дополнительно обязательному тестированию подлежит генерирующее оборудование:

- в отношении которого длительно (более 6 месяцев) регистрировалась неготовность к работе;
- находившееся в резерве более 11 месяцев;
- поставляющее мощность по ДПМ, в отношении которого показатель неготовности за какой-либо месяц превысил установленную мощность и (или) предельный объем поставки мощности.

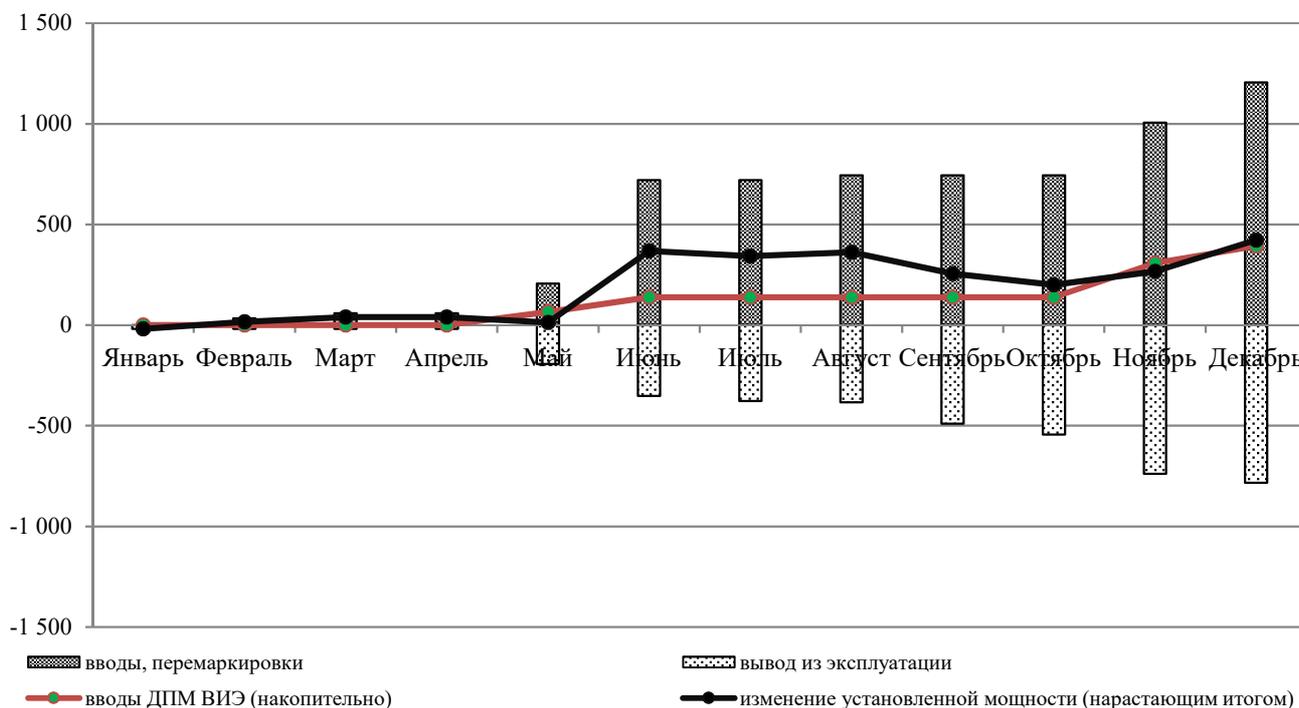
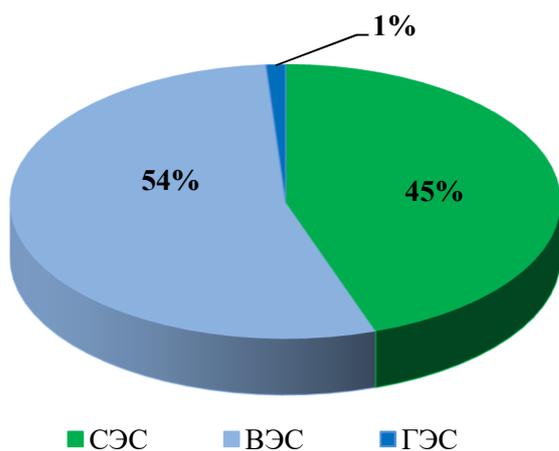


Рисунок IV.1 – Динамика изменения установленной мощности генерирующего оборудования, функционирующего на оптовом рынке

В течение 2022 года собственниками оборудования в ценовых и неценовых зонах оптового рынка в рамках аттестационных испытаний было проведено тестирование 373 единиц генерирующего оборудования на 99 электростанциях. Количество тестирований

снизилось на 7% относительно 2021 года. Указанное снижение в первую очередь обусловлено тем, что процедура регулярного тестирования всего парка генерирующего оборудования не реже 1 раза в 5 лет была запущена в 2015 году, таким образом основной объем очередного тестирования пришелся на 2020-2021 годы.

В течение 2022 года было аттестовано 14 объектов ДПМ ВИЭ суммарной установленной мощностью 392,9 МВт. В соответствии с регламентами оптового рынка предельный объем поставки объектов ДПМ ВИЭ, относящихся к солнечной и ветровой генерации, определяется равным установленной мощности при соблюдении установленных правилами и регламентами оптового рынка требований, в том числе



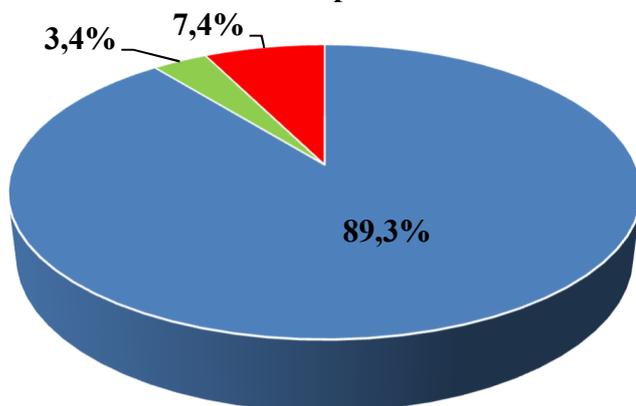
признании Ассоциацией «НП Совет рынка» генерирующего объекта ДПМ ВИЭ квалифицированным генерирующим объектом, соответствии фактического местоположения генерирующего объекта местоположению, определенному ДПМ ВИЭ, превышении максимальной часовой выработки электрической энергии минимально необходимой установленной величины. Суммарная установленная мощность объектов ДПМ ВИЭ на

01.01.2023 составила 4 002,078 МВт, в том числе установленная мощность солнечных электростанций составила 1 788,298 МВт, а ветровых электростанций – 2 168,090 МВт.

Детализированная информация о тестировании генерирующего оборудования для целей аттестации в 2022 году представлена в Приложении 2.

## V. Фактическая поставка мощности на оптовый рынок в ценовых зонах

Фактическая поставка мощности на оптовый рынок



- Среднегодовое значение факта поставки
- Среднегодовое значение снижения мощности на СН
- Среднегодовое значение снижения мощности, определяемое показателями готовности

Фактически поставленная на оптовый рынок мощность определяется в пределах объемов мощности, составляющих обязательства по поставке мощности генерирующего оборудования, исходя из минимального значения установленной мощности и предельного объема поставки мощности, сниженного на величину потребления части мощности на

собственные и хозяйственные нужды и объемы недопоставки мощности, обусловленные временным полным или частичным несоответствием генерирующего оборудования требованиям по готовности к выработке электроэнергии, с учетом коэффициента дифференциации, рассчитываемого на основании статистики работы оборудования за предшествующие 12 месяцев. Среднегодовое значение фактически поставленной мощности, подлежащей оплате потребителями, в ценовых зонах оптового рынка в 2022 году составило 186 327 МВт. Среднегодовое снижение мощности генерирующего оборудования, в отношении которого сформированы обязательства по поставке мощности в ценовых зонах оптового рынка, определяемое расходом на собственные и хозяйственные нужды, составило 7 043 МВт, определяемое соблюдением обязательных требований к обеспечению готовности к выработке электроэнергии – 15 399 МВт.

Фактическое потребление мощности в ГТП потребления на собственные нужды электростанции рассчитывается в общем порядке, применяемом к ГТП потребления, как среднее потребление электроэнергии по рабочим дням в час максимального потребления электроэнергии в данном субъекте Российской Федерации, и учитывается при определении фактически поставленных на оптовый рынок объемов мощности в пределах установленных нормативов потребления электрической мощности на собственные и хозяйственные нужды соответствующей электростанции. Сверхнормативное потребление на собственные и хозяйственные нужды генерирующие компании покупают на оптовом рынке.

Соответствие генерирующего оборудования обязательным требованиям по готовности к выработке электроэнергии рассчитывается для каждого часа в отношении каждой ГТП генерации. К обязательным техническим требованиям, определяющим готовность генерирующего оборудования к выработке электроэнергии, относятся участие в общем первичном регулировании частоты (ОПРЧ), участие в регулировании

реактивной мощности, участие в автоматическом вторичном регулировании частоты и перетоков активной мощности ГЭС, выполнение требований к системе обмена информацией с автоматизированной системой Системного оператора (СОТИАССО) и работа в соответствии с заданным системным оператором режимом работы. В зависимости от вида невыполнения (полного или частичного) обязательных требований (ограничение мощности, плановый или неплановый ремонт, потеря связи и т.д.) применяются различные коэффициенты неготовности, порядок расчета которых установлен Правилами ОРЭМ [1].

Применяемый коэффициент неготовности индивидуален для каждой ГТП и равен произведению базового коэффициента неготовности, установленного Правилами ОРЭМ [1], и индивидуального коэффициента – коэффициента дифференциации, рассчитываемого исходя из величины коэффициента надежности, определяемого на основании статистических данных о готовности к выработке электроэнергии в предшествующие 12 месяцев, и коэффициента востребованности, определяемого на основании статистических данных о фактической работе генерирующего оборудования в рынке электроэнергии в предшествующие 12 месяцев.

Среднегодовой средневзвешенный коэффициент надежности и востребованности в 2022 году составил соответственно 0,9500 и 0,6923, а соответствующий им коэффициент дифференциации составил 1,2023.

Информация о месячных значениях средневзвешенного коэффициента дифференциации в 2022 году приведена на рисунке V.1.

Объем недопоставки мощности, используемый при определении объема фактически поставленной на оптовый рынок мощности, формируется в отношении ГТП генерации по итогам месяца и равен произведению усредненных почасовых значений фактических снижений мощности, соответствующих невыполнению установленных Правилами ОРЭМ [1] обязательных требований, и соответствующего каждому виду нарушения коэффициента неготовности.

Надлежащее техническое обслуживание генерирующего оборудования, в т.ч. проведение плановых ремонтов, рассматривается как один из обязательных элементов обеспечения готовности генерирующего оборудования к работе. В этой связи к снижениям мощности, обусловленным проведением плановых ремонтов в соответствии с утвержденными годовыми графикам ремонтов в объеме, не превышающем установленную Правилами ОРЭМ [1] максимальную совокупную длительность ремонта, коэффициенты неготовности не применяются. Учет находящегося в плановом ремонте оборудования как поставляющего мощность, определяет отличие сезонного профиля графика мощности, фактически поставленной на оптовый рынок, от профиля графика мощности, фактически доступной для включения, поскольку в период летней ремонтной кампании в плановые ремонты выводятся значительные объемы генерирующего оборудования (рисунок V.2).

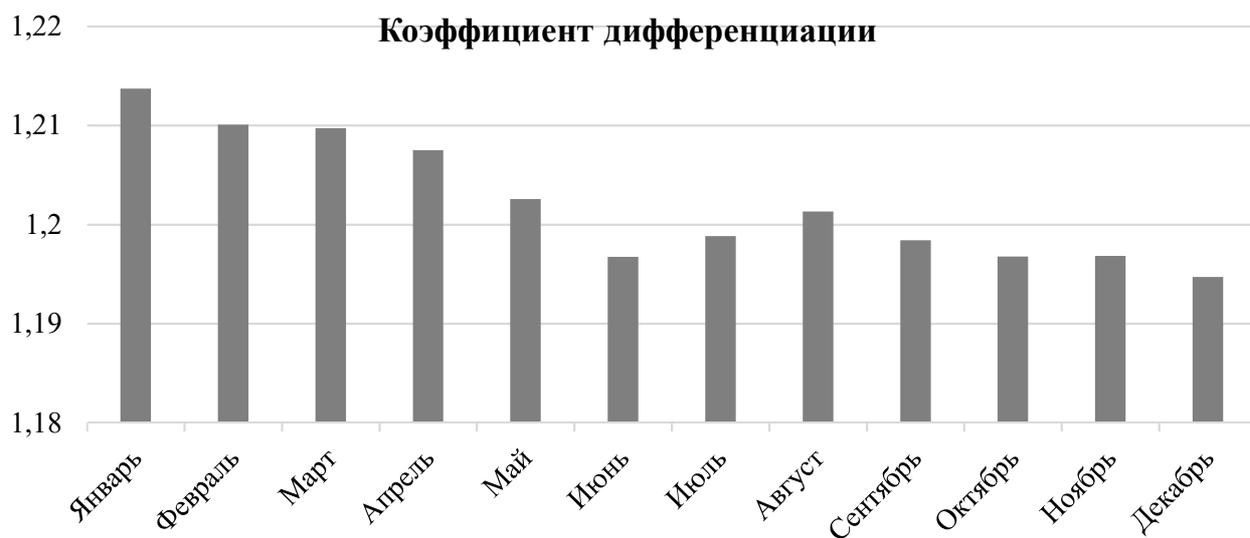


Рисунок V.1 – Помесячные коэффициенты дифференциации в 2022 году



Рисунок V.2 – Предельный объем поставки, фактически доступная и фактически поставленная мощность

\* – предельный объем поставки мощности определен с учетом «срезки» с установленной мощностью;

\*\* – факт поставки мощности соответствует объемам, определенным в соответствии с Правилами ОРЭМ. Снижение фактически поставленной мощности относительно предельного объема поставки мощности соответствует физическим объемам ограничений и фактической мощности оборудования, выведенного в ремонт, а также иным объемам снижений, обусловленным невыполнением обязательных технических требований (участие в ОПРЧ, предоставление диапазона регулирования реактивной мощности и т.д.), к которым в зависимости от вида снижения применены различные коэффициенты неготовности;

\*\*\* – фактически доступная мощность определена как суммарный объем мощностей, находившихся в работе и резерве. Снижение фактически доступной мощности относительно предельного объема поставки мощности соответствует физическим объемам ограничений и фактической мощности оборудования, выведенного в ремонт (без учета повышающих/понижающих коэффициентов).

## VI. Снижение объема фактически поставленной мощности в ценовых зонах



При полном или частичном несоответствии генерирующего оборудования требованиям по готовности генерирующего оборудования к выработке электроэнергии регистрируется снижение объема поставки мощности на оптовый рынок. Среднегодовой объем недопоставки мощности генерирующих объектов, в отношении которых сформированы обязательства по поставке мощности, равный произведению

значений фактических снижений мощности и соответствующего коэффициента неготовности, в ценовых зонах оптового рынка в 2022 году составил 15 399 МВт.

Основной объем недопоставки мощности (99 %) формируется объемами снижений фактически доступной мощности, обусловленными полным или частичным невыполнением обязательного технического требования в части работы в соответствии с заданным системным оператором режимом работы (ограничения, неплановые выходы в ремонт, нарушение нормативного времени включения в сеть и т.д.). Объем недопоставки, определяемый невыполнением иных обязательных требований (участие в ОПРЧ, СОТИАССО, предоставление диапазона регулирования реактивной мощности, участие во вторичном оперативном и автоматическом регулировании для ГЭС), существенно ниже, и в 2022 году доля таких снижений в объеме факта поставки за месяц находилась в диапазоне 0,7 % – 1,3 % и в целом по году составила 1 %.

Детализированная информация о снижениях фактически поставленной мощности в ценовых зонах оптового рынка в 2022 году приведена в Приложении 3.

## VII. Снижение объемов мощности при выводе оборудования в ремонт в ценовых зонах



В течение 2022 года в ценовых зонах оптового рынка в ремонтах в среднем находилось 40 349 МВт мощности генерирующих объектов. Основной объем физического снижения мощности (34 703 МВт или 86,0 %) составили плановые ремонты.

В зависимости от вида проводимого ремонта и времени уведомления системного оператора о неготовности к работе к снижениям мощности в соответствии с

Правилами ОРЭМ [1] применяются различные понижающие коэффициенты. При этом чем раньше поставщиком направлено соответствующее уведомление, тем больше у системы времени на выполнение компенсационных мероприятий и замещение такого оборудования и, соответственно, меньше последствия указанного события для энергосистемы в целом, и тем меньше снижение оплаты мощности у поставщика. Исходя из этого снижения мощности классифицируются следующим образом:

- плановые ремонты оборудования ( $\Delta_1$ );
- неплановые ремонты оборудования, учтенные в расчетах выбора состава включенного генерирующего оборудования (ВСВГО) и РСВ ( $\Delta_{2.1}$ ,  $\Delta_{2.2}$ );
- неплановые ремонты, не учтенные в РСВ ( $\Delta_4$ );
- аварийные ремонты (отключения/невключения) генерирующего оборудования ( $\Delta_{изм}$ ,  $\Delta_6$ ,  $\Delta_{8.1}$ ,  $\Delta_{8.2}$ ).

К объемам плановых ремонтов в пределах годовой ремонтной площадки и в случае непревышения установленной Правилами ОРЭМ [1] длительности ремонтов в предшествующие 12 месяцев и 4 календарных года коэффициенты неготовности не применяются.

Объем плановых ремонтов включает в себя объемы мощности выводимого из работы оборудования для целей проведения ремонтов, выполняемых в рамках технического обслуживания оборудования, а также для реализации мероприятий по модернизации генерирующего оборудования, проводимой по результатам конкурентного отбора проектов модернизации генерирующих объектов тепловых электростанций. Объем плановых ремонтов в ценовых зонах оптового рынка в декабре 2022 года составил 23 978 МВт, в том числе 1 961 МВт генерирующих мощностей, выведенных из работы для целей реализации мероприятий по модернизации генерирующего оборудования.

В период реализации мероприятий по модернизации генерирующего оборудования, проводимой по результатам конкурентного отбора проектов модернизации генерирующих объектов тепловых электростанций, мощность оборудования не оплачивается.

При превышении установленной Правилами ОРЭМ [1] длительности плановых ремонтов в предшествующие 12 месяцев и 4 календарных года мощность оборудования, находящегося в плановом ремонте, перестает оплачиваться. Объем такого превышения в декабре 2022 года составил 3 506 МВт или 14,1 % от объема плановых ремонтов в декабре 2022 года. Среднегодовой объем превышения в 2022 году составил 8,3 % от объема плановых ремонтов в 2022 году.

