



Основные задачи развития Ситуационно-аналитического центра Минэнерго России

Качан Михаил Валерьевич
руководитель ФГБУ «САЦ Минэнерго России»

<https://www.caцминэнерго.рф>

февраль 2020 г.

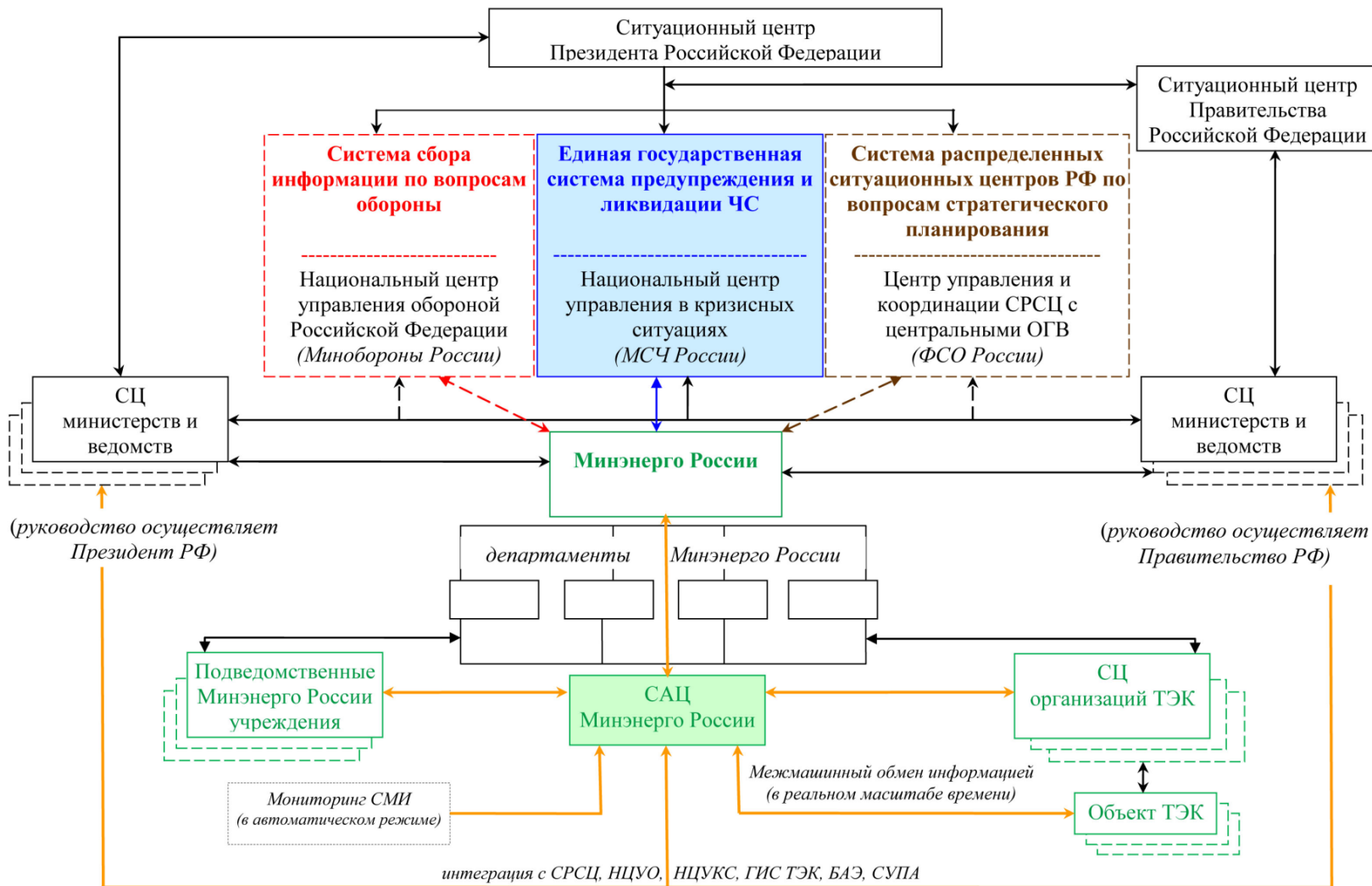


- **Работа в системе распределенных ситуационных центров** (Указ Президента Российской Федерации от 25 июля 2013 г. № 648 «О формировании системы распределительных ситуационных центров, работающих по единому регламенту взаимодействия»).
- **Участие в реализации мероприятий Доктрины энергетической безопасности** (Приказ Минэнерго РФ от 11.03.2016 № 176).
- **Участие в цифровой трансформации электроэнергетики** в рамках цифровой экономики (Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 - "Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы")



ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

организации информационного взаимодействия Минэнерго России с центрами управления Российской Федерации



*Примечание: БАЭ – база аварийности в электроэнергетике;
СУПА – система управления производственными активами*



Направления работ по развитию деятельности САЦ

1. Описание деятельности ТЭК «верхнего уровня» с использованием онтологического моделирования.
2. Разработка функциональных моделей по направлениям деятельности ТЭК, определение требований к информационным моделям;
3. Внесение изменений в НПА РФ, ВНД Минэнерго России, Регламенты Минэнерго и САЦ;
4. Проработка вопросов использования в работе САЦ результатов моделирования и построения прогнозов других организаций (например, Росгидромет, Организации МЧС России);
5. Разработка отраслевых моделей ТЭК, направленных на оперативное, среднесрочное и стратегическое прогнозирование.

Это требует координации разработок:

1. Единой терминологии (например, понятия «авария» и «инцидент» в отраслях ТЭК существенно отличаются).
2. «Гармонизации» НПА, регулирующих деятельность различных отраслей и ФОИВ;
3. Единых базовых принципов ситуационного управления для разработки прикладных автоматизированных систем (пример – проработки для ГУ МЧС России по республике Башкортостан)

В рамках цифровизации отраслей необходимо упорядочить подходы на всех уровнях: НПА, модели «верхнего уровня», структуры данных



Проекты САЦ, направленные на реализацию новых подходов

Реализуемые в настоящее время проекты:

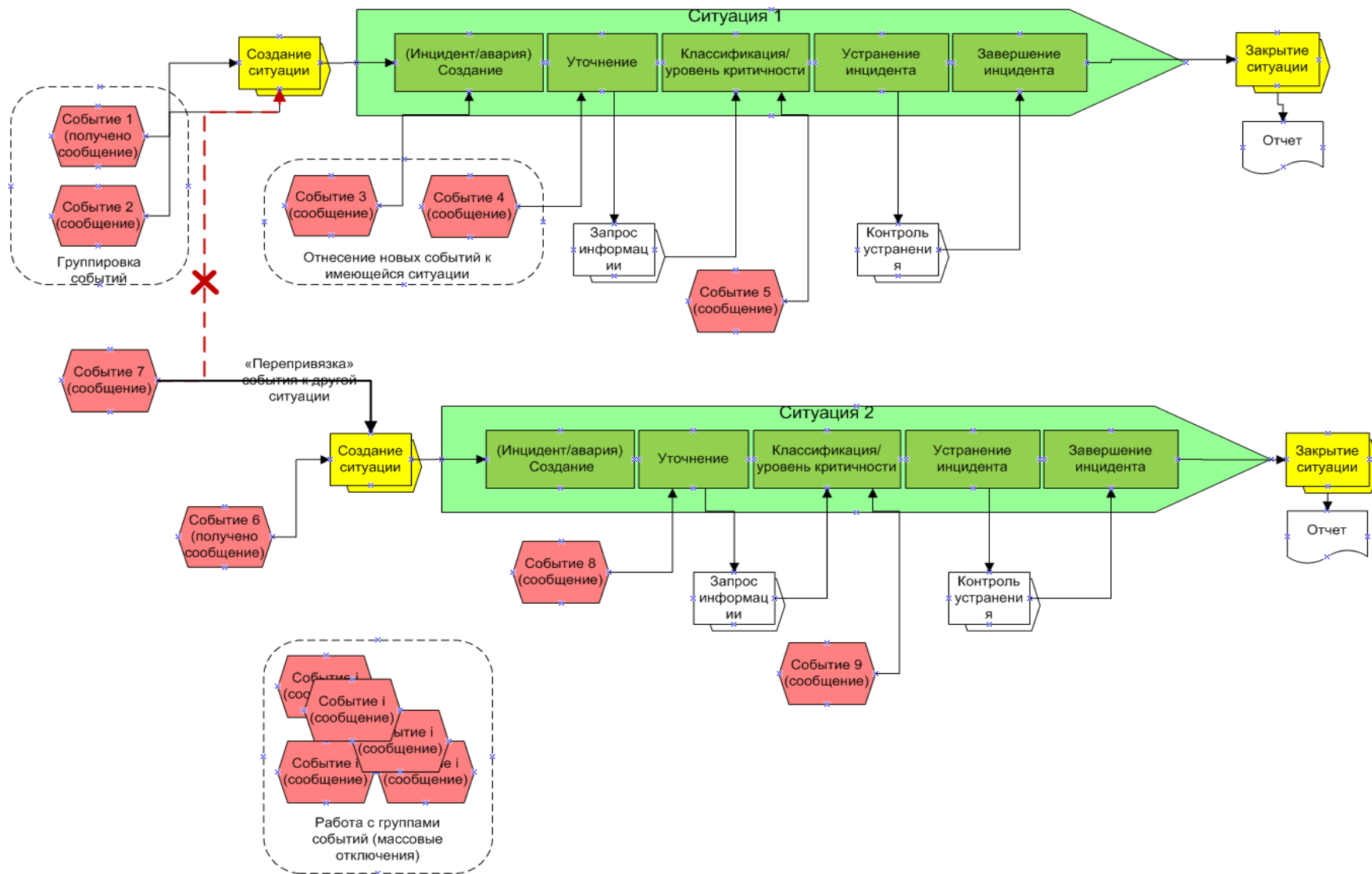
1. **«Личный кабинет руководителя Минэнерго России».**
 - упорядочение структуры показателей и исходных данных;
 - изменение подходов к визуализации и оперативному предоставлению.
2. **«Прогнозирование изменения технико-экономических характеристик распределительного электросетевого (технологического) комплекса»**
 - «связывание» в одной модели технических и экономических факторов;
 - решение задачи оптимального планирования при ограниченных фин.ресурсах.
3. **«Прогнозирование последствий воздействия природных явлений и времени выполнения аварийно-восстановительных работ в ТЭК»**
 - упорядочение структуры показателей и исходных данных;
 - изменение подходов к визуализации и оперативному предоставлению вариантов решений.

