



10 Malikova, L. Influence of the elastic mismatch on crack propagation in a silicate-based composite [Текст]/L. Malikova, V. Vesely// Theoretical and Applied Fracture Mechanics. – 2017. – V. 91. – P. 25-30.

11 Crack propagation in non-homogenous materials: Evaluation of mixed-mode SIFs, T-stress and kinking angle using a variant of EFG Method[Текст]/ N. Muthu, S.K. Maiti, B.G. Falzon, W. Yan // Engineering Analysis with Boundary Elements. – 2016. – V. 72. – P. 11-26.

К.В. Пензин

## РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОТЧЕТОВ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «МОНИТОРИНГ ГОТОВНОСТИ»

(Самарский университет)

В электроэнергетической отрасли России существует множество компаний, осуществляющих выработку электроэнергии. От них требуется поддержание необходимых объемов поставки энергии и мощности потребителям. Для достижения этой цели необходима организация совместной деятельности компаний посредством введения требований к производству.

Все компании-производители электроэнергии получают статус участников ОРЭМ (оптовый рынок электрической энергии и мощности), это влечет за собой возникновение обязательств по поддержанию принадлежащего им на праве собственности или на ином законном основании генерирующего оборудования в состоянии готовности к выработке электроэнергии [1].

Процесс планирования и контроля исполнения готовности энергетического оборудования является частью деятельности по управлению выработкой электроэнергии и мощности. В настоящее время он не автоматизирован, это снижает эффективность обеспечения оптимального соотношения готовности и ремонтного простоя оборудования при выполнении требований надежной и безопасной эксплуатации.

Кроме того, в настоящее время не автоматизирован и процесс расчета показателей, характеризующих возможность работы генерирующих объектов в соответствии с технологическим режимом, заданным системным оператором, и готовность генерирующего оборудования к участию в регулировании частоты электрического тока и перетоков активной электрической мощности.

Регулирование ОРЭМ является одной из основных задач системного оператора единой энергетической системы России (СО ЕЭС). Выполняется оно методами экономического воздействия: при отклонении энергетических параметров от запланированных СО по инициативе участника ОРЭМ влечет к его штрафование и наоборот [2]. Из этого следует, что организация контроля за значениями показателей и его автоматизация являются первостепенными задачами для участников ОРЭМ.



Для автоматизации расчета показателей ПАО «РусГидро», а также для обеспечения их сравнения со значениями, рассчитанными СО и загружаемыми с сайта балансирующего рынка, компанией «СМС-Информационные технологии» разрабатывается программный комплекс (ПК) «Мониторинг готовности», который будет реализован на базе трехзвенной клиент-серверной архитектуры «клиент-сервер приложений-БД» с единой точкой приема, хранения и обработки данных, расположенной на уровне исполнительного аппарата ПАО «РусГидро».

Структурная система комплекса представлена на рис. 1.

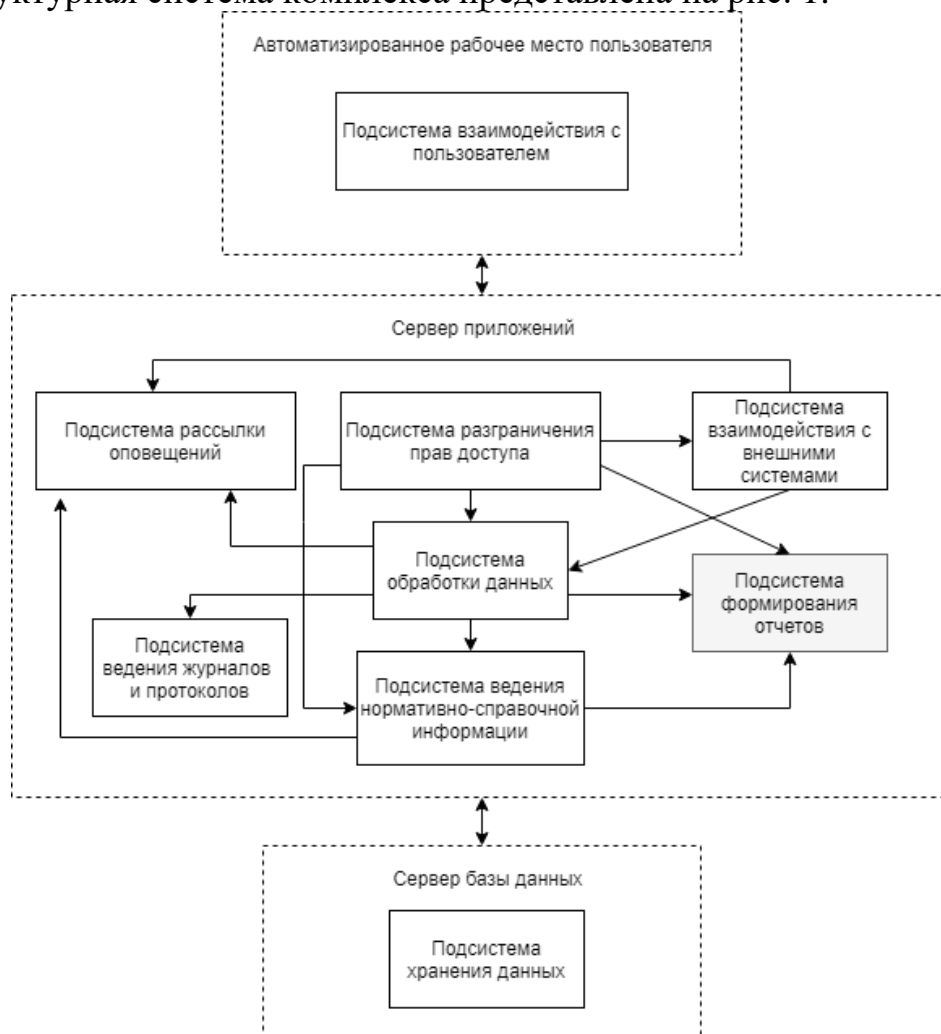


Рис. 1. Структурная схема ПК «Мониторинг готовности»