Объемы ремонтов в течение года имеют существенную неравномерность по сезонам. Максимальное среднемесячное снижение мощности в ценовых зонах оптового рынка, обусловленное ограничениями и ремонтами оборудования, в 2022 году было зарегистрировано в августе и составило 67 741 МВт. Информация о среднемесячных снижениях мощности электростанций оптового рынка, поставляющих мощность в 2022 году, приведена на рисунках VII.1, VII.2, VII.3.

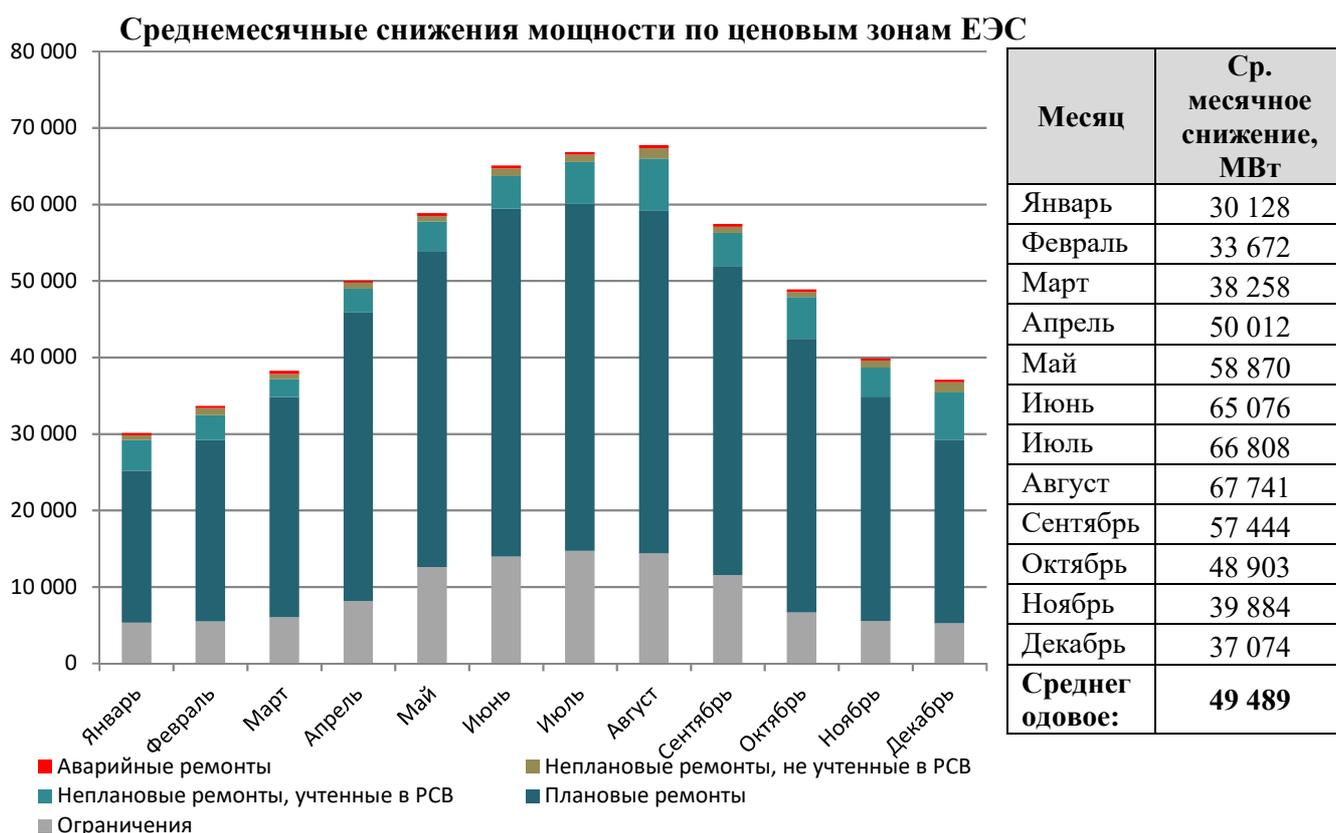


Рисунок VII.1 – Среднемесячные снижения мощности в ценовых зонах оптового рынка

### Среднемесячные снижения мощности в первой ценовой зоне

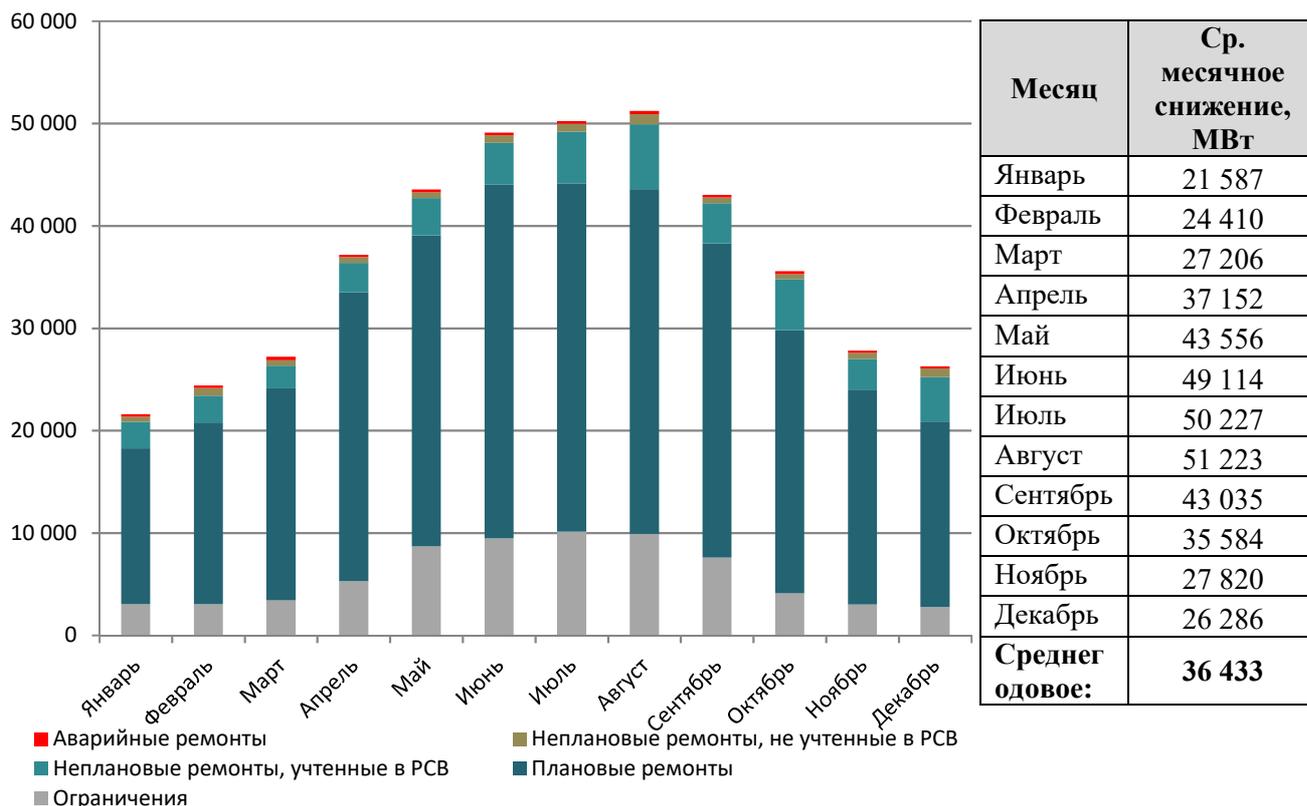


Рисунок VII.2 – Среднемесячные снижения мощности в первой ценовой зоне оптового рынка

### Среднемесячные снижения мощности во второй ценовой зоне

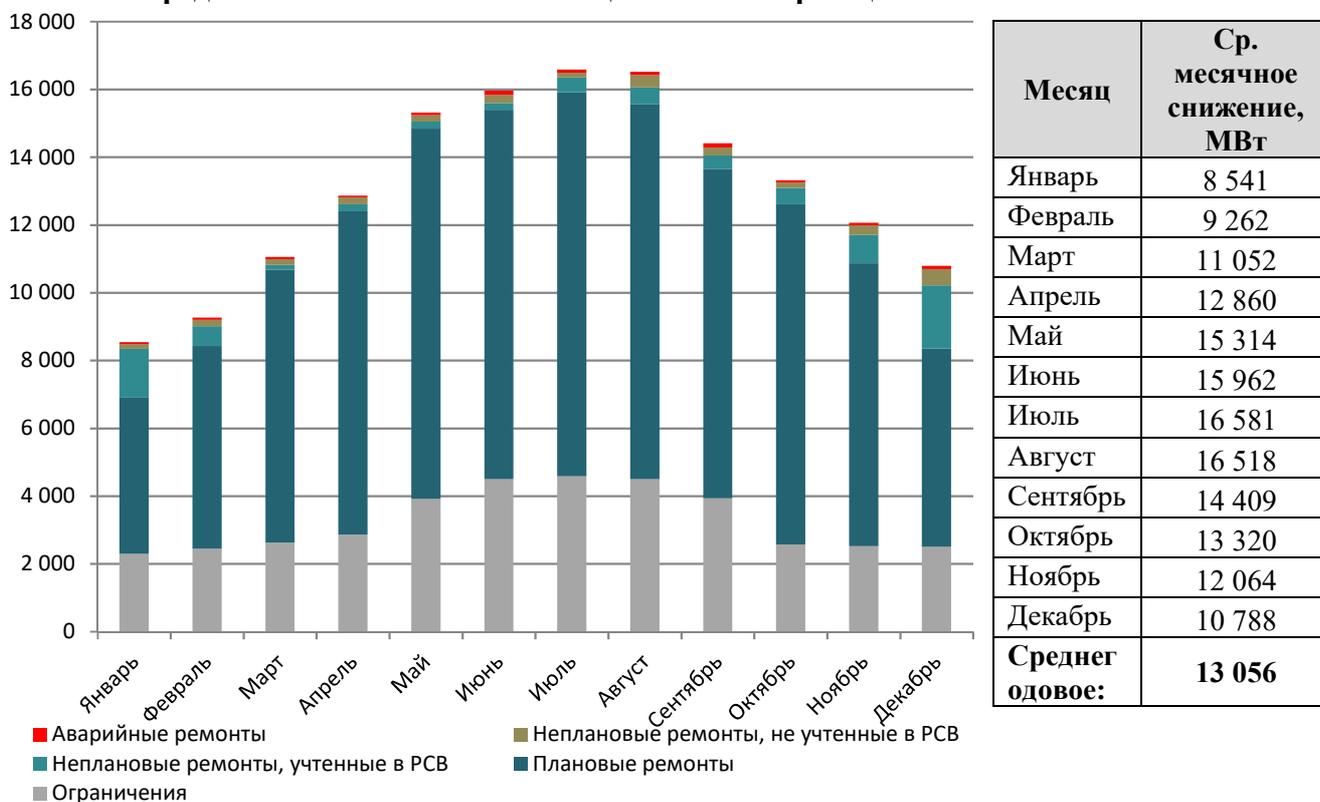


Рисунок VII.3 – Среднемесячные снижения мощности во второй ценовой зоне оптового рынка

Объем unplanned and emergency repairs in the total volume of power reductions in 2022 averaged 11.4%, with the maximum share of such repairs being registered on 23.12.2022 and amounting to 30.8% of the total average daily power reduction or 7.8% of the volume of electricity consumption in the wholesale market for the peak hour of the Russian FZ in 2022. The maximum hourly power reduction in the wholesale market as a whole (71,089 MW) was registered on 06.08.2022, and the minimum hourly power reduction (24,529 MW) was registered on 10.01.2022.

The daily dynamics of power reduction volumes for 2022, broken down by type, is shown in figures VII.4, VII.5, VII.6.

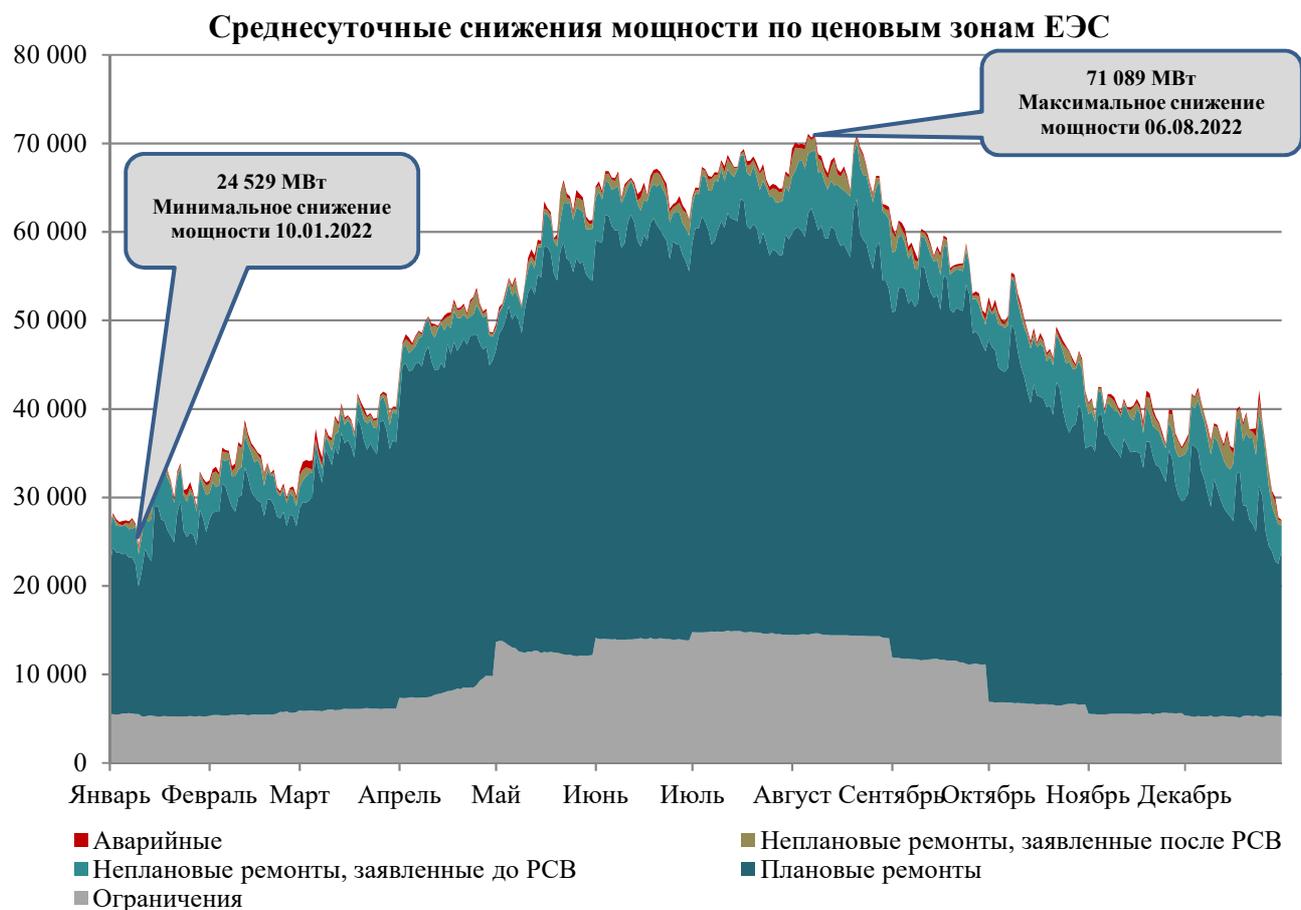


Рисунок VII.4 – Среднесуточные снижения мощности в ценовых зонах оптового рынка

### Среднесуточные снижения мощности в первой ценовой зоне

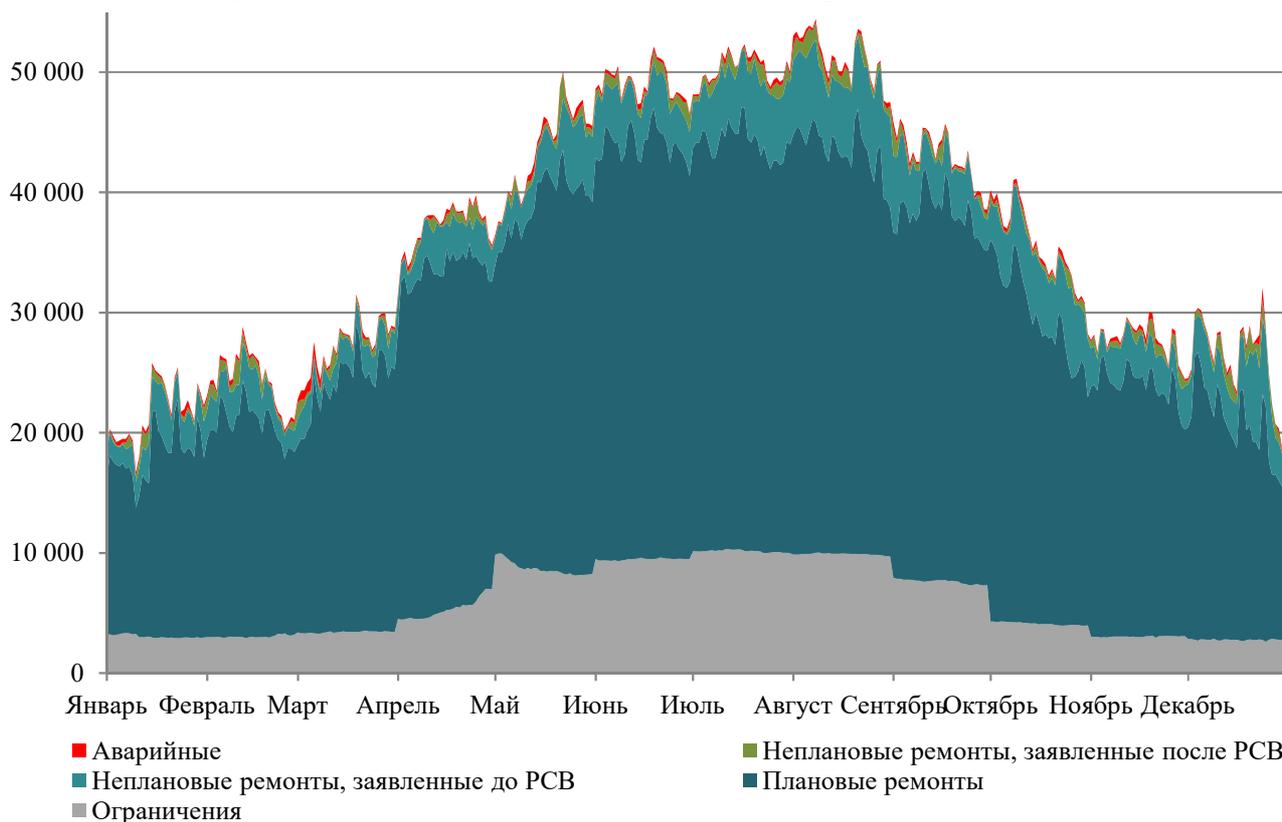


Рисунок VII.5 – Среднесуточные снижения мощности в первой ценовой зоне оптового рынка

