



Следует отметить, что целевая функция задачи (2) зависит от большого количества оптимизируемых переменных и имеет множество экстремумов. Всё это, в совокупности, делает невозможным использование прямых методов глобальной оптимизации и требует разработки различных эвристик. Одним из таких алгоритмов является геометрически-обоснованный метод формирования начальной конфигурации полной икосаэдрической структуры атомного кластера. Основу метода составляет алгоритм размещения центров атомов при формировании структурных конфигураций любых размерностей, предложенный на кафедре программных систем факультета информатики, математики и электроники Самарского университета профессором Коварцевым А.Н.

Таким образом, основная задача разрабатываемого программного комплекса – построение кластеров на основе исходных файлов из Кэмбриджской БД и нахождение потенциальной энергии исследуемого кластера для сравнения с «эталоном» – значением, приведенным в указанной БД.

Литература

- 1 Смирнов, Б.М. Кластеры и фазовые переходы / Б.М. Смирнов // Успехи физических наук. – 2007. – Т. 177, №4, – С. 369-373.
- 2 Коварцев, А.Н. Геометрически-обоснованный метод формирования атомных кластеров Морса больших размерностей / А.Н.Коварцев // Компьютерная оптика. – 2016. – Т. 40, №4 – С. 234-240.
- 3 База кластеров Морса The Cambridge Cluster Database [Электронный ресурс]. URL: <http://www-wales.ch.cam.ac.uk/CCD.html> (дата обращения: 12.02.2017).

¹А.Е. Акимова, ²А.А. Трешников, ¹Л.С. Зеленко

ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА ГЭС. ПОДСИСТЕМА РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

¹ Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва

² ООО Научно-внедренческая фирма «Сенсоры. Модули. Системы»

Бесперебойная работа оборудования промышленного предприятия – одно из важнейших условий его успешной работы. Для улучшения показателей производительности работы предприятия необходимо увеличивать основной показатель всеобщего ухода за оборудованием (ОЕЕ – Overall Equipment Effectiveness), который отражает степень эффективности его использования. Для вычисления ОЕЕ требуется принимать в расчет качество продукции, производительность и готовность оборудования.

В настоящее время на Саяно-Шушенской гидроэлектростанции (ГЭС) функционирует комплексная система автоматизации, решающая различные за-



дачи: формирование документации, мониторинг параметров, импорт данных из АСУ ТП и др.

За учет и контроль работы оборудования отвечает подсистема наработки оборудования, которая позволяет персоналу ГЭС просматривать технологические показатели режимов работы гидроагрегатов (количество вхождений гидроагрегата в режим работы, время нахождения в режиме и т.д.) в виде таблиц и графиков.

Подсистема расчета эффективности работы оборудования расширит существующую подсистему и позволит специалистам предприятия получить информацию по простоям и потере производительности для принятия оперативных решений по оптимизации работы оборудования и технологических процессов.

Основными функциями подсистемы являются:

- 1) расчет и оценка ключевых показателей эффективности работы оборудования ГЭС и их составляющих:
 - интенсивность работы оборудования (отношение фактической и плановой среднечасовой наработки);
 - критерий надежности;
 - плановый коэффициент готовности;
 - фактический коэффициент готовности (отношение времени исправной работы к общему времени, которое складывается из времени вынужденного простоя и времени исправной работы);
 - снижение операционных расходов (затрат);
 - выполнение графиков ввода мощностей;
 - продолжительность unplanned простоев;
 - коэффициент аварийности оборудования;
 - интенсивность работы оборудования;
 - интенсивность отказов (отношение числа отказавших объектов в единицу времени к среднему числу исправно работающих объектов);
 - коэффициент использования установленной мощности (отношение фактической энерговыработки за определенный период эксплуатации к теоретической энерговыработке при работе без остановок на номинальной мощности);
- 2) расчет общей эффективности оборудования (ОЕЕ);
- 3) формирование отчетных форм по ключевым показателям эффективности за указанный период времени (по расписанию или вручную), на рис. 1 приведен отчет по расчету коэффициента готовности оборудования Саяно-Шушенской и Майнской ГЭС;
- 4) отображение показателей в виде диаграмм (рис. 2) и таблиц (рис. 3);
- 5) сравнение фактических и плановых показателей;
- 6) импорт данных из центра сбора и обработки данных;



- 7) импорт данных из единой базы оборудования и нормативно-справочной информации программно-аппаратного комплекса «Автоматизированная система управления ремонтами энергетического оборудования» (АСУРЭО);
- 8) экспорт отчетов в файл заданного формата (Excel, PDF, Html, Txt);
- 9) отправка отчетов по электронной почте;
- 10) работа с деревом отчетов.