Формирование отчетов является важным аспектом производства. Отчеты служат для представления информации в более удобном (структурированном) виде, формируя сводные данные; позволяют отслеживать сложные процессы по их истории. В контексте разрабатываемой системы создание отчетов сделает более удобным контроль за значениями показателей энергетических объектов.

Подсистема формирования отчетов, входящая в ПК «Мониторинг готовности», отвечает за выполнение следующих функций:

- предоставление пользователю возможности просмотра отчётов через web-интерфейс приложения;



- экспорт отчетов в форматах \*.pdf и \*.xlsx;
- создание новых шаблонов отчетов;
- редактирование или удаление существующих шаблонов отчетов (см. рис. 2).

Для формирования отчета пользователь должен предварительно задать параметры отчета: дату, на которую формируется отчет, или интервала дат и набор объектов энергетики, по которым должен формироваться отчет.

В подсистеме должны формироваться следующие отчеты:

- отчет по рыночным показателям генерирующего оборудования к выработке электроэнергии (содержит значения рассчитанных на заданную дату показателей);
- агрегированный отчет рыночных показателей по филиалам (содержит рассчитанные значения показателей, агрегированные путем суммирования или нахождения среднеарифметического за заданный период);
- отчет по коэффициентам аварийности (содержит рассчитанные значения коэффициентов аварийности за выбранный год);
- отчет по коэффициентам готовности (содержит рассчитанные значения коэффициентов готовности за выбранный год).

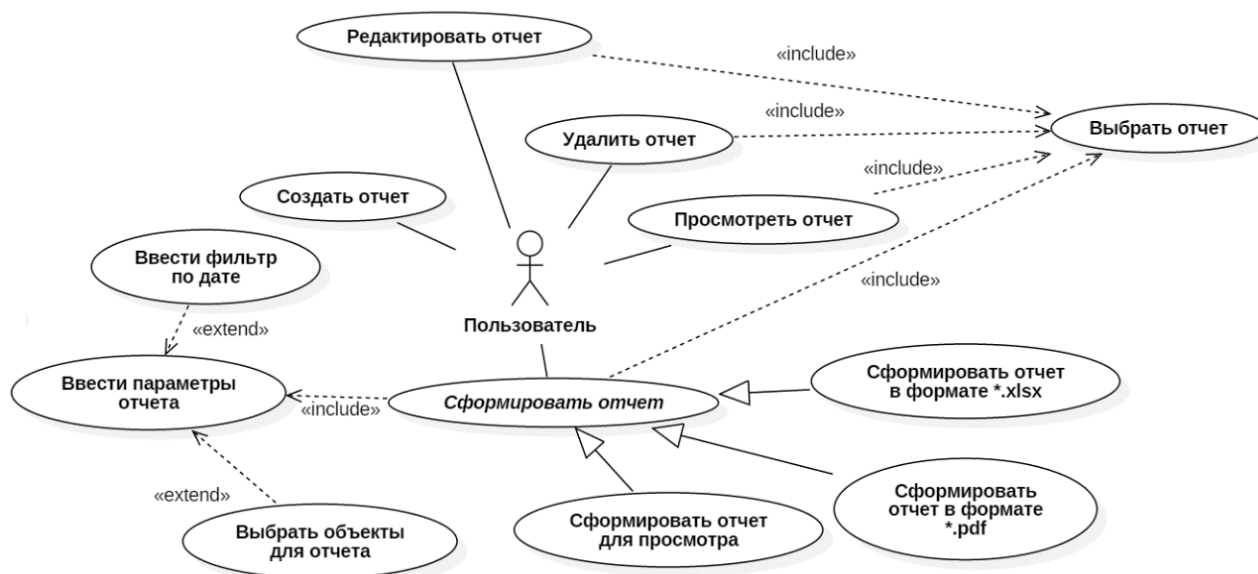


Рис. 2. Диаграмма вариантов использования для подсистемы формирования отчетов

Доступ к подсистеме имеют только пользователи, обладающие правом на формирование отчетов в системе: пользователям уровня ПАО «РусГидро» позволено формировать отчеты по всем филиалам, пользователям уровня филиала – только по своему.

Для реализации системы использовались следующие программные средства:

- язык программирования C#;
- среда разработки: Visual Studio 2015;
- среда управления базами данных: Management Studio 2014.



Выбор обоснован тем, что они являются надежными инструментами для создания приложений под ОС Windows и предоставляют широкий набор функций, значительно упрощающую их разработку.

### Литература

1. Обязательства участников оптового рынка электроэнергии и мощности [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2011/04/05/electro-dok.html> (дата обращения: 20.03.2018).
2. Оптовый рынок электроэнергии и мощности [Электронный ресурс]. URL: <http://so-ups.ru/index.php?id=markets> (дата обращения: 20.03.2018).

В.А. Пономарев, Н.В. Пономарева