### Среднесуточные снижения мощности во второй ценовой зоне

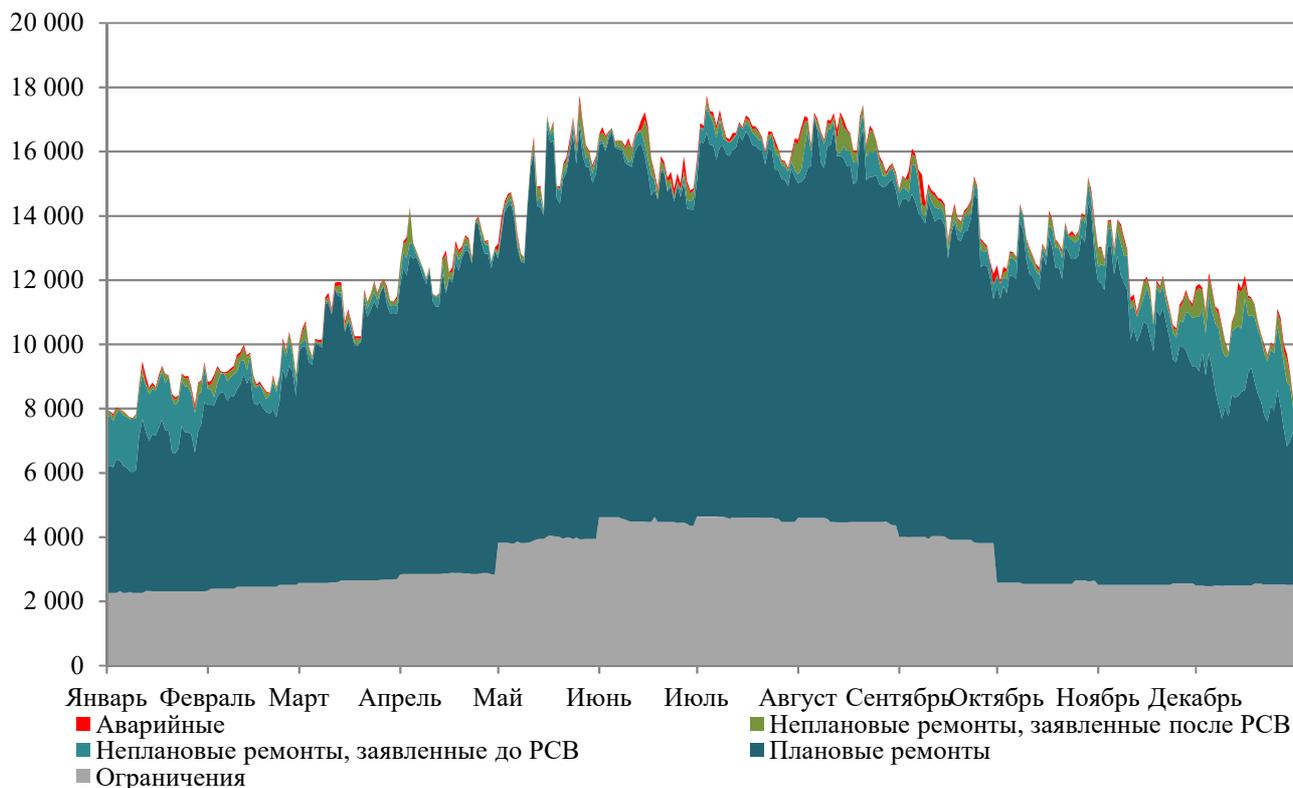


Рисунок VII.6 – Среднесуточные снижения мощности во второй ценовой зоне оптового рынка

## **VIII. Использование генерирующих мощностей в ценовых зонах**

### **Коэффициент использования установленной мощности**

Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) характеризует режим работы энергообъекта и определяется отношением количества фактически выработанной электроэнергии к установленной мощности энергообъекта и длительности временного периода. Для каждого отдельного генерирующего объекта КИУМ является показателем режима его работы, совместно характеризуя два параметра – востребованность его выработки и его готовность к работе.

Совокупный объем выработки всех электростанций ЕЭС России равен совокупному объему потребления с учетом сальдо экспортно-импортных перетоков. Соответственно, для энергосистемы в целом изменение КИУМ является не показателем режима работы генерирующего оборудования, а характеристикой изменения объема и профиля потребления электроэнергии и установленной мощности генерирующего оборудования.

В 2022 году совокупный КИУМ электростанций, функционирующих в ценовых зонах оптового рынка, составил 51,5 %. Неравномерность потребления в ценовых зонах ЕЭС России, рассчитанная как отношение потребления электроэнергии к максимальному часовому значению потребления (далее – коэффициент числа часов использования максимума потребления – ЧЧИмп), в 2022 году составила 78,64 %, что на 1,52 % больше неравномерности в 2021 году (77,12 %).

Внутригодовая неравномерность потребления обуславливает и неравномерность коэффициента использования установленной мощности электростанций, а также его максимально достижимое значение.

### **Коэффициент использования доступной мощности (КИДМ)**

Для покрытия потребления может быть использована только мощность оборудования, фактически готового к включению – не находящегося в ремонте или вынужденном простое, с учетом фактических ограничений, водности и т.д. Показатель использования доступной мощности (КИДМ) характеризует фактическую востребованность имеющихся в энергосистеме мощностей, готовых к включению. В 2022 году совокупный КИДМ электростанций, функционирующих в ценовых зонах оптового рынка, составил 64,5 %, в т.ч. в первой ценовой зоне 66,0 %, во второй ценовой зоне 59,5 %.

### **Коэффициент использования оплачиваемой мощности (КИОМ)**

На оптовом рынке оплачивается не установленная мощность, а фактически поставленная. Показатель использования оплачиваемой мощности (КИОМ) характеризует востребованность мощностей, в отношении которых сформированы обязательства покупателей по их оплате. В 2022 году совокупный КИОМ электростанций, функционирующих в ценовых зонах оптового рынка, составил 59,5 %, в т.ч. в первой ценовой зоне 60,9 %, во второй ценовой зоне 54,8 %.

## Структура поставки в рынке мощности и электроэнергии

На оптовом рынке поставка мощности и электроэнергии осуществляется различными типами энергообъектов – ТЭС, ГЭС, АЭС, ВИЭ (СЭС и ВЭС).

Доля каждого типа энергообъекта на соответствующем рынке определяется как режимом его работы, так и долей в суммарном балансе. Соотношение доли поставки в рынке мощности и поставки в рынке электроэнергии по типам энергообъектов представлено соответственно на рисунках VIII.1 и VIII.2.

Доля мощности, поставленной на оптовый рынок с использованием различных видов генерации

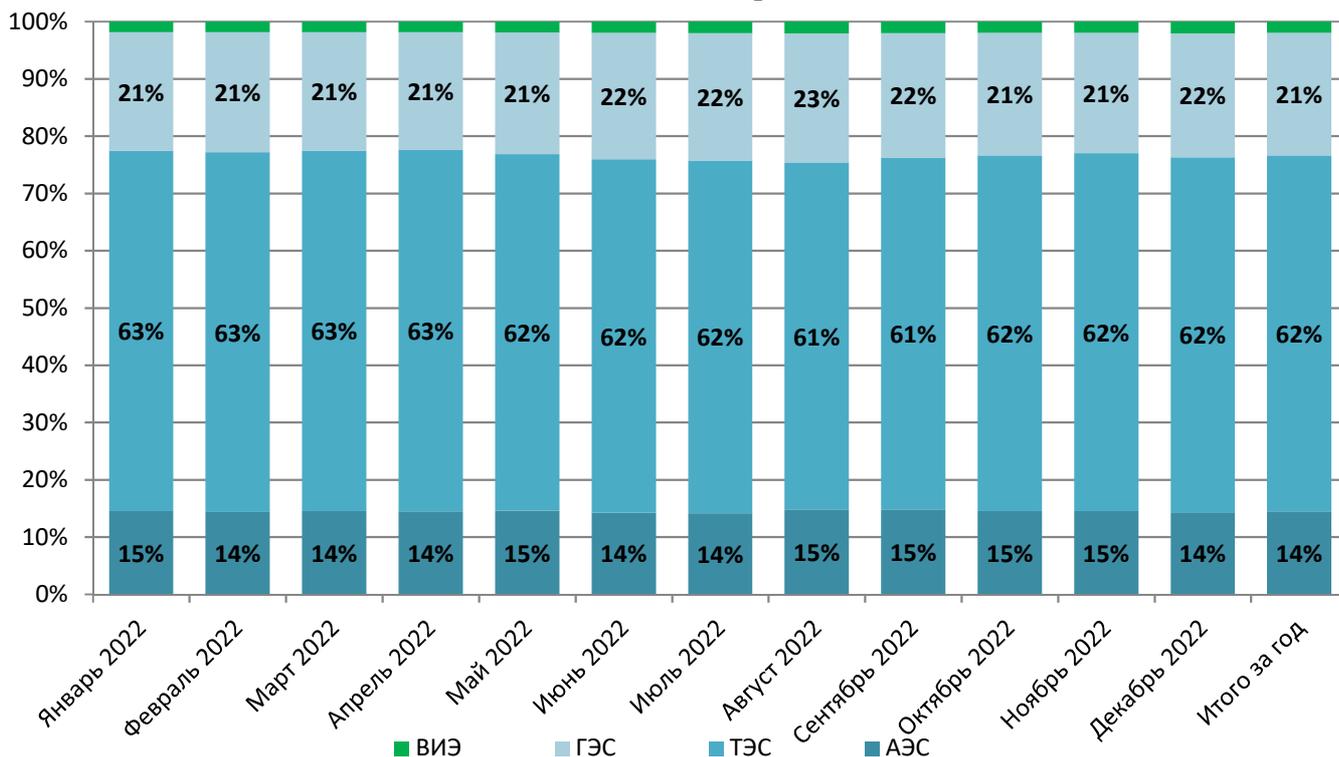


Рисунок VIII.1 – Доля мощности, поставленной на оптовый рынок с использованием различных видов генерации

### Доля электроэнергии, выработанной на оптовом рынке с использованием различных видов генерации

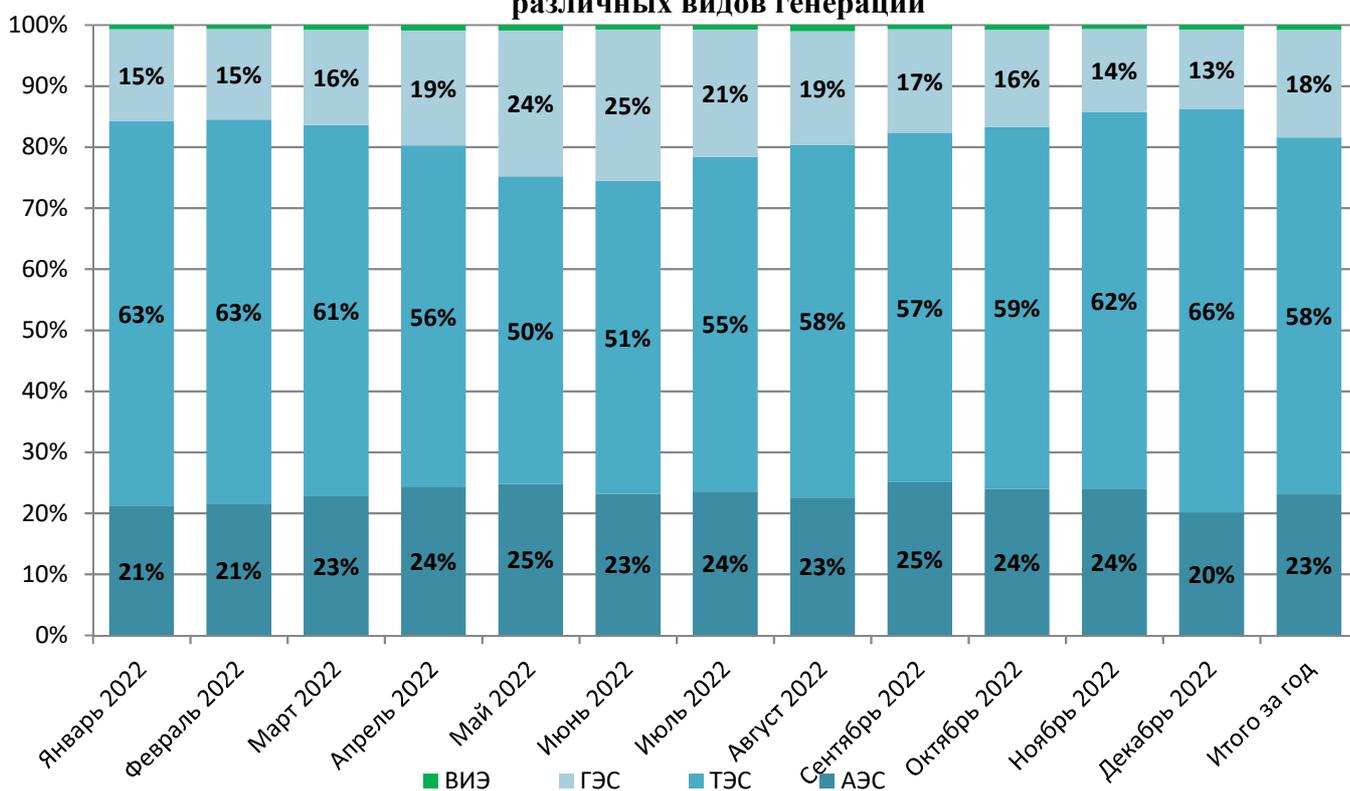


Рисунок VIII.2 – Доля электроэнергии, выработанной на оптовом рынке с использованием различных видов генерации

### Востребованность генерирующего оборудования

Одним из основных показателей работы генерирующего оборудования является его востребованность. Востребованность определяется соотношением числа часов нахождения генерирующего оборудования в работе к числу часов готовности к работе.

Включенное состояние генерирующего оборудования в общем случае определяется по результатам проведения формализованной процедуры ВСВГО в установленном регламентами оптового рынка порядке. Исходной информацией для проведения процедуры ВСВГО выступают уведомления о составе и параметрах генерирующего оборудования и ценовые заявки, подаваемые участниками оптового рынка, а также прогнозные объемы электропотребления и ограничения на режим работы электроэнергетической системы.

В 2022 году средневзвешенный коэффициент востребованности генерирующего оборудования ТЭС, функционирующих в ценовых зонах оптового рынка и готовых к несению нагрузки, составил 74,9 %. Средний коэффициент востребованности ГТУ составил 62,0 %, а ПГУ – 95,9%.

Детализированная информация о доле времени, когда генерирующее оборудование функционирующих в ценовых зонах оптового рынка ТЭС было выбрано в качестве включенного, (востребованности) за 2022 год с разделением по типам турбин приведена на рисунках VIII.3 – VIII.9.

### Востребованность турбин типа К с установленной мощностью до 240 МВт

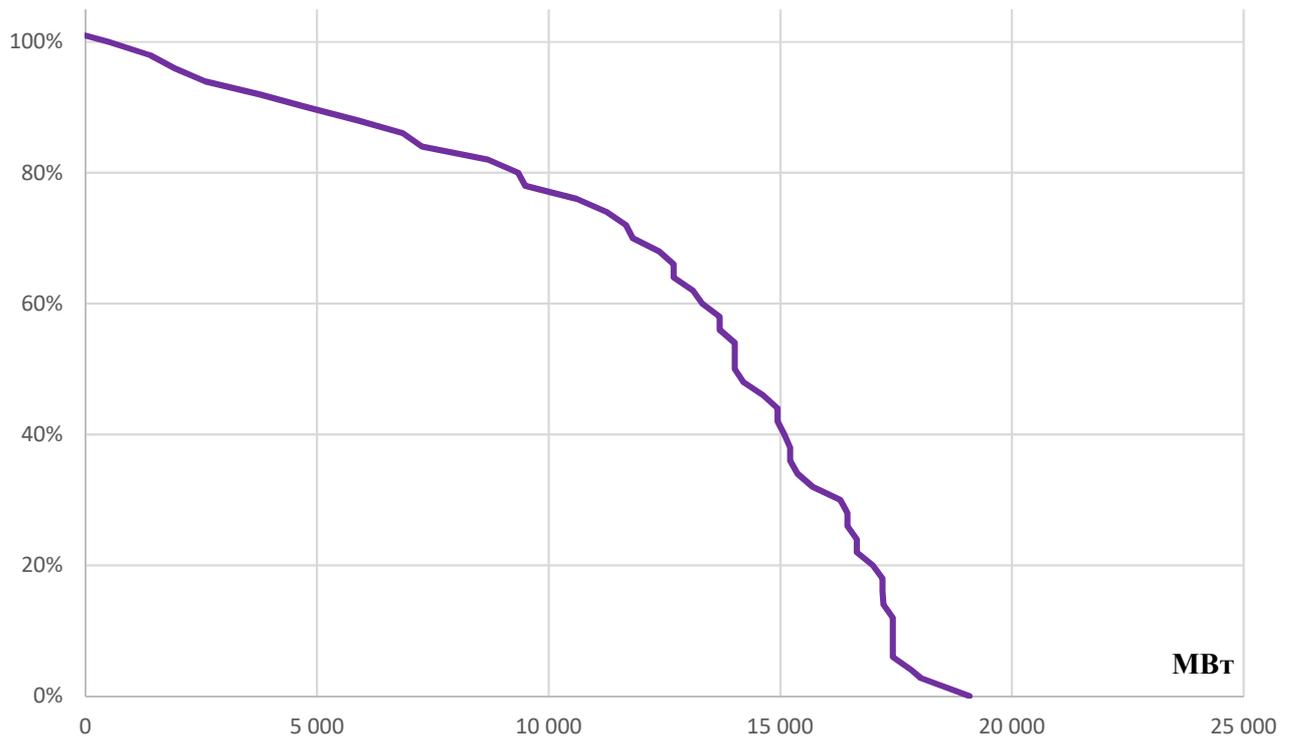


Рисунок VIII.3 – Востребованность турбин типа К с установленной мощностью до 240 МВт

