



## **СК11.PGen.Generating Equipment Availability Indicators**

версия: 11.6.4.  
редакция: 7280  
дата печати: март, 2022

## Программный комплекс СК-11

---

"Программный комплекс СК-11" – это общее название информационно-технической платформы с изменяемым набором приложений для создания автоматизированных систем оперативно-диспетчерского, технологического и ситуационного управления объектами электроэнергетики. Состав приложений зависит от круга задач, решаемых центром управления, и может меняться в процессе эксплуатации.

Приложения работают с использованием интеграционной серверной платформы СК-11 под управлением ОС Astra Linux с использованием встроенной СУБД PostgreSQL.

В настоящем томе приведено описание приложения "Оперативный расчёт готовности генерирующего оборудования" – программа для ЭВМ "СК11.PGen.Generating Equipment Availability Indicators".

### **Авторские, имущественные права и общие положения по использованию документа**

Настоящий документ пересматривается на регулярной основе с внесением всех необходимых исправлений и дополнений в следующие выпуски.

Предприняты все меры для того, чтобы содержащаяся здесь информация была максимально актуальной и точной, тем не менее, компания Монитор Электрик не несёт ответственности за ошибки или упущения, а также за любой ущерб, причинённый в результате использования содержащейся здесь информации.

О технических неточностях или опечатках вы можете сообщить в Службу технической поддержки Монитор Электрик. Мы будем рады вашим замечаниям и предложениям.

Содержание данного документа может быть изменено без предварительного уведомления. Перед использованием убедитесь, что это актуальная версия, соответствующая версии используемой системы. Для получения актуальной версии вы можете обратиться по адресам, указанным на сайте [www.monitel.ru](http://www.monitel.ru).

Данный документ содержит информацию, которая является конфиденциальной и принадлежит Монитор Электрик. Все права защищены. Не допускается копирование, передача, распространение и иное разглашение содержания данного документа, а также, любых выдержек из него третьим лицам без письменного разрешения Монитор Электрик. Нарушители несут ответственность за ущерб в соответствии с законом.

Названия продуктов и компаний, упомянутые здесь, могут являться торговыми марками соответствующих владельцев.

Продукция, для которой разработана настоящая документация (документ) является сложным прикладным программным обеспечением, которое далее будет именоваться «Программный продукт».

Компания Монитор Электрик оставляет за собой право внесения любых изменений в настоящую документацию.

### **Гарантия**

Компания Монитор Электрик гарантирует устранение выявленных в Программном продукте дефектов.

Исправленные версии Программного продукта предоставляются в виде обновления.

Дефектом признаётся отклонение функциональности Программного продукта от соответствующего описания, приведённого в настоящей документации, препятствующее нормальной эксплуатации Программного продукта, при условии соблюдения требований к организации эксплуатации, приведённых в настоящей документации. Допускается незначительное различие фактической функциональности Программного продукта и описания, приведённого в настоящей документации, при условии, что это не влияет значимым образом на процесс эксплуатации.

### **Правила безопасной эксплуатации и ограничение ответственности**

Программный продукт функционирует в составе системы, включающей помимо самого Программного продукта компьютерное аппаратное обеспечение, системное и специальное программное обеспечение, сегменты вычислительной сети – далее совместно именуемые инфраструктурой. Современная инфраструктура, в которой функционирует Программный продукт, включает сложное аппаратное и программное обеспечение, которое может модернизироваться и обновляться независимо от Программного продукта. Поэтому для безопасной и бесперебойной эксплуатации Программного продукта перед вводом его в постоянную эксплуатацию должна быть разработана эксплуатационная документация на систему в целом. Настоящий документ предназначен для облегчения пользователю (эксплуатирующей организации) задачи разработки собственной эксплуатационной документации на систему.

Для повышения безопасности и бесперебойности эксплуатации систем на базе Программного продукта необходимо выполнять следующие основные требования по организации эксплуатации (другие требования и рекомендации могут содержаться в соответствующих разделах документа):

- Реализация и эксплуатация автоматизированных систем, в составе которых функционирует Программный продукт, должны осуществляться на основе проектной документации, при разработке которой проработаны и согласованы с эксплуатирующей организацией все вопросы совместимости и интеграции компонентов, включая Программный продукт.
- Эксплуатация Программного продукта должна проводиться в соответствии с эксплуатационной документацией эксплуатирующей организации, а также рекомендациями Службы технической поддержки Монитор Электрик.