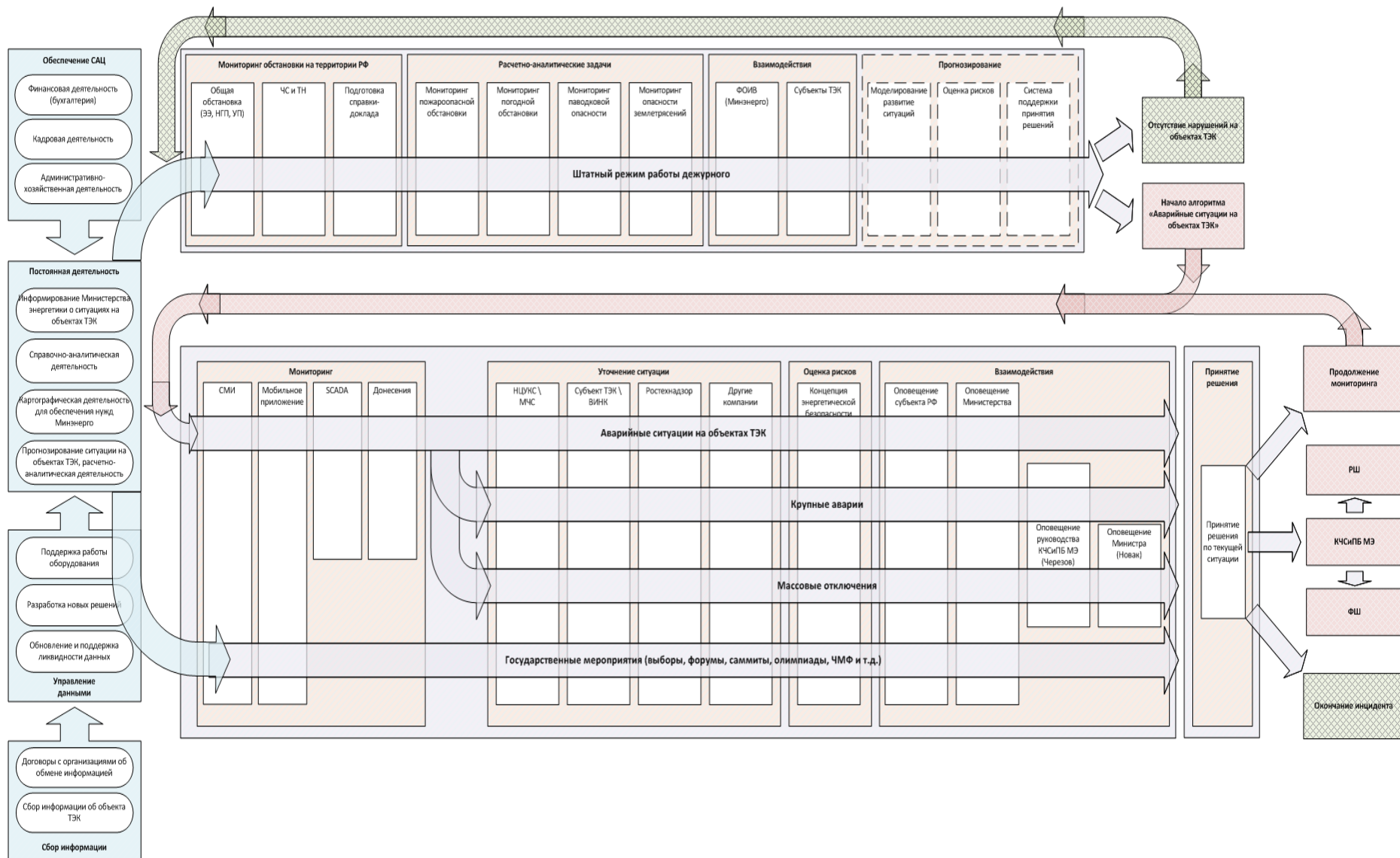
Среднесрочные цели выполнения проектов (по мере усложнения):