### Востребованность турбин типа К с установленной мощностью от 240 МВт до 350 МВт

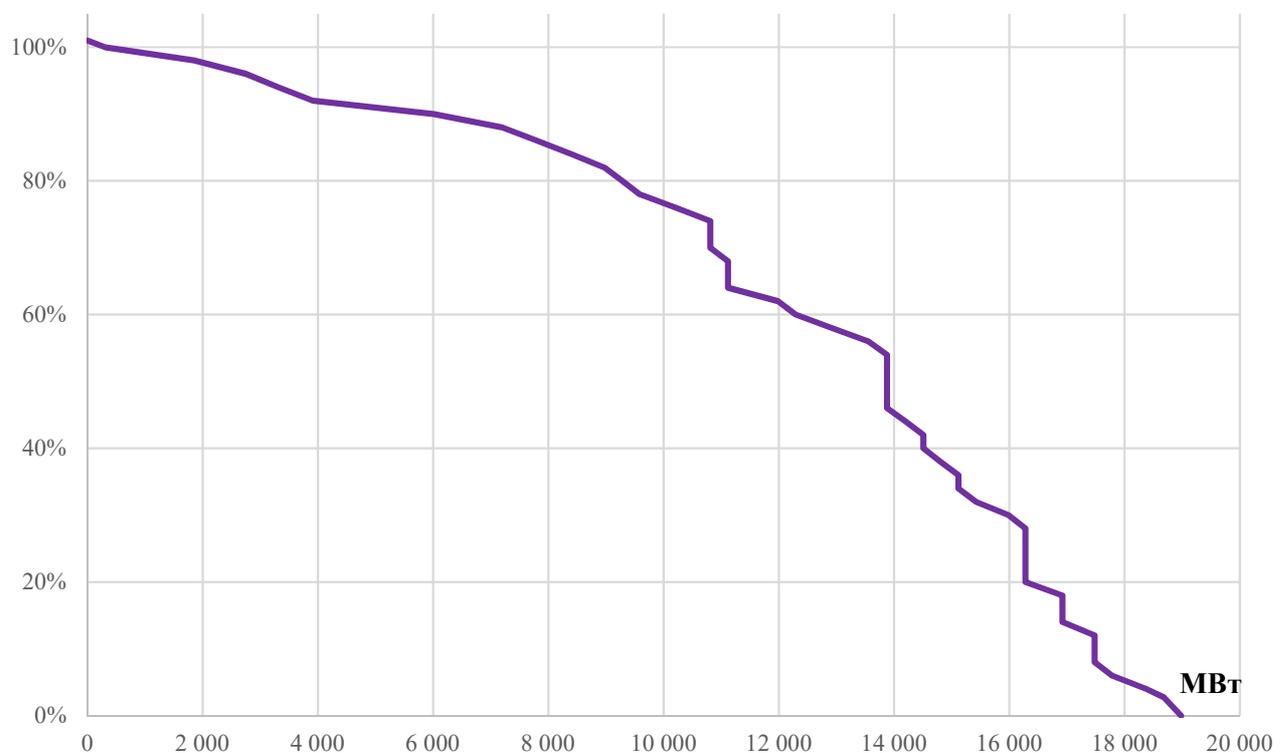


Рисунок VIII.4 – Востребованность турбин типа К с установленной мощностью от 240 МВт до 350 МВт

### Востребованность турбин типа К с установленной мощностью свыше 350 МВт

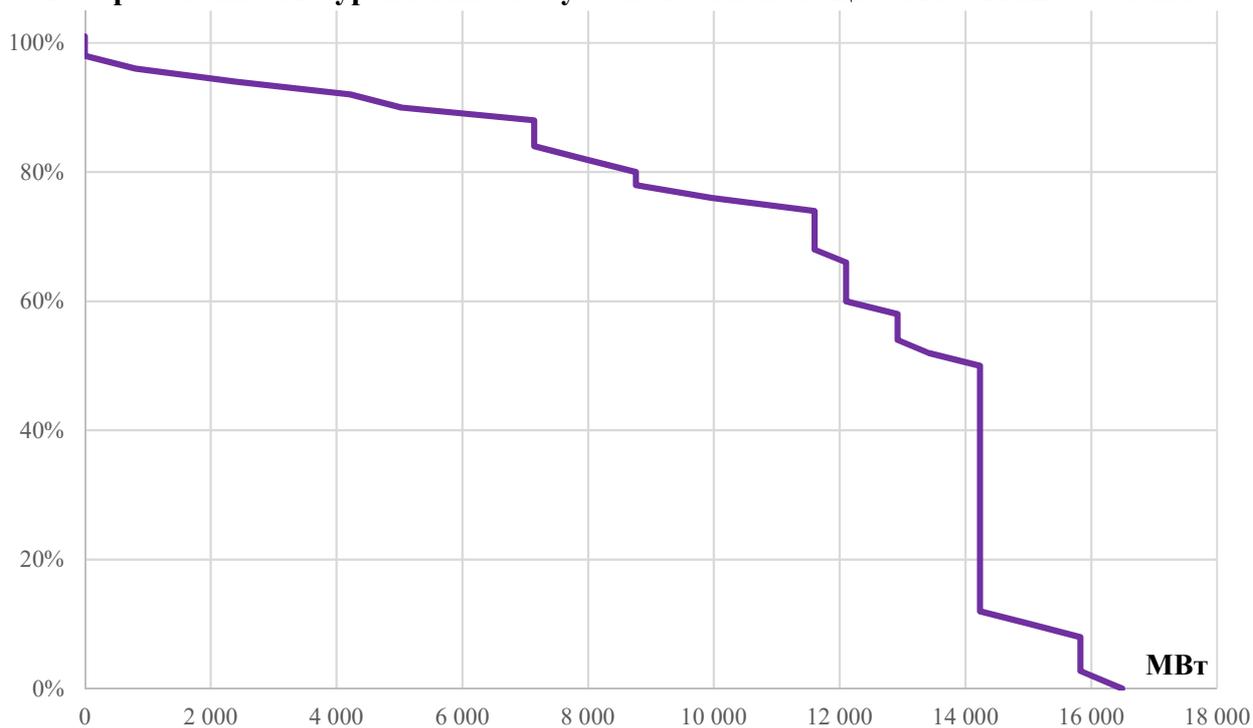


Рисунок VIII.5 – Востребованность турбин типа К с установленной мощностью свыше 350 МВт

### Востребованность турбин типа Т

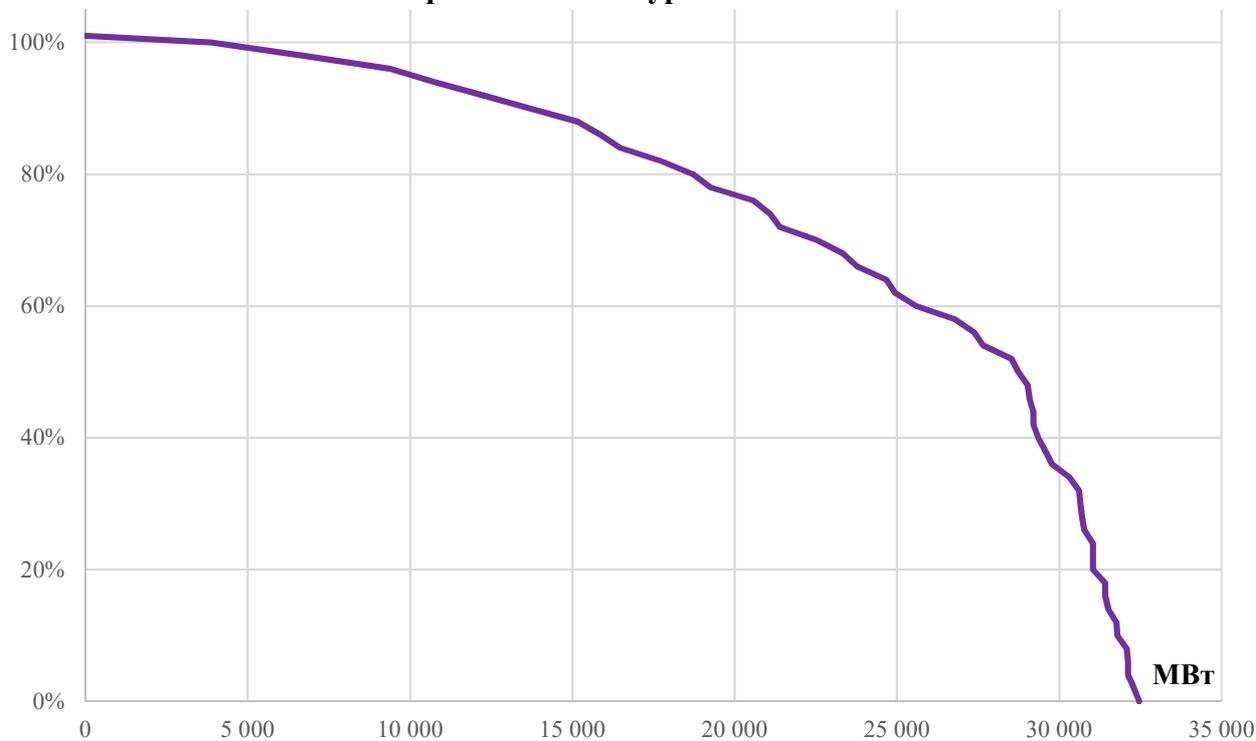


Рисунок VIII.6 – Востребованность турбин типа Т

### Востребованность турбин типа Р, ПР, ПТР и иных

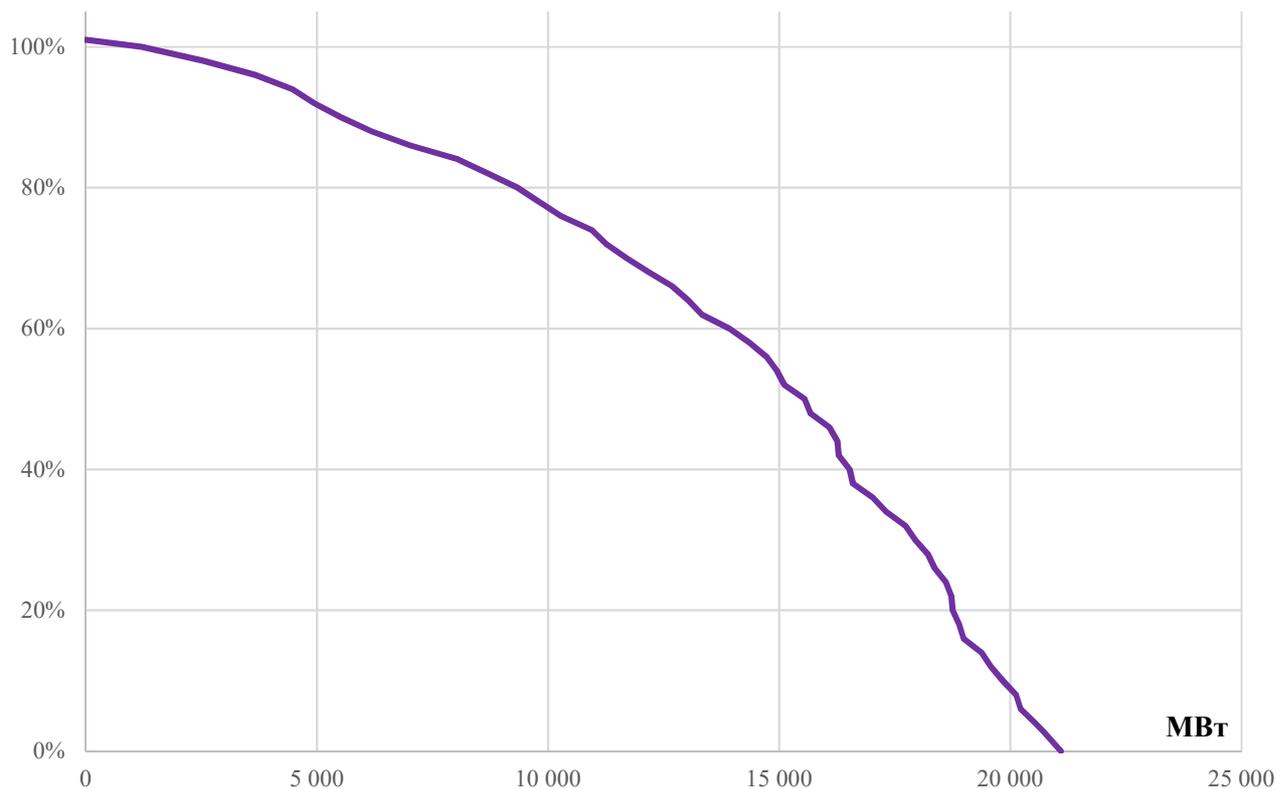


Рисунок VIII.7 – Востребованность турбин типа Р, ПР, ПТР и иных

### Востребованность турбин в составе блоков ПГУ

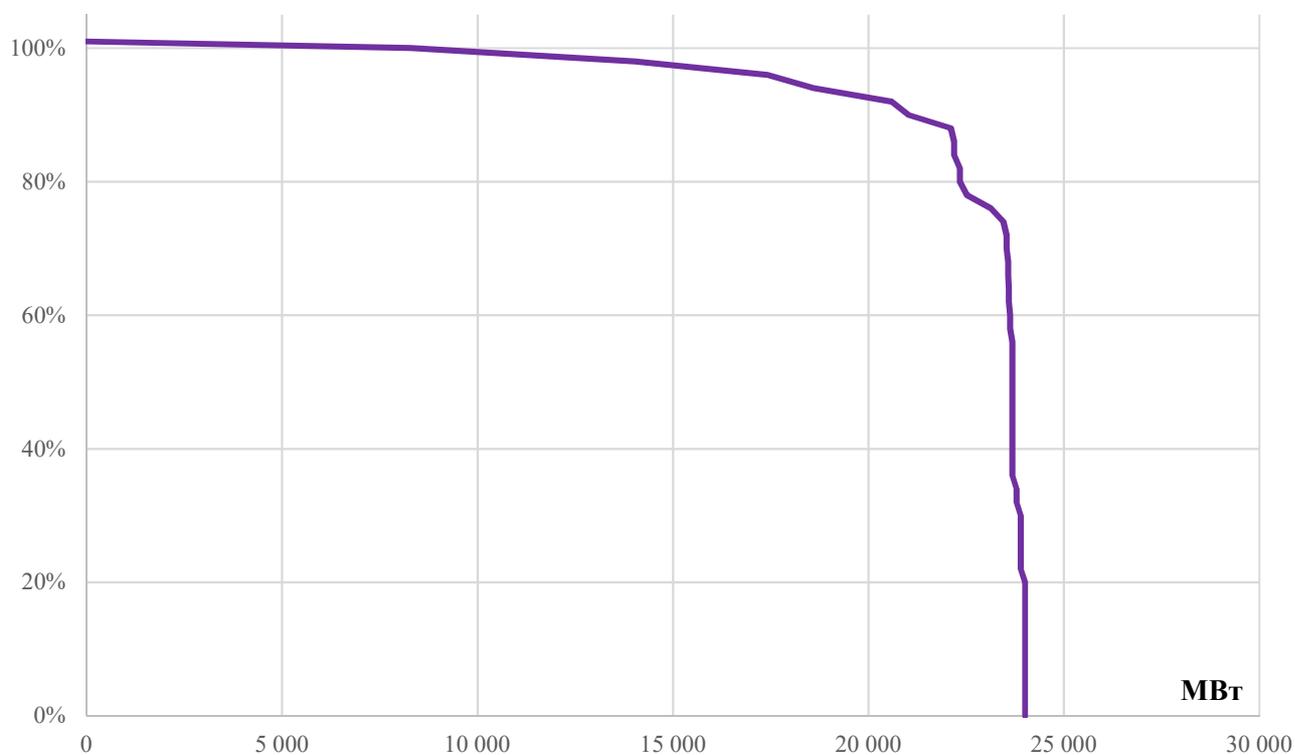


Рисунок VIII.8 – Востребованность турбин в составе блоков ПГУ

### Востребованность ГТУ

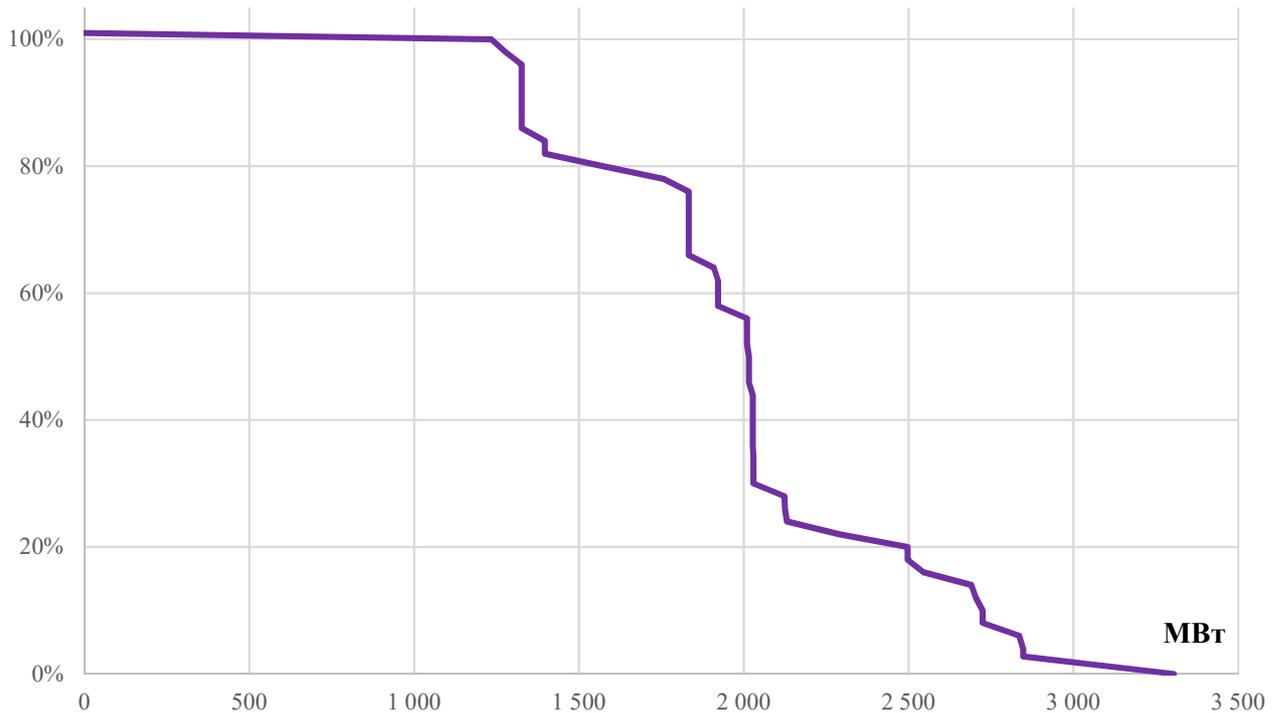


Рисунок VIII.9 – Востребованность ГТУ, за исключением ГТУ в составе ПГУ

Режим работы энергообъекта наряду с КИУМ, определяемым как отношение количества выработанной электроэнергии к установленной мощности и длительности периода, также характеризуется числом часов использования установленной мощности (ЧЧИ), которое определяется отношением количества выработанной электроэнергии за



рассматриваемый период времени к установленной мощности энергообъекта. При определении ЧЧИ учитывается режим работы энергообъекта в целом в рассматриваемом году вне зависимости от наличия ограничений и проводимых ремонтов, без учета оборудования, функционирующего в период проведения мероприятий по модернизации по результатам КОММод.