- В эксплуатационной документации должен быть описан механизм взаимодействия специалистов эксплуатирующей организации (администраторы, пользователи) со Службой технической поддержки Монитор Электрик, включая регламент выполнения рекомендаций и подготовки ответов на запросы дополнительной информации Службы технической поддержки Монитор Электрик в ходе штатной эксплуатации и устранения нарушений в работе Программного продукта.
- Запрещено использование нештатных средств, не входящих в состав Программного продукта или не описанных в эксплуатационной документации, в том числе инструментов для внесения изменений в базы данных Программного продукта.
- Аппаратное обеспечение, системное программное обеспечение, внешнее программное обеспечение, взаимодействующее с Программным продуктом или работающее на общей с ним аппаратной платформе, а также другая ИТ-инфраструктура, обеспечивающая работу Программного продукта, должны быть совместимы с эксплуатируемой версией Программного продукта и функционировать без сбоев.
- В соответствии с эксплуатационной документацией и внутренними регламентами эксплуатирующей организации, с определённой периодичностью должны выполняться следующие профилактические мероприятия:
  - перезагрузка серверов и клиентских рабочих станций, на которых установлен Программный продукт;
  - установка критически важных обновлений системного программного обеспечения, внешнего программного обеспечения, взаимодействующего с Программным продуктом или работающего на общей с ним аппаратной платформе;
  - обновление антивирусных БД на серверах и клиентских рабочих станциях, на которых установлен Программный продукт;
  - проверка и обеспечение достаточности аппаратных ресурсов;
  - проверка журналов операционной системы и Программного продукта на наличие записей об ошибках и устранение причин их возникновения;
  - мониторинг корректной работы сетевого оборудования ЛВС, которое участвует в обмене данными между компонентами Программного продукта, а также между Программным продуктом и внешними системами.
- Регламент (периодичность, условия) выполнения профилактических мероприятий определяется эксплуатирующей организацией самостоятельно в зависимости от условий эксплуатации с учётом рекомендаций, приведённых в настоящей документации, и рекомендаций Службы технической поддержки Монитор Электрик при их наличии.
- При использовании Программного продукта для выполнения важных операций, которые могут привести к возникновению значительных убытков или связаны с рисками для жизни и здоровья людей, пользователь Программного продукта должен убедиться в том, что Программный продукт и инфраструктура функционируют в штатном режиме, без сбоев, а после завершения операции – убедиться в том, что она выполнена корректно.
- Все значимые для обеспечения безопасной эксплуатации Программного продукта регламентные операции и профилактические мероприятия, а также факты проверки готовности системы к выполнению важных операций и факты успешного выполнения важных операций должны фиксироваться в оперативном журнале эксплуатации или подтверждаться другим надёжным способом – на усмотрение эксплуатирующей организации. Эксплуатирующая организация должна предоставлять копии и выписки из оперативного журнала эксплуатации по запросу Службы технической поддержки Монитор Электрик.

Компания Монитор Электрик не несёт ответственности за упущенную экономическую выгоду, убытки или претензии третьих лиц, включая любые прямые, косвенные, случайные, специальные, типичные или вытекающие убытки (включая, но не ограничиваясь, утрату возможности использования, потерю данных или прибыли, прекращение деятельности), произошедшие при любой схеме ответственности, возникшие вследствие использования или невозможности использования Программного продукта, даже если о возможности такого ущерба было заявлено.

# 1. Оперативный расчёт готовности генерирующего оборудования (СК11.PGenGEAI)

Оперативный расчёт показателей готовности генерирующего оборудования при работе на Оптовом рынке мощности (ОРМ) осуществляется в веб-приложении "Готовность" в соответствии с правилами, описанными в Приложении 13 Договора о присоединении к торговой системе оптового рынка ("Регламент определения объемов фактически поставленной на оптовый рынок мощности").