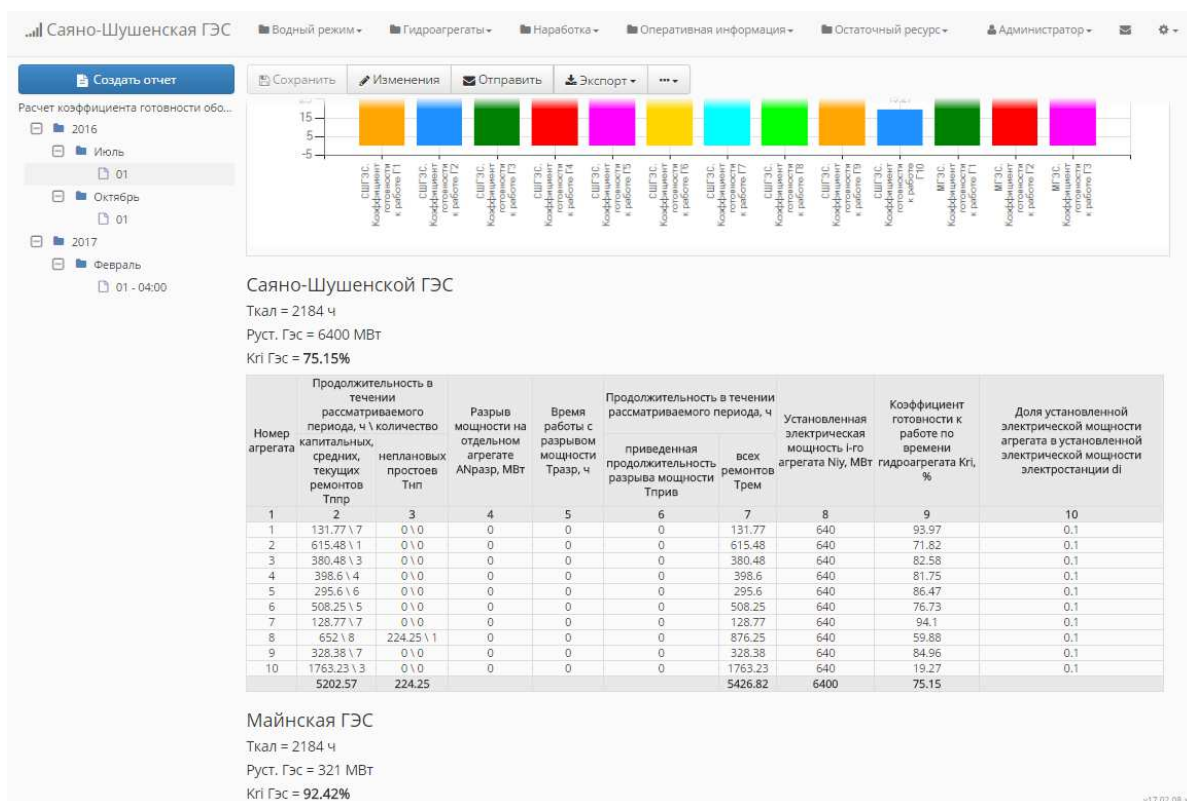


Рис. 1. Отчет «Расчет коэффициента готовности оборудования»