В зависимости от степени использования генерирующего оборудования для целей покрытия графика электропотребления генерирующее оборудование относится к одной из следующих категорий: базовая генерация (ЧЧИ более 5000 часов), полупиковая (ЧЧИ от 2000 часов

до 5000 часов), пиковая (от 240 часов до 2000 часов), маловостребованная (ЧЧИ менее 240 часов).

В 2022 году 88 единиц генерирующего оборудования ТЭС, функционирующих в ценовых зонах оптового рынка, суммарной установленной мощностью 6,4 ГВт (4,8 % от установленной мощности ТЭС, функционирующих в ценовых зонах оптового рынка) было маловостребовано (менее 240 часов в течение года).

## IX. Поставка мощности на оптовый рынок в неценовых зонах

Для поставщиков оптового рынка, функционирующих на территориях неценовых зон, поставка мощности осуществляется по четырехсторонним договорам купли-продажи мощности в объеме, не превышающем объем, учтенный в сводном прогнозном балансе производства и поставок электрической энергии (мощности), утвержденном Федеральной антимонопольной службой (ФАС) России. Цена (тариф) на мощность для каждой из электростанций, с использованием которых поставщик участвует в торговле электрической энергией (мощностью) на оптовом рынке, устанавливается ФАС России.

Фактически поставленная на оптовый рынок мощность в неценовых зонах также определяется исходя из аттестованных параметров генерирующего оборудования (предельного объема поставки мощности) с учетом снижений мощности, обусловленных временным полным или частичным несоответствием генерирующего оборудования требованиям по готовности к выработке электроэнергии, при этом объемы потребления мощности на собственные и хозяйственные нужды не учитываются. При определении объемов недопоставки мощности генерирующих объектов, функционирующих в неценовых зонах оптового рынка, в отличие от ценовых зон, не учитываются снижения мощности, обусловленные ограничениями установленной мощности и незаявленными в ценовых заявках РСВ объемами мощности.



Среднегодовое значение факта поставки мощности, подлежащего оплате потребителями, в неценовых зонах оптового рынка в 2022 году составило 15 114 МВт. Среднегодовое снижение мощности, определяемое параметрами готовности, в 2022 году составило 536 МВт.

Сводная информация об объемах мощности, фактически поставленной на оптовый рынок, а также мощности, фактически доступной для включения, приведена на рисунке IX.1.

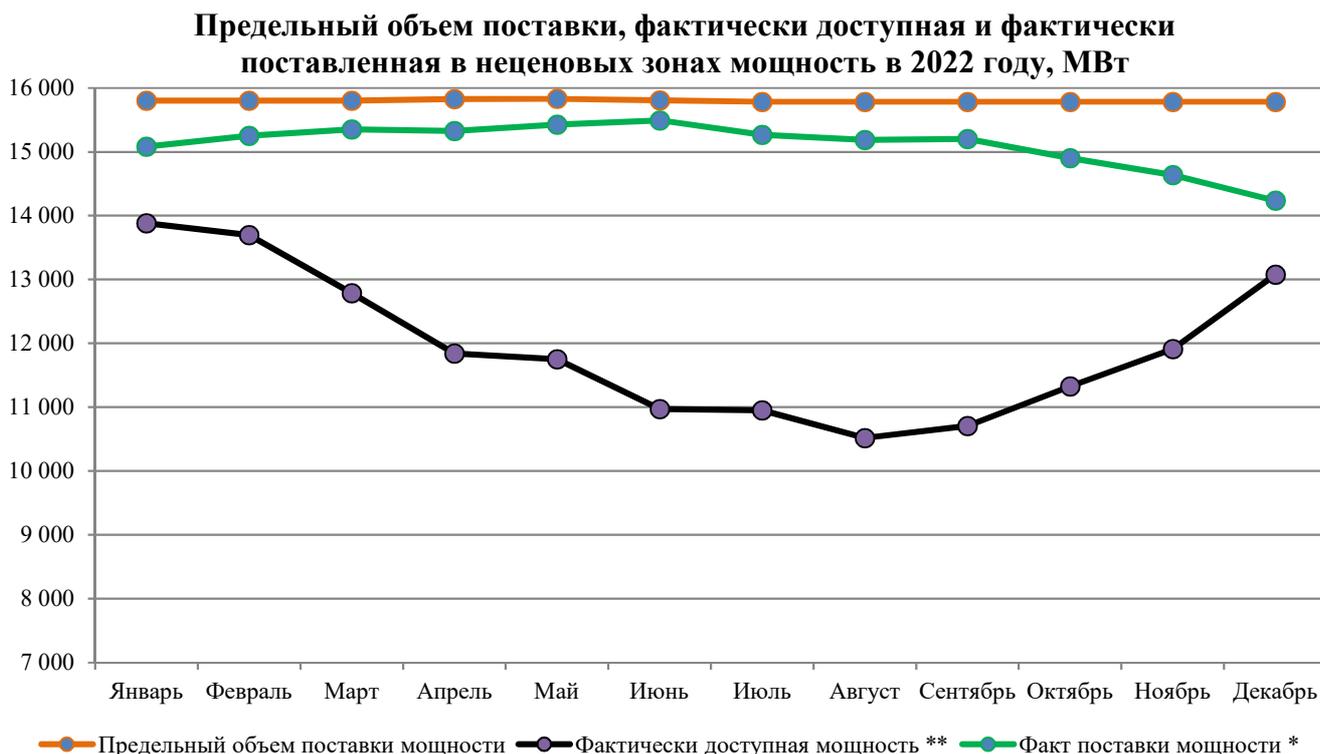


Рисунок IX.1 – Предельный объем поставки, фактически доступная и фактически поставленная в неценовых зонах мощность

\* – факт поставки мощности соответствует объемам, определенным в соответствии с Правилами ОРЭМ. Снижение фактически поставленной мощности относительно предельного объема поставки мощности соответствует фактической мощности оборудования, выведенного в ремонт и иным объемам снижений, обусловленным невыполнением обязательных технических требований (участие в ОИРЧ, предоставление диапазона регулирования реактивной мощности и т.д.), к которым в зависимости от вида снижения применены различные коэффициенты неготовности.

\*\* – фактически доступная мощность определена как суммарный объем мощностей, находившихся в работе и резерве. Снижение фактически доступной мощности относительно предельного объема поставки мощности соответствует физическим объемам ограничений и фактической мощности оборудования, выведенного в ремонт (без учета повышающих/понижающих коэффициентов).

## Х. Генерирующее оборудование, находящееся в холодном резерве

Генерирующее оборудование, находящееся во включенном или отключенном в резерв состоянии, в общем случае, определяется по результатам формализованной процедуры выбора состава включенного генерирующего оборудования (ВСВГО), проводимой в установленном регламентами оптового рынка порядке.

Объем мощности, находящейся в холодном резерве, имеет существенную неравномерность по сезонам года и зависит как от объема электропотребления, так и объемов генерирующего оборудования, находящегося в ремонте.

Максимальная среднесуточная величина холодного резерва в ценовых зонах оптового рынка в 2022 году была зафиксирована 01.05.2022 и составила 41 345 МВт, а минимальная величина составила 13 176 МВт и была зафиксирована 05.12.2022 (8,8 % от максимума потребления на час максимума ЕЭС).

Информация о среднесуточном объеме холодного резерва оборудования электростанций оптового рынка приведена на рисунке X.1.



Рисунок X.1 – Среднесуточные объемы холодного резерва в 2022 году

Для длительно находящегося в холодном резерве генерирующего оборудования предусмотрена процедура обязательного включения, что позволяет обеспечить подтверждение готовности такого генерирующего оборудования к работе.

### **Оборудование, находящееся в холодном резерве для целей экономии ресурса**

С 01.10.2022 в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 09.09.2022 № 1583 «О внесении изменений в Правила оптового рынка электрической энергии и мощности» запущен механизм экономии ресурса работы газовых турбин, направленный на минимизацию рисков снижения надёжности работы энергосистемы при задержках с поставкой оборудования и проведением сервисного обслуживания парогазовых и газотурбинных установок (ПГУ/ГТУ) в условиях санкционных ограничений. Механизм реализован за счет возможности останова ПГУ/ГТУ в резерв при условии подачи участниками заявок в ВСВГО с последним приоритетом на включение, с последующим снижением оплаты мощности находящегося в холодном резерве для целей экономии ресурса оборудования. Порядок направления уведомлений и процедура включения в перечень генерирующего оборудования, в отношении которого учитывается экономия ресурса, установлены регламентами оптового рынка.

Детализированная информация о заявлении и учете уведомлений о необходимости экономии ресурса в 2022 году представлена в Таблице 6.

Таблица 6  
МВт

| Месяц  | Заявлено участниками, МВт | Включено в перечень, МВт | Среднемесячный объем ХР по механизму экономии ресурса, МВт |
|--------|---------------------------|--------------------------|--|
| окт.22 | 2 406                     | 1 011                    | 698  |
| ноя.22 | 7 118                     | 2 974                    | 373  |
| дек.22 | 9 618                     | 3 789                    | 341  |

### **Подтверждение наличия резервов мощности генерирующего оборудования**

Регламентами оптового рынка [3] предусмотрена процедура подтверждения наличия резервов мощности как на включенном генерирующем оборудовании, так и на генерирующем оборудовании, длительно находящемся в холодном резерве.

Для целей подтверждения наличия фактических резервов мощности в энергосистеме на включенном генерирующем оборудовании регламентами оптового рынка предусмотрен механизм выборочных проверок путем загрузки генерирующего оборудования по команде диспетчера до величины максимальной мощности включенного в работу генерирующего оборудования. При неподтверждении в период действия команды фактических резервов мощности регистрируется снижение мощности, обусловленное несоответствием фактических параметров генерирующего оборудования параметрам, заданным (заявленным) в час фактической поставки, к которому при расчете объема недопоставки мощности применяется повышающий коэффициент неготовности. При неоднократном невыполнении соответствующих команд (два раза подряд в течение семи дней или три раза подряд в течение месяца) регистрация снижения мощности осуществляется непрерывно до момента фактического подтверждения возможности несения генерирующим оборудованием максимальной нагрузки.

В 2022 году в целях проверки наличия резервов мощности на объекты управления было отдано 469 команд, из которых 362 команды были выполнены, а в отношении 107 команд были зафиксированы отклонения, выходящие за допустимые пределы, и зарегистрированы снижения мощности в предусмотренном регламентами оптового рынка объеме. Наличие указанных отклонений в первую очередь связано с отличием фактической величины максимальной мощности, определяемой внешними погодными факторами, от максимальной включенной мощности, заявленной участниками оптового рынка в уведомлениях о составе и параметрах оборудования, заявляемых для целей РСВ. Среднее значение максимального отклонения фактической нагрузки от заявленной максимальной мощности в период действия невыполненных команд составило 12,3%.

Кроме того, для целей подтверждения наличия фактических резервов мощности на отключенном генерирующем оборудовании регламентами оптового рынка предусмотрен механизм регулярного обязательного включения в рамках процедур ВСВГО генерирующего оборудования, длительно (более 6 месяцев) находящегося в холодном резерве. При неподтверждении резервов мощности, обусловленном как невключением, так и недостижением необходимой величины нагрузки, регистрируется снижение мощности, обусловленное несоответствием фактических параметров генерирующего оборудования заявленным параметрам, до момента фактического включения генерирующего оборудования в сеть и набора максимальной мощности, к которому при расчете объема недопоставки мощности применяется повышающий коэффициент неготовности.

В 2022 году в соответствии с установленной процедурой для подтверждения резервов мощности было запланировано к включению в рамках ВСВГО 54 ЕГО, из них в отношении 11 ЕГО наличие резервов мощности не было подтверждено – 6 ЕГО не были включены в сеть на момент начала проведения проверки, а в отношении 5 ЕГО в период проведения проверки не была достигнута требуемая величина мощности. По результатам проверки в отношении 11 ЕГО зарегистрированы снижения мощности в предусмотренном регламентами оптового рынка объеме.

## **XI. Выполнение иных обязательных технических требований**

Правилами ОРЭМ помимо требований к работе генерирующего оборудования в соответствии с заданным системным оператором технологическим режимом работы генерирующих объектов, включая соблюдение максимальных и минимальных почасовых значений мощности генерирующего оборудования и параметров маневренности оборудования, установлены иные обязательные технические требования к поставщикам мощности по поддержанию своего оборудования в состоянии готовности к выработке электроэнергии. К указанным требованиям относятся обеспечение возможности участия генерирующего оборудования в ОПРЧ, предоставление диапазона регулирования реактивной мощности, участие генерирующего оборудования ГЭС в оперативном и вторичном регулировании частоты и перетоков активной мощности, выполнение технических требований к системе связи, обеспечивающей обмен данными с Системным оператором. При необеспечении указанных требований в порядке, установленном регламентами оптового рынка, определяется объем недопоставки мощности на оптовый рынок.

Помесячные объемы недопоставки мощности, обусловленные невыполнением обязательных технических требований к генерирующему оборудованию, представлены в Приложении 3.

## Участие в ОНРЧ

Мощность генерирующего оборудования, готового к участию в ОНРЧ, в среднем по 2022 году составила 211 915 МВт, не готового к участию в ОНРЧ – 5 670 МВт.

Суммарное годовое снижение фактически поставленной на оптовый рынок мощности в 2022 году в связи с неготовностью к участию, а также в связи с неучастием генерирующего оборудования в ОНРЧ составило 963 МВт.

## Предоставление диапазона регулирования реактивной мощности

В 2022 году зарегистрировано:

- в отношении 58 ГТП 42 электростанций снижения диапазона регулирования реактивной мощности, в том числе заявленные участниками оптового рынка в установленном порядке;
- 6 229 диспетчерских команд на регулирование реактивной мощности, из них 64 команды (1,03 % от общего количества) были признаны невыполненными.

Информация о помесечных объемах отданных и неисполненных команд в 2022 году приведена на рисунке XI.1.

**Команды на предоставление диапазона регулирования реактивной мощности, отданные в 2022 году**

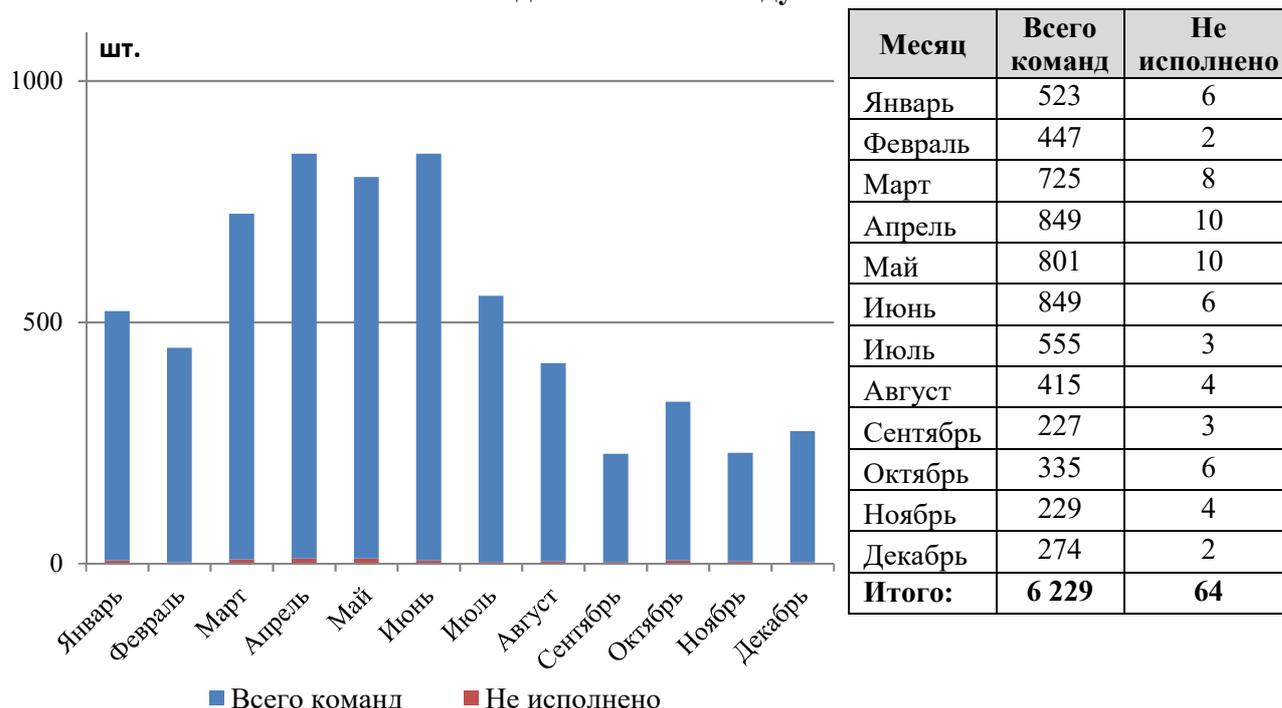


Рисунок XI.1 – Команды на предоставление диапазона регулирования реактивной мощности, отданные в 2022 году

Суммарное годовое снижение фактически поставленной на оптовый рынок мощности в 2022 году в связи со снижением диапазона регулирования реактивной мощности, а также в связи с непредоставлением диапазона регулирования реактивной мощности составило 1 047 МВт.

## Участие ГЭС во вторичном регулировании частоты и перетоков активной мощности

На ГЭС, функционирующих на оптовом рынке, в 2022 году было отдано 9 139 диспетчерских команд на изменение активной мощности, из них 10 команд (0,1 % от общего количества) были признаны невыполненными. В течение года для всех ГЭС была подтверждена возможность участия в автоматическом вторичном регулировании частоты, при этом в отношении 16 ГЭС регистрировался признак неучастия (участия, не удовлетворяющего техническим требованиям) в автоматическом вторичном регулировании.