Сервис приложения "Расчёт готовности генерирующего оборудования" предназначен для выполнения следующих функций:

- Расчёт объемов снижения мощности генерирующего оборудования.
- Расчёт стоимости объемов снижения мощности генерирующего оборудования.
- Отображение рассчитанных объемов и стоимости снижения мощности генерирующего оборудования в табличном виде.
- Анализ выполненных расчётов путём сравнения с данными от АО "Системный оператор Единой энергетической системы" (СО ЕЭС).
- Формирование отчётной информации на основании выполненных расчётов.

Сервис расчёта готовности генерирующего оборудования обеспечивает выполнение автоматизированного расчёта объемов снижения по мощности, участвующих в расчёте стоимости недопоставки мощности в часовом (по итогу суток) и месячном разрезе.

Формирование (расчёт) объемов снижения выполняется тремя способами в зависимости от источника формирования:

- рассчитываемые системой на основании информации из ПАК "MODES-Centre", ПК "Заявки", ручного ввода;
- рассчитанные системой на основании информации, поступившей от сервиса СБР;
- рассчитанные системой на основании информации, присланной АО "СО ЕЭС" в макетах ГРМ.

В веб-приложении "Готовность" предоставлена возможность выполнения запуска расчёта показателей готовности генерирующего оборудования по запросу пользователя за требуемый период с определением состава формул для перерасчёта (видимые формулы, все формулы) и составом объектов, по которым необходимо выполнить перерасчёт (объект, данные по которому отображены на вкладке, все объекты этого типа).

## 1.1. Интерфейс

В веб-приложении "Готовность" отображаются результаты расчёта объёмов снижения по мощности генерирующего оборудования в табличном виде. Результатом расчёта являются почасовые значения показателей выбранного объекта ГТП за выбранные отчётные сутки. Выбор объекта генерации выполняется пользователем в дереве Объектов генерации, которое может быть представлено в виде иерархии:

- Электростанция ⇒ ГТПГ ⇒ ЕГО,
- Филиал (Организация) ⇒ ГТПГ ⇒ ЕГО.

Интерфейс веб-приложения "Готовность"

Состав объектов может отличаться в зависимости от выбранной даты в календаре на панели инструментов приложения "Готовность".

Пользователь имеет возможность изменять шаг представления данных:

- 1 час – отображение часовых значений за оперативные сутки,
- 1 сутки – отображение данных с шагом день за выбранный месяц,
- 1 месяц – отображения результатов с шагом 1 месяц за год.

Последние строка и столбец таблицы с результатами расчётов дельт содержат суммарные значения за представленный период для соответствующей строки/столбца.

Для представления часовых значений за оперативные сутки поддерживается функциональность отображения табличной области с перечнем наименований ЕГО по просматриваемой ГТПГ, в ячейках которой выводится информация о состоянии ЕГО по слою ОУ (Р, ЗРР, ХР и т.д.). Цвет заливки в ячейках соответствует заданному в настройках сервиса. При наведении курсора на ячейки (часовые значения) выводится текстовая информация из заявки ПАК "MODES-Centre".

Для сравнения расчётных данных с данными сайта "Балансирующий рынок" АО "СО ЕЭС" и данными макетов ГРМ используется цветовая индикация ячеек. В случае вывода информации по двум или всем (трём) источникам и несоответствия формирования значений (приоритет 1 – расчёт на основании данных БР, 2 – расчёт на основании макета ГРМ, 3 – расчёт системы на основании данных ПАК "MODES-Centre"), ячейки со значениями в двух других типов расчёта имеют заливку светло-красного цвета.

В параметрах настройки предоставлена возможность указать:

- отображение полного или краткого наименования параметров, отображаемых в табличной форме;
- способ отображения числовой информации в ячейках – количество знаков после запятой настраиваемый, для выводимых параметров с признаком "нет данных" всегда выводится 0 без знаков после запятой, для параметров, измерения по которым отсутствуют в НСИ системы, информация не выводится.
- цвет заливки ячейки – при выборе пользователем только одного слоя для просмотра, ячейки со значениями, отличными от 0, имеют заливку светло-жёлтого цвета.

#### ▲ Ручная корректировка данных

Поддерживается возможность ввода и сохранения значений, введённых в табличной форме приложения "Готовность".

Для ручного ввода необходимо выбрать режим "Ручной ввод" и нажать на панели инструментов кнопку "Включить режим актуальных значений", затем двойным щелчком выделить ячейку и ввести значение. Поддерживаются следующие способы ввода данных:

- ввод значения только в выбранную ячейку;
- ввод значения от выбранной ячейки до конца выбранного периода;
- ввод значения для выбранных ячеек.