1. Получение своевременной и достоверной информации о ситуациях для обеспечения руководства данными, способствующими принятию решений.
2. Подготовка предложений по вариантам возможных решений.
3. Выявление тенденций в развитии ТЭК и выработка вариантов воздействия на состояние ТЭК.



Модель «жизненного цикла ситуации» (для оперативного мониторинга обстановки)

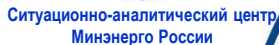






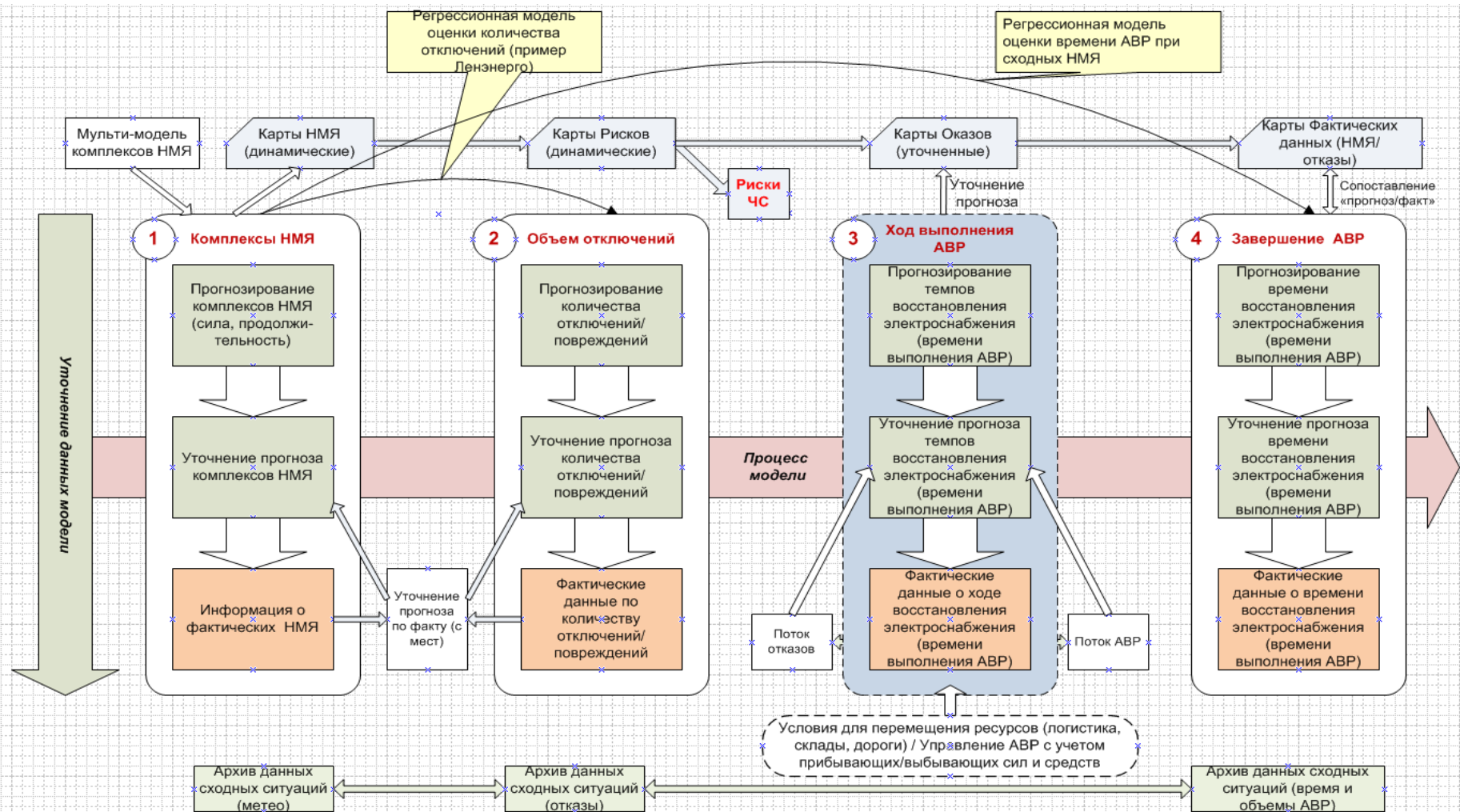
Общая схема взаимосвязи угроз энергетической безопасности