Информация о помесечных объемах отданных и неисполненных команд в 2022 году приведена на рисунке XI.2.

**Команды, связанные с участием ГЭС в оперативном вторичном регулировании частоты и перетоков активной мощности в 2022 году**

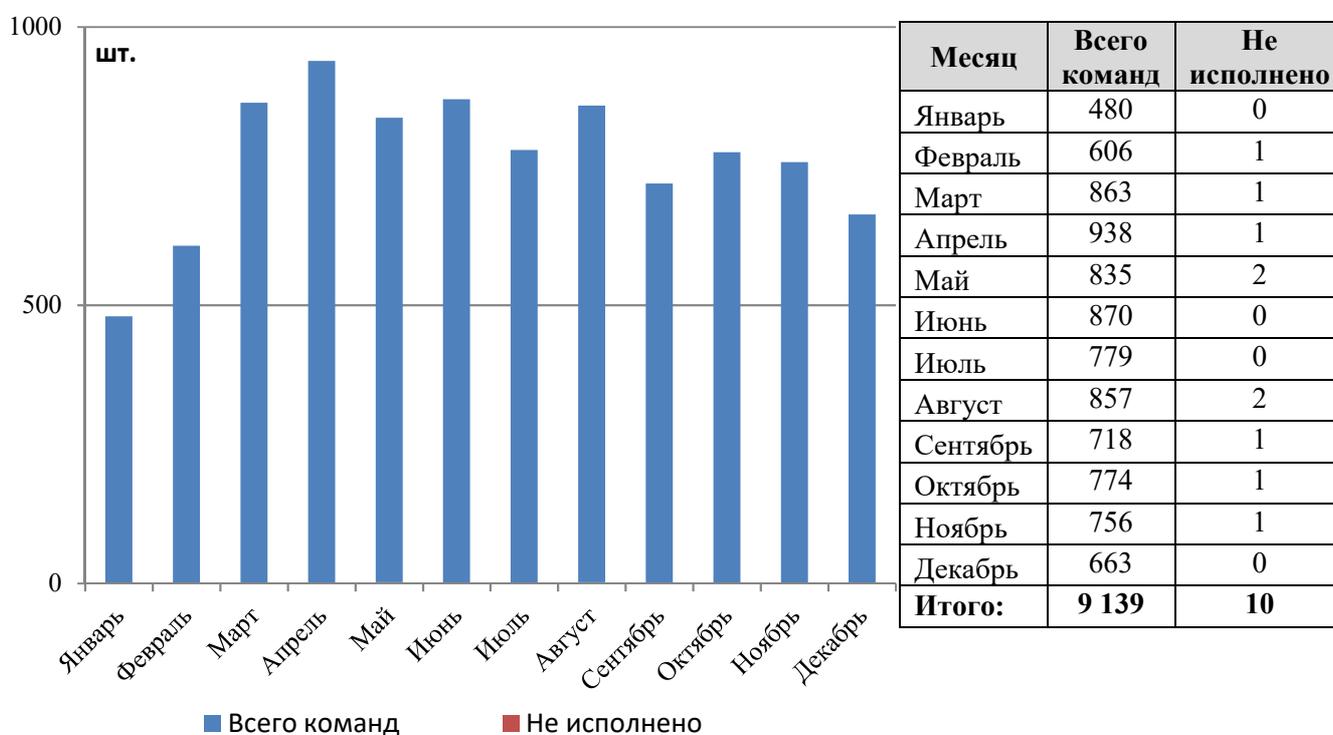


Рисунок XI.2 – Команды, связанные с участием ГЭС в оперативном вторичном регулировании частоты и перетоков активной мощности в 2022 году

Суммарное годовое снижение фактически поставленной на оптовый рынок мощности в 2022 году в связи с невыполнением команд оперативного вторичного регулирования составило 15,4 МВт.

## **Выполнение технических требований к системе связи, обеспечивающей обмен данными с Системным оператором**

В 2022 году признак технической неготовности СОТИАССО в установленном регламентами оптового рынка порядке был зарегистрирован в отношении 18 ГТП 16 электростанций участников оптового рынка.

Основная причина, приводящая к регистрации признака технической неготовности в 2022 году, была связана с отсутствием одного из двух независимых каналов обмена технологической информацией в направлении диспетчерского центра, их доля составила 65 % в общем числе часов регистрации технической неготовности СОТИАССО.

На долю прекращения обмена данными с Системным оператором в части подачи оперативных уведомлений и получения плановых графиков генерации и на долю нарушения обмена телеметрической информацией в 2022 году пришлось 29 % и 5 % соответственно.

Суммарное годовое снижение фактически поставленной на оптовый рынок мощности в 2022 году в связи с невыполнением обязательных технических требований к генерирующему оборудованию составило 54 МВт.

## **ХII. Режим работы солнечных и ветровых электростанций, функционирующих на оптовом рынке**

В 2022 году продолжился ввод в эксплуатацию объектов ДПМ ВИЭ, при этом их суммарная установленная мощность на 01.01.2023 составила 4 002,078 МВт или 1,73 % от установленной мощности электростанций, функционирующих на оптовом рынке.

Фактический режим работы солнечных электростанций имеет явно выраженный суточный характер, обусловленный восходом и заходом солнца, при этом величина максимальной мощности в первую очередь зависит от фактической инсоляции. Максимальная разница в 2022 году между суточными максимумами в месяце составила 796,7 МВт или 68 %. Максимальный месячный КИУМ солнечных электростанций приходится на летний период, и в 2022 году он составил 22 %. Среднегодовой КИУМ солнечных электростанций в 2022 году составил 14%.

Фактический режим работы ветровых электростанций зависит от силы ветра, который носит непостоянный характер, в силу чего выработка может иметь существенную неравномерность как в суточном, так и недельном, месячном и годовом разрезах. Максимальная разница в 2022 году между суточными максимумами в месяце составила 1 586,7 МВт или 91 %. Максимальный месячный КИУМ ветровых электростанций приходится на зимний период, и в 2022 году он составил 42,7 %. Среднегодовой КИУМ ветровых электростанций в 2022 году составил 32%.

Информация о месячных КИУМ и суммарной установленной мощности солнечных и ветровых электростанций, функционировавших на оптовом рынке в 2022 году, приведена на рисунках XII.1 – XII.4.



Рисунок XII.1 – КИУМ и установленная мощность солнечных электростанций в 2022 году



Рисунок XII.2 – КИУМ и установленная мощность ветровых электростанций в 2022 году

### Фактический режим работы солнечных электростанций

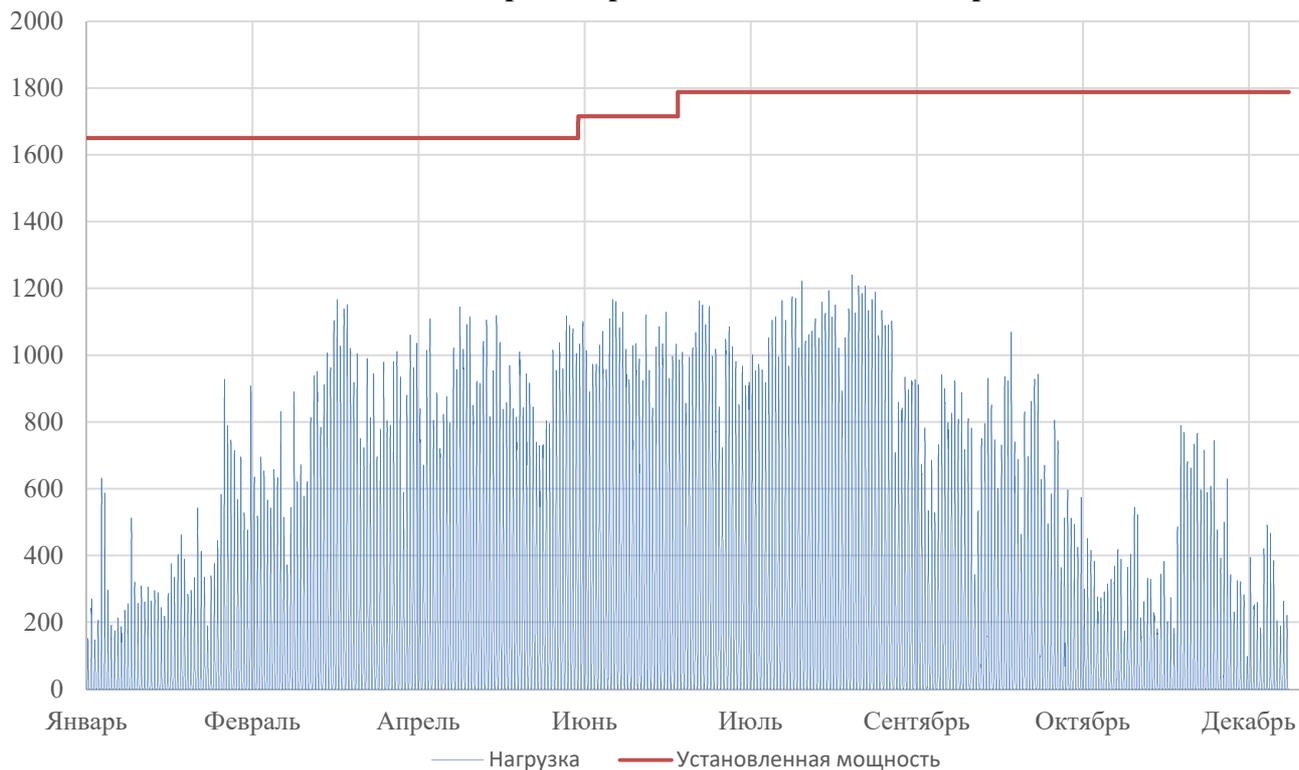


Рисунок XII.3 – Фактический режим работы солнечных электростанций в 2022 году

### Фактический режим работы ветровых электростанций

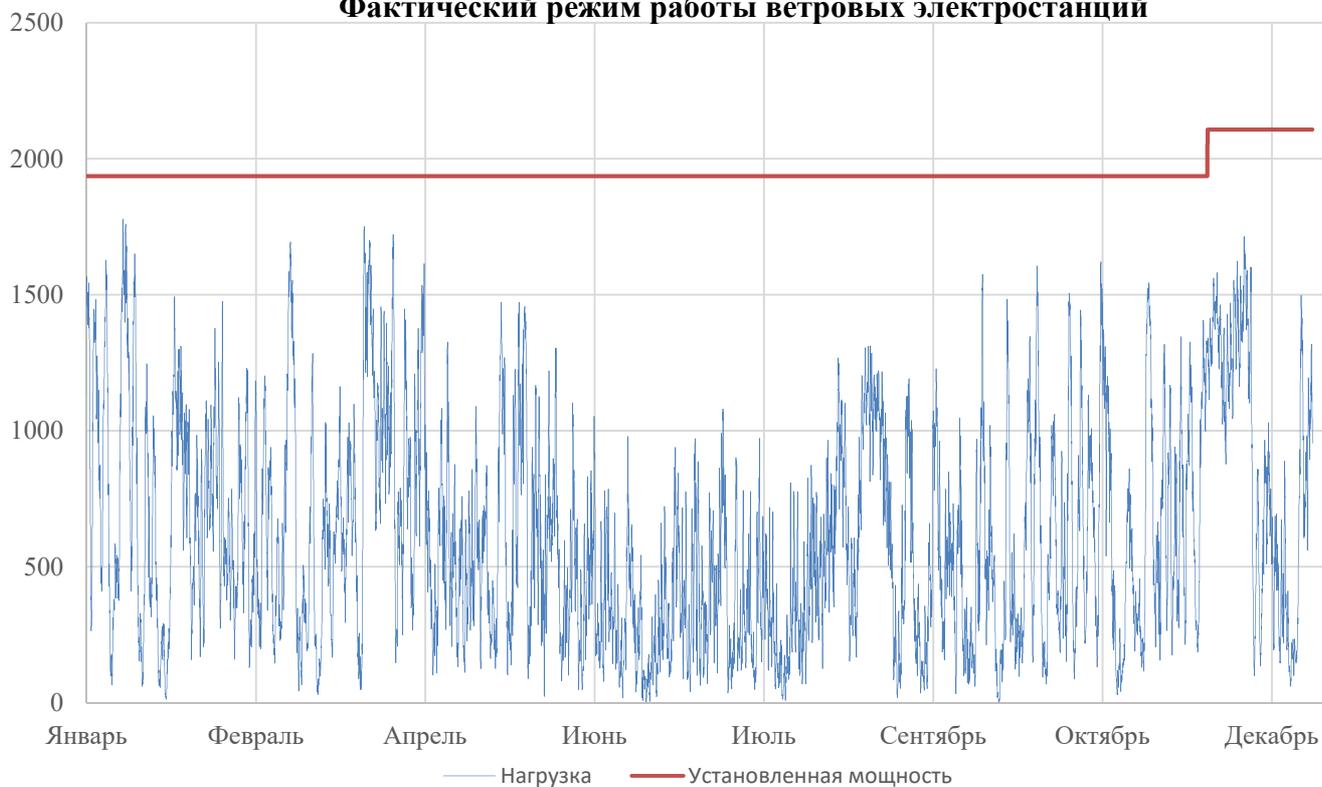


Рисунок XII.4 – Фактический режим работы ветровых электростанций в 2022 году

Нагрузка солнечных и ветровых электростанций дает свой вклад в покрытие максимумов электропотребления с учетом особенностей их функционирования.

Солнечные электростанции в дневные часы несут значимую нагрузку и, соответственно, участвуют в покрытии дневного максимума электропотребления, в то время как в вечерние часы их нагрузка близка к нулю и, соответственно, они практически не участвуют в покрытии вечернего максимума электропотребления.

Участие ветровых электростанций в покрытии максимумов электропотребления в первую очередь определяется степенью неравномерности их нагрузки – в отдельные часы она может приближаться к установленной мощности, в другие – быть близка к нулю. Информация о числе часов загрузки ветровых электростанций в 2022 году приведена на рисунке XII.5. В 90% часов в 2022 году нагрузка ветровых электростанций была не ниже 8,3 % от установленной мощности и в 0,1 % часов была не ниже 90% от установленной мощности.

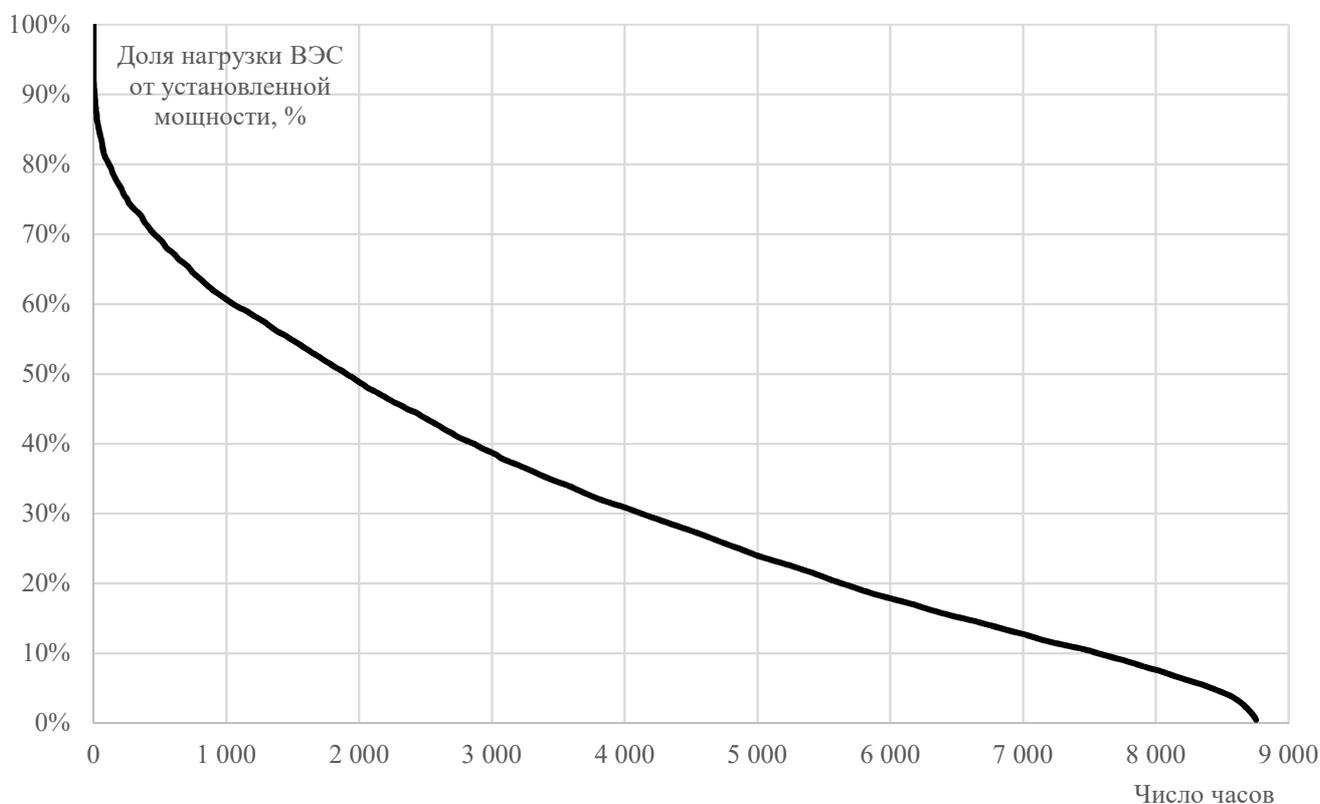


Рисунок XII.5 – Нагрузка ветровых электростанций в 2022 году

### **XIII. Учет на оптовом рынке электростанций промышленных предприятий и розничного рынка**

Покрывание потребления электроэнергии обеспечивается не только электростанциями оптового рынка, но и электростанциями промышленных предприятий и розничного рынка.

Плановая нагрузка таких электростанций, представленных в расчетной модели ЕЭС России, подлежит ежесуточной актуализации в составе расчетной модели ЕЭС России и учету при формировании прогнозного диспетчерского графика.

По состоянию на декабрь 2022 года, в расчетной модели ЕЭС России было представлено 462 электростанций розничного рынка суммарной установленной мощностью 15 328 МВт.

В 2022 году в состав расчетной модели ЕЭС России в установленном порядке включено 294 МВт генерирующих объектов, введенных в эксплуатацию и функционирующих на розничном рынке. Детализированная информация об электростанциях промышленных предприятий и розничного рынка, учтенных в расчетной модели, представлена в Таблице 7.