Функция распространения, выбранного значение внутри периода доступна посредством контекстного меню, по нажатию ПКМ по ячейке со значением появятся следующие варианты: Применить выбранное значение до конца периода или Скопировать во все выделенные ячейки.

#### ▲ Объём и состав расчётных показателей готовности генерирующего оборудования

Перечень объектов информационной модели, по которым выполняется расчёт показателей готовности генерирующего оборудования определяется составом объектов ГТПГ ИМ рынка.

В рамках расчёта готовности генерирующего оборудования выполняется расчёт следующих величин:

- $D01 / D02$  – Величины согласованных ограничений мощности в пределах ( $D01$ ) и сверх ( $D02$ ) заявленных на КОМ.
- $D1$  – Среднемесячное ремонтное снижение мощности.
- $D1.1$  – Плановое ремонтное снижение длительностью более 270 суток для периода 12 месяцев.
- $D1.2$  – Плановое ремонтное снижение длительностью более 360 суток для ГЭС для периода 01.01.YYYY-3 по час расчёта (YYYY – текущий год).
- $D1.3$  – Плановое ремонтное снижение сверх суммарного годового графика ремонтов.
- $D2.1max$  – Среднемесячное снижение мощности по уведомлению ВСВГО
- $D2.1max(120)$  – Среднемесячное снижение мощности по уведомлению ВСВГО, поданному в сутки  $X-4$ , не более 120 часов за период с 00 часов 00 минут суток ( $X-30$ ) до часа  $h$  текущих суток  $X$ .
- $D2.1min$  – Среднемесячное снижение мощности по уведомлению ВСВГО о минимальной мощности, поданному в сутки  $X-4$ .
- $D2.2max$  – Среднемесячное снижение мощности по уведомлению РСВ, поданному в сутки  $X-2$ .
- $D2.2min$  – Среднемесячное снижение мощности по уведомлению РСВ, поданному в сутки  $X-2$ .
- $D3$  – Среднемесячное снижение мощности по ценовой заявке.
- $D4min/D4max$  – Снижение мощности по оперативному уведомлению.
- $D5+ / D5$  – Расчёт снижения мощности из-за несоблюдения максимальной и минимальной мощности в час фактической поставки.
- $D6$  – Снижение мощности из-за несоблюдения заданного СО состава оборудования рассчитывается для ЕГО путём снижения установленной мощности ГТП на объём установленной мощности по РГЕ, эксплуатационное состояние которого отлично от заданного СО на час фактической поставки.
- $D7$  – Снижение мощности из-за неисполнения команды диспетчера. В случае недопустимого отклонения режима поставки электроэнергии от режима, заданного диспетчерским графиком, СО в отношении каждой ГТП регистрирует факты непредоставления мощности, как факт "неисполнения команды диспетчера".
- $D8.1/D8.2$  – Снижение мощности из-за согласованного увеличения времени включения в сеть и несоблюдения нормированного времени пуска.
- $D9$  – Снижение мощности из-за снижения заявленной скорости набора/сброса нагрузки рассчитывается по ЕГО по следующим формулам.



- Допрч – Объём недопоставки мощности генерирующего оборудования, определяемого участием в общем первичном регулировании частоты электрического тока.
- Дq – Объём недопоставки мощности генерирующего оборудования, определяемого предоставлением диапазона регулирования реактивной мощности.
- Nsp – Показатель неготовности генерирующего оборудования, определяемый способностью к выработке электроэнергии генерирующего оборудования участника ОРЭМ в расчётном месяце m.

#### ▲ Экспорт результатов расчёта готовности генерирующего оборудования

Пользователю предоставлена возможность формирования отчётов по утверждённым шаблонам (ежедневного отчёта по ремонтным снижениям мощности, сводного по результатам месяца и т.д.). Экспорт отображаемых данных осуществляется в файл формата `xlsx`: заголовок (информация об объекте и дата экспорта), информация в табличном виде.

Перед формированием отчёта с результатами расчёта объёмов снижения по мощности генерирующего оборудования необходимо выбрать:

- объект, в отношении которого формируется отчёт;
- интервал, на который должен быть сформирован отчёт.