[illegible]



«Прогнозирование последствий воздействия природных явлений и времени выполнения аварийно-восстановительных работ в ТЭК» (электроэнергетика)



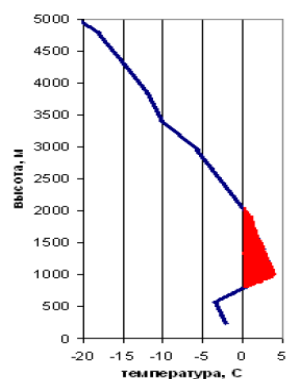
Общая схема прогнозной модели



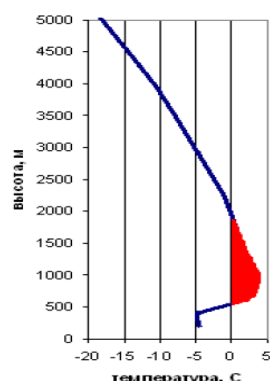
«Прогнозирование последствий воздействия природных явлений и времени выполнения аварийно-восстановительных работ в ТЭК» (продолжение)

11

Смоленск, 24.12.2010 12 ВСВ



Москва, 25.12.2010 12 ВСВ



«Ледяной дождь»

- Территория (перемещение)
- Продолжительность на участке территории
- Интенсивность (превышение задаваемых пороговых параметров)

Модели возникновения/перемещения НМЯ (метеокарты)

Температура воздуха (распределение по высоте)

Ветер (скорость/порывы/направление)

Грозы

Осадки

Дожди/Ливни

Ледяной дождь / гололедно-изморозительные отложения

Снег/мокрый снег

Снежный Шторм

Влажность воздуха/ точка росы

Интенсивность (мм/час)

Продолжительность

Суммарное кол-во осадков

Толщина слоя налипания

Атмосферный аэрозоль (загрязнения)

Пожары/паводки/...

Мульти-модели комплексов НМЯ (карты перемещения)

Грозовые фронты

Ветер/ураган

Снежный шторм

Ледяной дождь

Воздействие на:

- Оборудование
- Сооружения/здания
- Деревья/ДКР (просеки)
- Условия проведения АВР

Воздействие комплекса НМЯ

Оборудование

- ✓ «Стрессовый» режим работы
- ✓ Изоляция (эл. пробой/перекрытие)
- ✓ Опорная изоляция (излом)
- ✓ Комм. Аппараты (отказ/повреждение)
- ✓ Трансформаторы (режим работы/ мех. повреждение)
- ✓ ? «поиск земли»

Сооружения

- ✓ ВЛ (опоры, провод, грозотрос, изоляция)
- ✓ Излом/наклон опор
- ✓ Обрыв проводов/грозотроса
- ✓ Обрыв гирлянд (вязок ОСИ)
- ✓ «Схлест» проводов/шлейфы...
- ✓ ПС (порталы, шинные мосты ...)
- ✓ Здания/ограждения/подъездные пути
- ✓ «Пляска проводов»

Просеки/трассы ВЛ (Деревья/ ДКР)

- ✓ Падение деревьев
- ✓ Приближение веток/деревьев (наклон/ изгиб)
- ✓ Наброс веток (других предметов)
- ✓ Перекрытие на ДКР (в т.ч. при изменении габаритов ЛЭП – ГИО/налипание снега/ высокие температуры)