Таблица 7  
МВт

|                      | Декабрь 2021  | Декабрь 2022  | Изменение  |
|----------------------|---------------|---------------|------------|
| <b>Всего, в т.ч.</b> | <b>14 970</b> | <b>15 328</b> | <b>358</b> |
| ТЭС                  | 3 476         | 3 601         | 125        |
| ГЭС                  | 342           | 342           | 0          |
| СЭС/ВЭС              | 390           | 391           | 1          |
| ППР                  | 10 762        | 10 994        | 232        |

#### XIV. Перечень регламентирующих документов

1. Правила оптового рынка электрической энергии и мощности, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 27.12.2010 № 1172.
2. Правила проведения испытаний и определения общесистемных технических параметров и характеристик генерирующего оборудования, утвержденные приказом Минэнерго России от 11.02.2019 № 90.
3. Регламент определения объемов фактически поставленной на оптовый рынок мощности. Приложение № 13 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка.
4. Регламент проведения конкурентных отборов мощности. Приложение № 19.3 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка.
5. Регламент аттестации генерирующего оборудования. Приложение № 19.2 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка.

## Детализированная информация о результатах конкурентного отбора мощности на 2022 год

Таблица П1.1

### Объемные показатели (МВт располагаемой мощности)

| Ценовая зона | Спрос       |              | Объем заявленной генерации | Отобрано | в т.ч. обязательна покупка на ОРЭМ |                       | Не отобрано | Не соотв. требованиям КОМ (старше 55 лет, 9МПа, КИУМ≤8%) |
|--------------|-------------|--------------|----------------------------|----------|------------------------------------|-----------------------|-------------|--|
|              | в 1-й точке | во 2-й точке |                            |          | в т.ч. ДПМ и новые АЭС/ ГЭС        | Вынужденная генерация |             |  |
| <b>1 ЦЗ</b>  | 147 205     | 164 870      | 158 720                    | 158 499  | 26 882                             | 3 764                 | 221         | 0  |
| <b>2 ЦЗ</b>  | 41 900      | 46 928       | 42 338                     | 42 259   | 2 822                              | 44                    | 0           | 79   |
| <b>Итого</b> | 189 106     | 211 798      | 201 058                    | 200 758  | 29 704                             | 3 808                 | 221         | 79   |

**Детализированная информация о величине спроса на мощность, учтенной в КОМ,  
и фактическом объеме потребления в 2022 году**

Таблица П1.2

| <b>Ценовая зона</b>   | <b>1 ЦЗ</b> | <b>2 ЦЗ</b> |
|---|-------------|-------------|
| Спрос на мощность в КОМ <sup>1</sup>  | 147 210     | 41 985      |
| Прогнозируемый максимальный объем потребления мощности с учетом совмещения <sup>1</sup>   | 125 041     | 32 822      |
| Избыток (+) / дефицит (-) в КОМ   | 10 645      | 1 008       |
| <b>ОЗП 2022/2023</b>  |             |             |
| Фактическое потребление мощности на час максимума ЦЗ в ОЗП, приведенное к среднесезонной температуре по субъектам РФ <sup>2</sup> | 122 188     | 32 542      |
| Минимальная величина холодных резервов  | 11 554      | 300         |

*Примечание:*

*1 - параметры определены в соответствии с Положением о порядке определения величины спроса на мощность для проведения долгосрочного отбора мощности на конкурентной основе на оптовом рынке электрической энергии (мощности) и порядке определения плановых коэффициентов резервирования мощности в зонах (группах зон) свободного перетока электрической энергии (мощности), утвержденным Приказом Минэнерго России от 07.09.2010 №431. Прогнозируемый максимальный объем потребления мощности ЦЗ с учетом совмещения определяется как сумма значений прогноза потребления мощности по территориям субъектов РФ, включенного в программу развития Единой энергетической системы России (СиПР).*

*Доли прогноза потребления мощности Томской и Омской областей, относимые к 1 ЦЗ, учитываемые при определении прогнозируемого максимального объема потребления мощности ценовой зоны, определяются на основании данных замера потокораспределения на час максимума зимнего замерного дня года, предшествующего дате проведения КОМ.*

*Коэффициент совмещения максимума потребления субъекта РФ определяется как средняя величина отношения потребления мощности на территории субъекта РФ в декабре в час максимального потребления мощности в ЦЗ к максимальному объему потребления мощности, зарегистрированному в декабре соответствующего года на территории данного субъекта РФ, за три года, предшествующих дате проведения КОМ.*

*2 - параметр определяется как сумма значений фактического потребления мощности по территориям субъектов РФ, относимых к ЦЗ, на час максимума нагрузки ЕЭС России (для 1 ЦЗ) и ОЭС Сибири (для 2 ЦЗ) в соответствующий осенне-зимний период (ОЗП), приведенных к среднесезонной температуре наружного воздуха с использованием коэффициентов изменения потребления территориальной энергосистемы в зависимости от среднесуточной температуры наружного воздуха.*

*Среднесезонная температура наружного воздуха рассчитывается как среднеарифметическое значений среднесуточных температур наружного воздуха на территории субъекта РФ, зафиксированных в сутки прохождения максимума потребления мощности этой энергосистемы за 10 ОЗП, предшествующих формированию СиПР.*

*Коэффициенты изменения потребления территориальной энергосистемы в зависимости от среднесуточной температуры наружного воздуха для различных интервалов температур рассчитываются на основании статистических данных за каждые сутки 3 предшествующих лет.*

## Детализированная информация о тестировании генерирующего оборудования для целей аттестации в 2022 году

Таблица П2.1

Объемные показатели (МВт)

| Объекты, подлежащие аттестации   | Количество объектов * | Установленная мощность, МВт | Располагаемая мощность, МВт |
|--|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>Новые генерирующие объекты (ГТП), в т.ч.:</b>   | <b>18</b>             | <b>957,9</b>                | <b>990,948</b>              |
| – ТЭС  | 4                     | 565                         | 598,048                     |
| – объекты ДПМ ВИЭ  | 14                    | 392,9                       | 392,9                       |
| <b>Действующее генерирующее оборудование, подлежащее тестированию, в том числе</b>   | <b>336</b>            | <b>41 415,873</b>           | <b>41 242,756</b>           |
| – в целях подтверждения ранее зарегистрированных значений (не реже 1 раза в 5 лет)   | 311                   | 37 298,873                  | 37 322,845                  |
| – по факту регистрации по ГТП длительной (более 6 месяцев) неготовности к выработке  | 14                    | 1 624                       | 1 479,822                   |
| – по факту превышения показателя неготовности объекта ДПМ относительно величины установленной мощности и (или) предельного объема. | 4                     | 378                         | 380,388                     |

**Детализированная информация о готовности генерирующего  
оборудования к выработке электроэнергии за 2022 год**

Таблица ПЗ.1

Среднемесячные снижения максимальной мощности в ценовых зонах оптового рынка (МВт)

| Месяц                         | $N_{нв_1}^j$  | $N_{нв_1}^j$  | $N_{нв_1}^j$  | $N_{нв_2}^{j(120) \max}$  | $N_{нв_2}^j \max$  | $N_{нв_2}^j$  | $N_{нв_4}^j$                                  | $N_{нв_5}^j$  | $N_{нв_6}^j$   | $N_{нв_8}^j$   | $N_{нв_8}^j$  |
|-------------------------------|---|---|---|---|--|---|---|---|--|--|---|
|                               | Плановое ремонтное снижение мощности длительностью более 180 суток для ТЭС и ГЭС, 270 суток для АЭС в год | Плановое ремонтное снижение мощности длительностью более 360 суток для ТЭС и ГЭС, 480 суток для АЭС за 4 года | Плановое ремонтное снижение мощности сверх суммарного годового значения | Снижение мощности по уведомлению ВСВГО, поданному в сутки X-4, не более 120 часов в месяц | Снижение мощности по уведомлению ВСВГО, поданному в сутки X-4, более 120 часов в месяц | Снижение мощности по уведомлению РСВ, поданному в сутки X-2 | Снижение мощности по оперативному уведомлению | Снижение мощности из-за несоблюдения макс. и мин. мощности в час фактической поставки | Снижение мощности из-за несоблюдения заданного СО состава оборудования | Снижение мощности из-за согласованного увеличения времени включения в сеть | Снижение мощности из-за несоблюдения нормированного времени пуска |
| Январь                        | 1 839   | 108   | 41  | 649   | 2 511  | 882   | 620   | 159   | 65   | 6  | 69  |
| Февраль                       | 1 881   | 77  | 92  | 692   | 1 503  | 1 030   | 915   | 178   | 80   | 20   | 47  |
| Март                          | 1 798   | 227   | 349   | 337   | 1 340  | 666   | 695   | 304   | 79   | 1  | 27  |
| Апрель                        | 1 944   | 195   | 1 108   | 648   | 1 448  | 964   | 771   | 119   | 95   | 3  | 38  |
| Май                           | 2 761   | 288   | 683   | 496   | 2 264  | 1 099   | 745   | 128   | 123  | 20   | 99  |
| Июнь                          | 2 922   | 295   | 1 188   | 495   | 2 101  | 1 684   | 976   | 170   | 119  | 18   | 80  |
| Июль                          | 3 010   | 497   | 1 946   | 1 075   | 1 956  | 2 455   | 933   | 167   | 110  | 1  | 52  |
| Август                        | 3 504   | 460   | 2 888   | 1 055   | 2 544  | 3 220   | 1 365   | 198   | 129  | 21   | 44  |
| Сентябрь                      | 3 520   | 575   | 3 621   | 665   | 2 055  | 1 595   | 812   | 196   | 93   | 25   | 58  |
| Октябрь                       | 3 288   | 231   | 5 805   | 987   | 3 271  | 1 225   | 655   | 137   | 119  | 13   | 88  |
| Ноябрь                        | 3 450   | 321   | 5 821   | 783   | 1 655  | 1 361   | 888   | 162   | 86   | 25   | 41  |
| Декабрь                       | 2 937   | 294   | 6 918   | 1 466   | 2 373  | 2 356   | 1 317   | 102   | 121  | 31   | 74  |
| <b>Среднегодовое значение</b> | <b>2 738</b>  | <b>297</b>  | <b>2 538</b>  | <b>779</b>  | <b>2 085</b>   | <b>1 545</b>  | <b>891</b>                                    | <b>169</b>  | <b>101</b>   | <b>16</b>  | <b>60</b>   |

Объемы недопоставки мощности, обусловленные невыполнением обязательных технических требований к генерирующему оборудованию, в ценовых зонах оптового рынка (МВт)

| Месяц                         | Неудовлетворительное участие в ОПРЧ | Непредоставление диапазона реактивной мощности | Неудовлетворительное участие в оперативном вторичном регулировании ГЭС | Неудовлетворительное участие в автоматическом вторичном регулировании ГЭС | Невыполнение требований к СОТИАССО |
|-------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|------------------------------------|
| Январь                        | 66                                  | 64   | 0  | 0   | 2                                  |
| Февраль                       | 65                                  | 77   | 0  | 0   | 5                                  |
| Март                          | 65                                  | 76   | 0  | 1   | 2                                  |
| Апрель                        | 68                                  | 85   | 3  | 0   | 3                                  |
| Май                           | 83                                  | 103  | 5  | 1   | 3                                  |
| Июнь                          | 76                                  | 102  | 0  | 5   | 4                                  |
| Июль                          | 73                                  | 116  | 0  | 8   | 11                                 |
| Август                        | 67                                  | 106  | 1  | 0   | 6                                  |
| Сентябрь                      | 71                                  | 65   | 3  | 0   | 8                                  |
| Октябрь                       | 69                                  | 115  | 0  | 0   | 2                                  |
| Ноябрь                        | 65                                  | 72   | 1  | 0   | 5                                  |
| Декабрь                       | 64                                  | 64   | 0  | 0   | 2                                  |
| <b>Среднегодовое значение</b> | <b>69</b>                           | <b>87</b>                                      | <b>1</b>   | <b>1</b>  | <b>4</b>                           |

## Среднемесячные снижения максимальной мощности в неценовых зонах оптового рынка (МВт)

| Месяц                         | $N_{нв1}^j$   | $N_{нв2}^j$   | $N_{нв3}^j$   | $N_{нв2}^{j(120) \max}$   | $N_{нв1}^{j \max}$   | $N_{нв2}^j$   | $N_{нв4}^j$                                   | $N_{нв5}^j$   | $N_{нв6}^j$  | $N_{нв8}^j$  | $N_{нв8}^j$   |
|-------------------------------|---|---|---|---|--|---|---|---|--|--|---|
|                               | Плановое ремонтное снижение мощности длительностью более 180 суток для ТЭС и ГЭС, 270 суток для АЭС в год | Плановое ремонтное снижение мощности длительностью более 360 суток для ТЭС и ГЭС, 480 суток для АЭС за 4 года | Плановое ремонтное снижение мощности сверх суммарного годового значения | Снижение мощности по уведомлению ВСВГО, поданному в сутки X-4, не более 120 часов в месяц | Снижение мощности по уведомлению ВСВГО, поданному в сутки X-4, более 120 часов в месяц | Снижение мощности по уведомлению РСВ, поданному в сутки X-2 | Снижение мощности по оперативному уведомлению | Снижение мощности из-за несоблюдения макс. и мин. мощности в час фактической поставки | Снижение мощности из-за несоблюдения заданного СО состава оборудования | Снижение мощности из-за согласованного увеличения времени включения в сеть | Снижение мощности из-за несоблюдения нормированного времени пуска |
| Январь                        | 0   | 0   | 0   | 8   | 114  | 141   | 56  | 12  | 8  | 14   | 2   |
| Февраль                       | 0   | 0   | 0   | 48  | 69   | 134   | 39  | 6   | 7  | 2  | 0   |
| Март                          | 0   | 0   | 0   | 52  | 43   | 175   | 45  | 7   | 5  | 0  | 6   |
| Апрель                        | 0   | 0   | 0   | 110   | 31   | 103   | 28  | 5   | 9  | 1  | 1   |
| Май                           | 0   | 0   | 1   | 102   | 21   | 51  | 11  | 6   | 5  | 0  | 3   |
| Июнь                          | 0   | 0   | 85  | 28  | 13   | 140   | 66  | 38  | 12   | 0  | 3   |
| Июль                          | 0   | 0   | 199   | 78  | 0  | 205   | 67  | 42  | 12   | 0  | 0   |
| Август                        | 98  | 89  | 508   | 60  | 55   | 62  | 24  | 9   | 9  | 0  | 1   |
| Сентябрь                      | 260   | 0   | 416   | 166   | 238  | 91  | 21  | 8   | 6  | 0  | 0   |
| Октябрь                       | 294   | 81  | 682   | 115   | 251  | 178   | 35  | 26  | 8  | 0  | 1   |
| Ноябрь                        | 223   | 52  | 307   | 67  | 342  | 486   | 109   | 24  | 12   | 0  | 2   |
| Декабрь                       | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   |
| <b>Среднегодовое значение</b> | <b>73</b>   | <b>18</b>   | <b>183</b>  | <b>70</b>   | <b>98</b>  | <b>147</b>  | <b>42</b>                                     | <b>15</b>   | <b>8</b>   | <b>1</b>   | <b>2</b>  |

Объемы недопоставки мощности, обусловленные невыполнением обязательных технических требований к генерирующему оборудованию, в неценовых зонах оптового рынка (МВт)

| Месяц                         | Неудовлетворительное участие в ОПРЧ | Непредоставление диапазона реактивной мощности | Неудовлетворительное участие в оперативном вторичном регулировании ГЭС | Неудовлетворительное участие в автоматическом вторичном регулировании ГЭС | СОТИАССО |
|-------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|----------|
| Январь                        | 13                                  | 0  | 0  | 0   | 0        |
| Февраль                       | 10                                  | 0  | 0  | 0   | 0        |
| Март                          | 10                                  | 0  | 0  | 0   | 0        |
| Апрель                        | 9                                   | 0  | 0  | 0   | 0        |
| Май                           | 8                                   | 0  | 0  | 0   | 0        |
| Июнь                          | 8                                   | 0  | 0  | 0   | 0        |
| Июль                          | 8                                   | 0  | 0  | 0   | 0        |
| Август                        | 22                                  | 0  | 0  | 0   | 0        |
| Сентябрь                      | 11                                  | 0  | 0  | 0   | 0        |
| Октябрь                       | 11                                  | 0  | 0  | 0   | 0        |
| Ноябрь                        | 10                                  | 1  | 0  | 0   | 0        |
| Декабрь                       | 10                                  | 0  | 0  | 0   | 0        |
| <b>Среднегодовое значение</b> | <b>11</b>                           | <b>0</b>                                       | <b>0</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b> |

## Среднемесячные объемы снижения максимальной мощности электростанций оптового рынка по ЕЭС (МВт)

| Месяц                         | Коэффициент поставки мощности * | Плановые ремонты | Неплановые ремонты до РСВ | Неплановые ремонты после РСВ | Аварийные ремонты |
|-------------------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------|
| Январь                        | 91.9%                           | 20 887           | 4 418                     | 699                          | 348               |
| Февраль                       | 92.0%                           | 25 126           | 3 488                     | 971                          | 362               |
| Март                          | 93.1%                           | 31 076           | 2 594                     | 735                          | 427               |
| Апрель                        | 93.4%                           | 40 868           | 3 329                     | 816                          | 274               |
| Май                           | 93.0%                           | 44 370           | 4 104                     | 773                          | 384               |
| Июнь                          | 92.4%                           | 49 309           | 4 454                     | 987                          | 401               |
| Июль                          | 91.7%                           | 48 997           | 5 668                     | 1 000                        | 384               |
| Август                        | 89.9%                           | 48 750           | 7 103                     | 1 433                        | 447               |
| Сентябрь                      | 92.1%                           | 44 570           | 4 493                     | 836                          | 391               |
| Октябрь                       | 91.7%                           | 39 139           | 5 977                     | 677                          | 372               |
| Ноябрь                        | 91.9%                           | 32 184           | 4 343                     | 923                          | 349               |
| Декабрь                       | 93.5%                           | 25 240           | 7 090                     | 1 426                        | 366               |
| <b>Среднегодовое значение</b> | <b>92.2%</b>                    | <b>37 543</b>    | <b>4 755</b>              | <b>940</b>                   | <b>375</b>        |

\* - коэффициент поставки мощности по электростанциям, расположенным в ценовых зонах оптового рынка, определен как отношение объема фактически поставленной на оптовый рынок мощности, не превышающего объема, учтенного при проведении КОМ, к объему мощности, учтенному и отобранному по результатам КОМ.