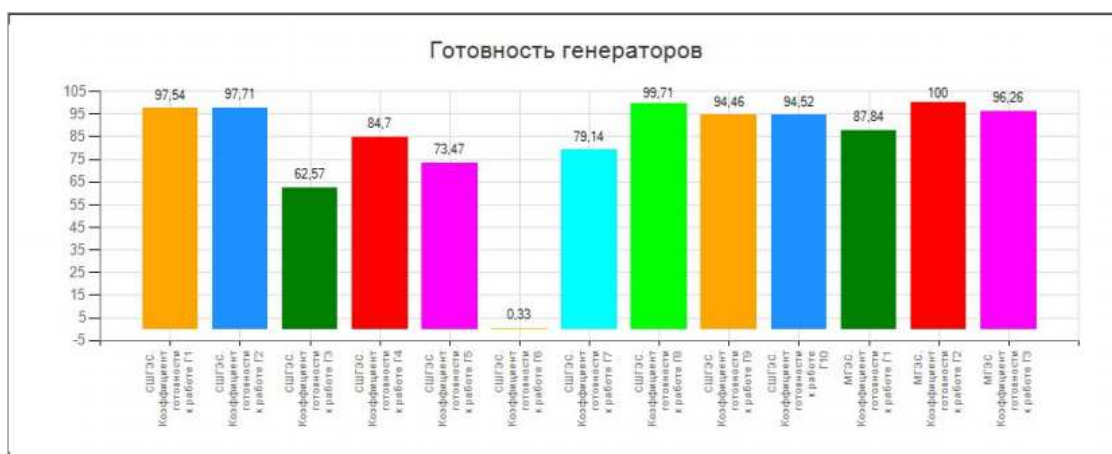


Рис. 2. Диаграмма готовности генераторов



Саяно-Шушенской ГЭС

Ткал = 2184 ч

Руст. ГЭС = 6400 МВт

Kri ГЭС = 75.15%

Номер агрегата	Продолжительность в течении рассматриваемого периода, ч \ количество		Разрыв мощности на отдельном агрегате ANразр, МВт	Время работы с разрывом мощности Тразр, ч	Продолжительность в течении рассматриваемого периода, ч		Установленная электрическая мощность i-го агрегата Niу, МВт	Коэффициент готовности к работе по времени гидроагрегата Kri, %	Доля установленной электрической мощности агрегата в установленной электрической мощности электростанции di
	капитальных, средних, текущих ремонтов Тппр	неплановых простоев Тнп			приведенная продолжительность разрыва мощности Тприв	всех ремонтов Трем			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	131.77 \ 7	0 \ 0	0	0	0	131.77	640	93.97	0.1
2	615.48 \ 1	0 \ 0	0	0	0	615.48	640	71.82	0.1
3	380.48 \ 3	0 \ 0	0	0	0	380.48	640	82.58	0.1
4	398.6 \ 4	0 \ 0	0	0	0	398.6	640	81.75	0.1
5	295.6 \ 6	0 \ 0	0	0	0	295.6	640	86.47	0.1
6	508.25 \ 5	0 \ 0	0	0	0	508.25	640	76.73	0.1
7	128.77 \ 7	0 \ 0	0	0	0	128.77	640	94.1	0.1
8	652 \ 8	224.25 \ 1	0	0	0	876.25	640	59.88	0.1
9	328.38 \ 7	0 \ 0	0	0	0	328.38	640	84.96	0.1
10	1763.23 \ 3	0 \ 0	0	0	0	1763.23	640	19.27	0.1
	5202.57	224.25				5426.82	6400	75.15	

Рис. 3. Расчет коэффициентов готовности оборудования

Подсистема будет представлять собой веб-приложение, доступное оперативному персоналу и специалистам в пределах корпоративной информационной сети ГЭС, реализованное по клиент-серверной архитектуре с помощью языков программирования JavaScript и C# с использованием технологии ASP.NET в среде программирования Visual Studio 2015. В качестве системы управления базой данных выбрана Oracle Database 11g Release 2 Enterprise Edition.

Подсистема разрабатывается как часть единой комплексной автоматизированной системы управления технологическими процессами Саяно-Шушенской ГЭС. Она поможет специалистам ГЭС получить оперативную информацию по простоям и потере производительности, позволит предупредить о снижении производительности или предоставить информацию, которая поможет снизить потери, связанные с функционированием оборудования.

А.В. Кравченко

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АВТОРСТВА ТЕКСТОВ

(Самарский национальный исследовательский университет
 имени академика С.П. Королева)

Постановка задачи

Важность задачи определения автора печатного текста обуславливается повсеместным переходом от рукописного письма к печатному способу набора. При возникновении ситуации спорного авторства, при криминалистическом исследовании печатного текста развитые методы идентификации по почерку могут оказаться бесполезными. Кроме того, почерковедческая экспертиза позволяет определить лишь исполнителя, но не автора текста. Проведение авторо-ведческой экспертизы в настоящее время осуществляется с привлечением экс-