Условия логистики и проведения АВР

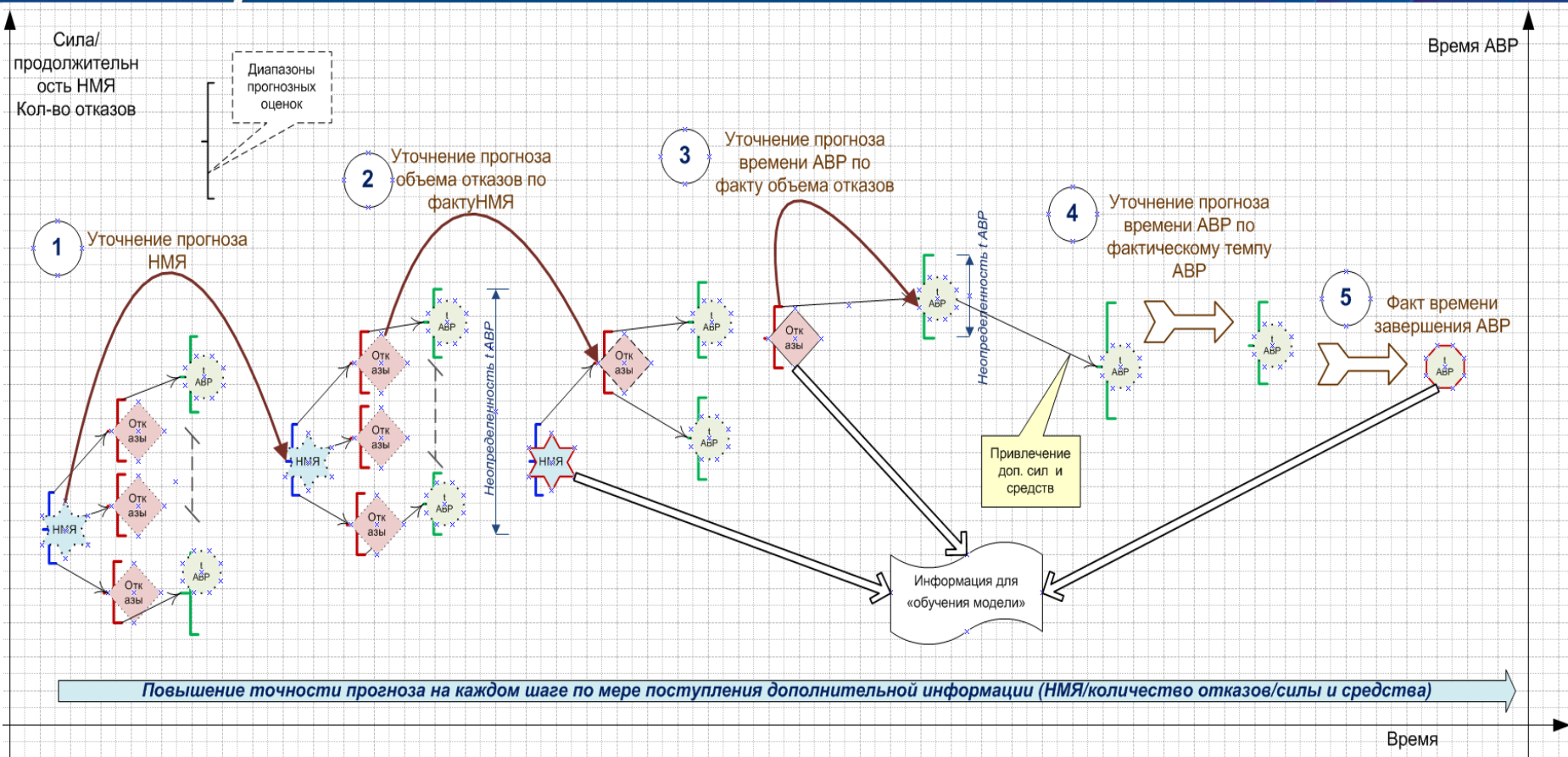
- ✓ Гололед на дорогах
- ✓ Перекрытие дорог
- ✓ Запрет на использование спецтехники
- ✓ Ограничения на выполнение осмотров/ обходов

Схема информационной модели - электроэнергетика



«Прогнозирование последствий воздействия природных явлений и времени выполнения аварийно-восстановительных работ в ТЭК» (продолжение)