Среднемесячные объемы снижения максимальной мощности по электростанциям оптового рынка по  
операционной зоне ОЭС Северо-Запада (МВт)

| Месяц                             | Коэффициент<br>поставки<br>мощности * | Плановые<br>ремонты | Неплановые<br>ремонты до РСВ | Неплановые<br>ремонты после<br>РСВ | Аварийные<br>ремонты |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| Январь                            | 93.7%                                 | 2 981               | 59                           | 26                                 | 18                   |
| Февраль                           | 93.9%                                 | 2 777               | 140                          | 39                                 | 11                   |
| Март                              | 94.1%                                 | 2 371               | 63                           | 21                                 | 6                    |
| Апрель                            | 93.2%                                 | 2 996               | 157                          | 114                                | 19                   |
| Май                               | 93.6%                                 | 3 708               | 140                          | 118                                | 15                   |
| Июнь                              | 93.3%                                 | 5 392               | 252                          | 143                                | 29                   |
| Июль                              | 92.7%                                 | 5 753               | 572                          | 28                                 | 15                   |
| Август                            | 93.3%                                 | 4 436               | 231                          | 29                                 | 13                   |
| Сентябрь                          | 93.0%                                 | 2 883               | 374                          | 36                                 | 9                    |
| Октябрь                           | 92.2%                                 | 2 993               | 473                          | 29                                 | 9                    |
| Ноябрь                            | 94.0%                                 | 2 490               | 118                          | 33                                 | 21                   |
| Декабрь                           | 92.8%                                 | 2 646               | 447                          | 125                                | 20                   |
| <b>Среднегодовое<br/>значение</b> | <b>93.3%</b>                          | <b>3 452</b>        | <b>252</b>                   | <b>62</b>                          | <b>15</b>            |

\* - по электростанциям, расположенным в ценовой зоне ОЭС Северо-Запада.

Среднемесячные объемы снижения максимальной мощности по электростанциям оптового рынка по  
операционной зоне ОЭС Сибири (МВт)

| Месяц                             | Коэффициент<br>поставки<br>мощности | Плановые<br>ремонты | Неплановые<br>ремонты до РСВ | Неплановые<br>ремонты после<br>РСВ | Аварийные<br>ремонты |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| Январь                            | 91.9%                               | 4 599               | 1 446                        | 143                                | 54                   |
| Февраль                           | 93.1%                               | 5 988               | 579                          | 194                                | 59                   |
| Март                              | 94.8%                               | 8 059               | 142                          | 163                                | 66                   |
| Апрель                            | 95.3%                               | 9 542               | 211                          | 206                                | 45                   |
| Май                               | 95.6%                               | 10 924              | 216                          | 185                                | 76                   |
| Июнь                              | 94.5%                               | 10 893              | 198                          | 247                                | 118                  |
| Июль                              | 94.5%                               | 11 330              | 435                          | 143                                | 87                   |
| Август                            | 93.8%                               | 11 060              | 497                          | 371                                | 90                   |
| Сентябрь                          | 93.4%                               | 9 720               | 396                          | 236                                | 119                  |
| Октябрь                           | 93.5%                               | 10 032              | 484                          | 164                                | 66                   |
| Ноябрь                            | 91.6%                               | 8 344               | 835                          | 290                                | 73                   |
| Декабрь                           | 99.5%                               | 5 857               | 1 859                        | 482                                | 91                   |
| <b>Среднегодовое<br/>значение</b> | <b>94.3%</b>                        | <b>8 862</b>        | <b>608</b>                   | <b>235</b>                         | <b>79</b>            |

Среднемесячные объемы снижения максимальной мощности по электростанциям оптового рынка по  
операционной зоне ОЭС Средней Волги (МВт)

| Месяц                             | Коэффициент<br>поставки<br>мощности | Плановые<br>ремонты | Неплановые<br>ремонты до РСВ | Неплановые<br>ремонты после<br>РСВ | Аварийные<br>ремонты |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| Январь                            | 92.1%                               | 1 222               | 500                          | 20                                 | 46                   |
| Февраль                           | 92.7%                               | 1 926               | 355                          | 58                                 | 44                   |
| Март                              | 92.8%                               | 2 509               | 317                          | 60                                 | 38                   |
| Апрель                            | 93.4%                               | 2 997               | 260                          | 97                                 | 40                   |
| Май                               | 93.2%                               | 3 172               | 166                          | 67                                 | 50                   |
| Июнь                              | 93.0%                               | 4 723               | 433                          | 55                                 | 29                   |
| Июль                              | 92.1%                               | 5 025               | 567                          | 60                                 | 38                   |
| Август                            | 90.7%                               | 4 243               | 481                          | 118                                | 86                   |
| Сентябрь                          | 91.6%                               | 4 444               | 220                          | 98                                 | 97                   |
| Октябрь                           | 90.6%                               | 3 141               | 447                          | 32                                 | 129                  |
| Ноябрь                            | 92.2%                               | 2 329               | 223                          | 25                                 | 43                   |
| Декабрь                           | 93.7%                               | 1 878               | 332                          | 46                                 | 22                   |
| <b>Среднегодовое<br/>значение</b> | <b>92.4%</b>                        | <b>3 134</b>        | <b>358</b>                   | <b>61</b>                          | <b>55</b>            |

Среднемесячные объемы снижения максимальной мощности по электростанциям оптового рынка по операционной зоне ОЭС Урала (МВт)

| Месяц                         | Коэффициент поставки мощности | Плановые ремонты | Неплановые ремонты до РСВ | Неплановые ремонты после РСВ | Аварийные ремонты |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------|
| Январь                        | 91.4%                         | 5 235            | 965                       | 275                          | 128               |
| Февраль                       | 90.6%                         | 7 315            | 924                       | 422                          | 119               |
| Март                          | 91.9%                         | 7 047            | 1 103                     | 244                          | 245               |
| Апрель                        | 92.6%                         | 8 936            | 1 548                     | 245                          | 99                |
| Май                           | 90.8%                         | 9 636            | 2 032                     | 206                          | 154               |
| Июнь                          | 93.4%                         | 9 433            | 863                       | 226                          | 78                |
| Июль                          | 92.7%                         | 10 627           | 891                       | 268                          | 69                |
| Август                        | 88.9%                         | 11 921           | 1 951                     | 403                          | 85                |
| Сентябрь                      | 91.1%                         | 11 153           | 1 548                     | 256                          | 69                |
| Октябрь                       | 90.4%                         | 7 821            | 2 099                     | 226                          | 68                |
| Ноябрь                        | 92.6%                         | 7 214            | 855                       | 268                          | 64                |
| Декабрь                       | 92.3%                         | 6 329            | 972                       | 341                          | 112               |
| <b>Среднегодовое значение</b> | <b>91.5%</b>                  | <b>8 556</b>     | <b>1 312</b>              | <b>282</b>                   | <b>108</b>        |

Среднемесячные объемы снижения максимальной мощности по электростанциям оптового рынка по  
операционной зоне ОЭС Центра (МВт)

| Месяц                             | Коэффициент<br>поставки<br>мощности | Плановые<br>ремонты | Неплановые<br>ремонты до РСВ | Неплановые<br>ремонты после<br>РСВ | Аварийные<br>ремонты |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| Январь                            | 90.6%                               | 4 011               | 800                          | 100                                | 45                   |
| Февраль                           | 90.3%                               | 4 178               | 883                          | 151                                | 73                   |
| Март                              | 91.9%                               | 6 536               | 470                          | 122                                | 32                   |
| Апрель                            | 92.0%                               | 10 109              | 607                          | 89                                 | 47                   |
| Май                               | 91.2%                               | 10 227              | 1 155                        | 144                                | 64                   |
| Июнь                              | 87.7%                               | 11 769              | 2 198                        | 210                                | 102                  |
| Июль                              | 87.1%                               | 10 772              | 2 491                        | 300                                | 83                   |
| Август                            | 85.3%                               | 10 806              | 2 784                        | 291                                | 101                  |
| Сентябрь                          | 91.3%                               | 9 731               | 1 185                        | 109                                | 63                   |
| Октябрь                           | 91.3%                               | 9 452               | 1 258                        | 82                                 | 66                   |
| Ноябрь                            | 91.1%                               | 6 711               | 901                          | 161                                | 83                   |
| Декабрь                           | 90.1%                               | 4 698               | 1 599                        | 197                                | 58                   |
| <b>Среднегодовое<br/>значение</b> | <b>90.0%</b>                        | <b>8 250</b>        | <b>1 361</b>                 | <b>163</b>                         | <b>68</b>            |

Среднемесячные объемы снижения максимальной мощности по электростанциям оптового рынка по  
операционной зоне ОЭС Юга (МВт)

| Месяц                             | Коэффициент<br>поставки<br>мощности | Плановые<br>ремонт | Неплановые<br>ремонт до РСВ | Неплановые<br>ремонт после<br>РСВ | Аварийные<br>ремонт |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Январь                            | 94.2%                               | 1 887              | 271                         | 60                                | 12                  |
| Февраль                           | 94.1%                               | 1 745              | 345                         | 58                                | 21                  |
| Март                              | 93.8%                               | 2 668              | 248                         | 85                                | 25                  |
| Апрель                            | 94.2%                               | 3 821              | 284                         | 33                                | 9                   |
| Май                               | 94.8%                               | 4 179              | 164                         | 30                                | 12                  |
| Июнь                              | 94.3%                               | 4 229              | 407                         | 98                                | 31                  |
| Июль                              | 92.3%                               | 2 835              | 537                         | 143                               | 42                  |
| Август                            | 90.1%                               | 3 293              | 878                         | 168                               | 21                  |
| Сентябрь                          | 92.9%                               | 3 421              | 644                         | 83                                | 17                  |
| Октябрь                           | 91.6%                               | 3 324              | 807                         | 123                               | 19                  |
| Ноябрь                            | 91.0%                               | 2 970              | 900                         | 110                               | 32                  |
| Декабрь                           | 92.1%                               | 3 005              | 1 004                       | 135                               | 29                  |
| <b>Среднегодовое<br/>значение</b> | <b>92.9%</b>                        | <b>3 115</b>       | <b>541</b>                  | <b>94</b>                         | <b>22</b>           |

Среднемесячные объемы снижения максимальной мощности по электростанциям оптового рынка по  
операционной зоне ОЭС Востока (МВт)

| Месяц                         | Коэффициент поставки мощности * | Плановые ремонты | Неплановые ремонты, заявленные до 10:00 суток X-1 ** | Неплановые ремонты, заявленные после 10:00 суток X-1 ** | Аварийные ремонты |
|-------------------------------|---------------------------------|------------------|--|---|-------------------|
| Январь                        | 94.3%                           | 952              | 376  | 74  | 45                |
| Февраль                       | 95.8%                           | 1 196            | 262  | 49  | 35                |
| Март                          | 96.6%                           | 1 885            | 251  | 39  | 15                |
| Апрель                        | 96.6%                           | 2 468            | 263  | 34  | 15                |
| Май                           | 97.4%                           | 2 524            | 231  | 23  | 14                |
| Июнь                          | 98.4%                           | 2 870            | 103  | 9   | 14                |
| Июль                          | 96.3%                           | 2 656            | 175  | 58  | 49                |
| Август                        | 95.5%                           | 2 992            | 282  | 54  | 51                |
| Сентябрь                      | 96.0%                           | 3 217            | 128  | 17  | 17                |
| Октябрь                       | 93.2%                           | 2 376            | 408  | 21  | 14                |
| Ноябрь                        | 90.8%                           | 2 125            | 512  | 35  | 33                |
| Декабрь                       | 87.2%                           | 826              | 877  | 100   | 33                |
| <b>Среднегодовое значение</b> | <b>94.8%</b>                    | <b>2 174</b>     | <b>322</b>   | <b>43</b>   | <b>28</b>         |

\* - коэффициент поставки мощности определен как отношение объема фактически поставленной на оптовый рынок мощности к объему мощности, учтенному в сводном прогнозном балансе ФАС;

\*\* - время хабаровское.

Среднегодовые снижения максимальной мощности по электростанциям оптового рынка по территориям субъектов Российской Федерации (МВт)

| Субъект Российской Федерации    | Плановые ремонты | Неплановые ремонты до РСВ | Неплановые ремонты после РСВ | Аварийные ремонты |
|---------------------------------|------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------|
| Алтайский край                  | 272              | 36                        | 5                            | 12                |
| Амурская область                | 597              | 37                        | 4                            | 2                 |
| Архангельская область           | 148              | 9                         | 4                            | 1                 |
| Астраханская область            | 211              | 13                        | 10                           | 2                 |
| Белгородская область            | 31               | 4                         | 1                            | 1                 |
| Брянская область                | 0                | 0                         | 0                            | 0                 |
| Владимирская область            | 91               | 1                         | 1                            | 0                 |
| Волгоградская область           | 372              | 39                        | 3                            | 1                 |
| Вологодская область             | 98               | 22                        | 1                            | 1                 |
| Воронежская область             | 591              | 93                        | 27                           | 4                 |
| г.Москва                        | 2076             | 493                       | 48                           | 23                |
| г.Санкт-Петербург               | 751              | 49                        | 12                           | 5                 |
| г.Севастополь                   | 52               | 15                        | 1                            | 0                 |
| Забайкальский край              | 378              | 52                        | 11                           | 3                 |
| Ивановская область              | 161              | 96                        | 2                            | 1                 |
| Иркутская область               | 2329             | 174                       | 45                           | 13                |
| Кабардино-Балкарская Республика | 32               | 3                         | 1                            | 0                 |
| Калининградская область         | 247              | 5                         | 0                            | 0                 |

| Субъект Российской Федерации    | Плановые ремонты | Неплановые ремонты до РСВ | Неплановые ремонты после РСВ | Аварийные ремонты |
|---------------------------------|------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------|
| Калужская область               | 15               | 1                         | 0                            | 0                 |
| Карачаево-Черкесская Республика | 30               | 1                         | 0                            | 0                 |
| Кемеровская область - Кузбасс   | 1257             | 29                        | 53                           | 12                |
| Кировская область               | 153              | 3                         | 1                            | 1                 |
| Костромская область             | 965              | 3                         | 1                            | 2                 |
| Краснодарский край              | 337              | 120                       | 4                            | 4                 |
| Красноярский край               | 2907             | 176                       | 82                           | 23                |
| Курганская область              | 118              | 5                         | 1                            | 1                 |
| Курская область                 | 593              | 92                        | 11                           | 3                 |
| Ленинградская область           | 1267             | 120                       | 36                           | 6                 |
| Липецкая область                | 55               | 1                         | 1                            | 0                 |
| Московская область              | 984              | 245                       | 26                           | 11                |
| Мурманская область              | 588              | 19                        | 6                            | 1                 |
| Нижегородская область           | 454              | 8                         | 2                            | 2                 |
| Новгородская область            | 42               | 28                        | 2                            | 1                 |
| Новосибирская область           | 721              | 8                         | 9                            | 4                 |
| Омская область                  | 210              | 4                         | 5                            | 2                 |
| Оренбургская область            | 324              | 13                        | 6                            | 2                 |
| Орловская область               | 65               | 3                         | 2                            | 0                 |
| Пензенская область              | 80               | 0                         | 0                            | 0                 |
| Пермский край                   | 1918             | 205                       | 36                           | 8                 |
| Приморский край                 | 759              | 113                       | 16                           | 6                 |
| Псковская область               | 94               | 0                         | 0                            | 0                 |
| Республика Адыгея               | 0                | 0                         | 0                            | 0                 |

| Субъект Российской Федерации      | Плановые<br>ремонт | Неплановые<br>ремонт до РСВ | Неплановые<br>ремонт после<br>РСВ | Аварийные<br>ремонт |
|-----------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Республика Алтай                  | 0                  | 0                           | 0                                 | 0                   |
| Республика Башкортостан           | 1011               | 148                         | 15                                | 7                   |
| Республика Бурятия                | 253                | 99                          | 17                                | 5                   |
| Республика Дагестан               | 202                | 4                           | 1                                 | 1                   |
| Республика Ингушетия              | 0                  | 0                           | 0                                 | 0                   |
| Республика Калмыкия               | 0                  | 0                           | 0                                 | 0                   |
| Республика Карелия                | 43                 | 12                          | 1                                 | 0                   |
| Республика Коми                   | 270                | 9                           | 2                                 | 0                   |
| Республика Крым                   | 61                 | 26                          | 2                                 | 2                   |
| Республика Марий Эл               | 16                 | 0                           | 0                                 | 0                   |
| Республика Мордовия               | 37                 | 1                           | 0                                 | 0                   |
| Республика Саха (Якутия)          | 283                | 100                         | 8                                 | 3                   |
| Республика Северная Осетия-Алания | 155                | 2                           | 1                                 | 1                   |
| Республика Татарстан (Татарстан)  | 1026               | 196                         | 34                                | 41                  |
| Республика Тыва                   | 0                  | 0                           | 0                                 | 0                   |
| Республика Хакасия                | 399                | 6                           | 3                                 | 1                   |
| Ростовская область                | 857                | 259                         | 61                                | 8                   |
| Рязанская область                 | 623                | 31                          | 6                                 | 6                   |
| Самарская область                 | 619                | 47                          | 9                                 | 3                   |
| Саратовская область               | 604                | 101                         | 12                                | 3                   |
| Свердловская область              | 2033               | 192                         | 133                               | 25                  |
| Смоленская область                | 632                | 172                         | 6                                 | 4                   |
| Ставропольский край               | 751                | 46                          | 8                                 | 3                   |
| Тамбовская область                | 53                 | 2                           | 0                                 | 1                   |

| <b>Субъект Российской Федерации</b>      | <b>Плановые<br/>ремонты</b> | <b>Неплановые<br/>ремонты до РСВ</b> | <b>Неплановые<br/>ремонты после<br/>РСВ</b> | <b>Аварийные<br/>ремонты</b> |
|--|-----------------------------|--------------------------------------|---|------------------------------|
| Тверская область                         | 742                         | 50                                   | 17  | 4                            |
| Томская область                          | 137                         | 24                                   | 4   | 3                            |
| Тульская область                         | 213                         | 45                                   | 11  | 5                            |
| Тюменская область                        | 231                         | 103                                  | 16  | 5                            |
| Удмуртская Республика                    | 171                         | 24                                   | 5   | 1                            |
| Ульяновская область                      | 76                          | 4                                    | 1   | 1                            |
| Хабаровский край                         | 535                         | 73                                   | 14  | 17                           |
| Ханты-Мансийский автономный округ - Югра | 1766                        | 437                                  | 50  | 14                           |
| Челябинская область                      | 779                         | 171                                  | 21  | 43                           |
| Чеченская республика                     | 56                          | 12                                   | 1   | 0                            |
| Чувашская Республика - Чувашия           | 221                         | 2                                    | 2   | 5                            |
| Ямало-Ненецкий автономный округ          | 52                          | 11                                   | 0   | 0                            |
| Ярославская область                      | 263                         | 7                                    | 1   | 1                            |