12



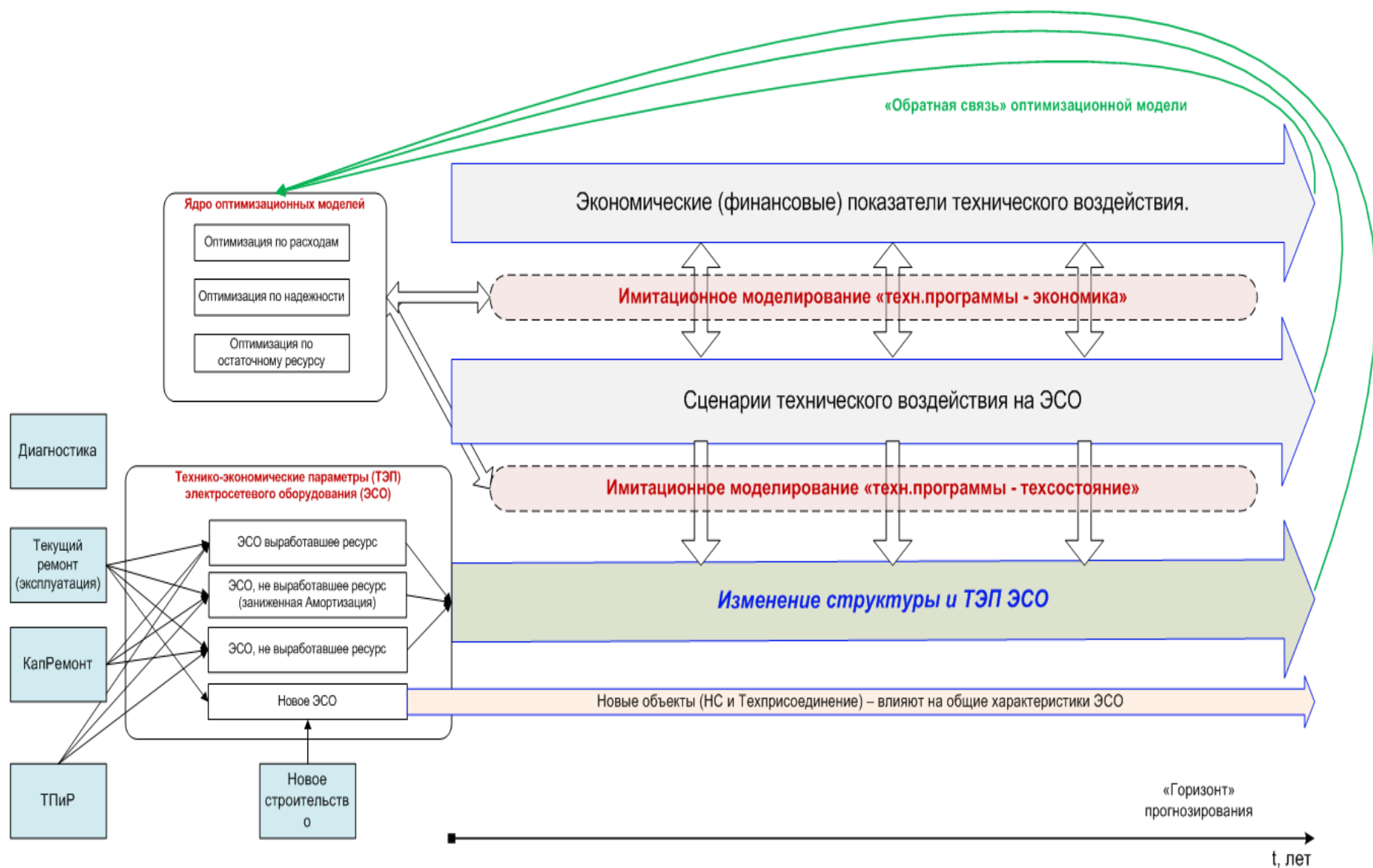
Использование пошагового уточнения прогнозов по мере поступления информации.

Замечание: Для расчета «сетки» сценариев и ввода поступающей информации требуется участие эксперта. Это подразумевает рабочую функцию оператора модели.



«Прогнозирование изменения технико-экономических характеристик распределительного электросетевого (технологического) комплекса»

13





Общие замечания по предложенным подходам к прогнозированию

1. Предложенные подходы позволяют создать масштабируемую систему прогнозирования, содержащую множество «частных моделей».
2. По мере уточнения алгоритмов и параметров «частных моделей» и организации получения необходимой информации возможно поэтапное развитие Системы.
3. Выделение «частных моделей» дает возможность распределить их разработку между несколькими организациями.
4. Также возможно сократить сроки внедрения моделирования и по мере дальнейшего развития Системы повышать точность и сроки прогнозирования.

Актуальные вопросы:

1. Выбор адекватных «физических» имитационных моделей;
2. Выбор ИТ-инструментов для моделирования и прогнозирования;
3. Оптимизация математических алгоритмов формирования и хранения прогнозных сценариев.

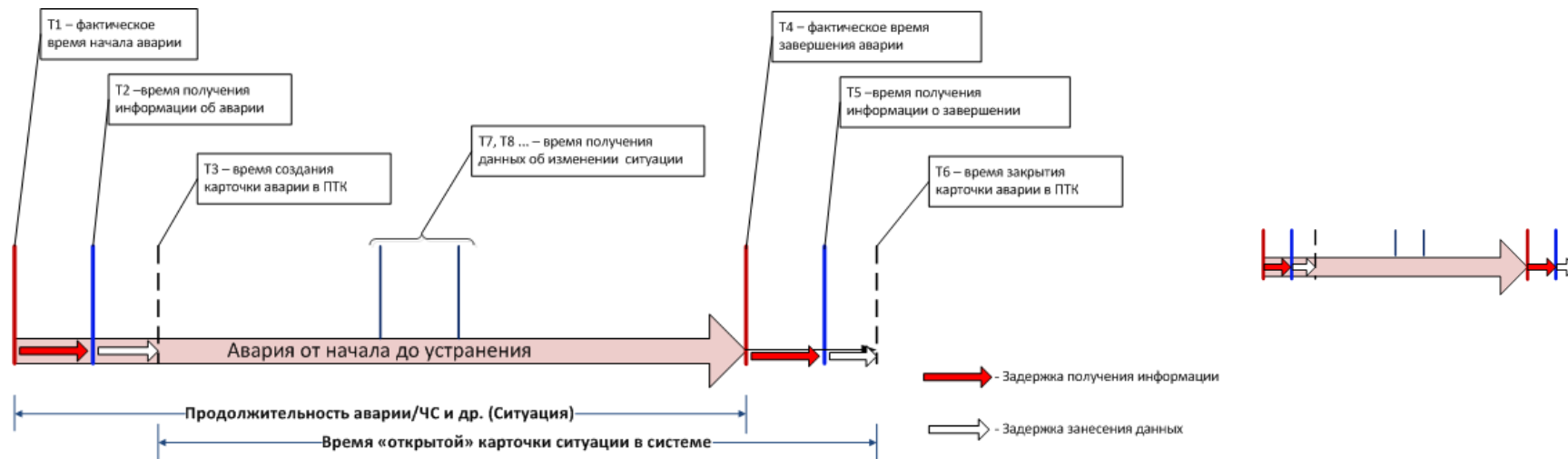
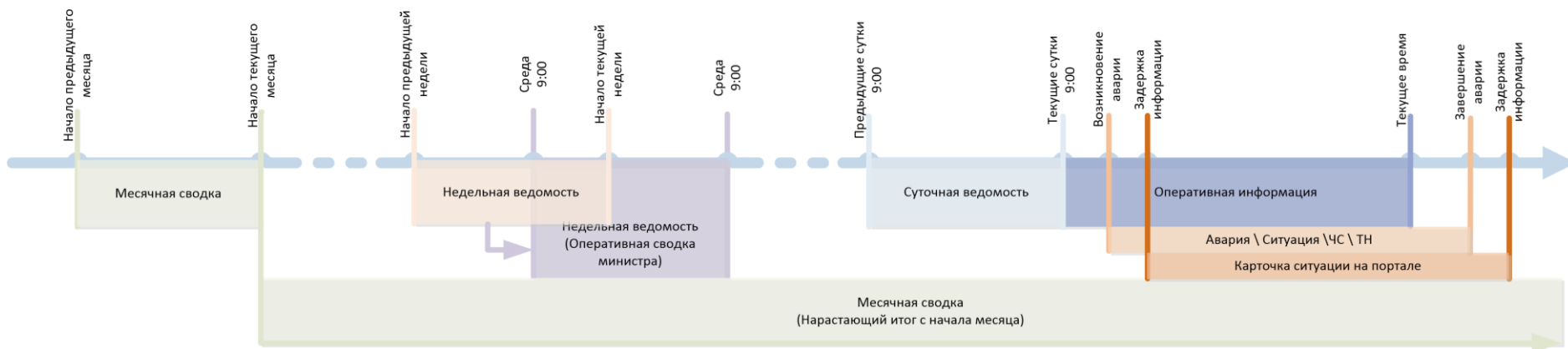


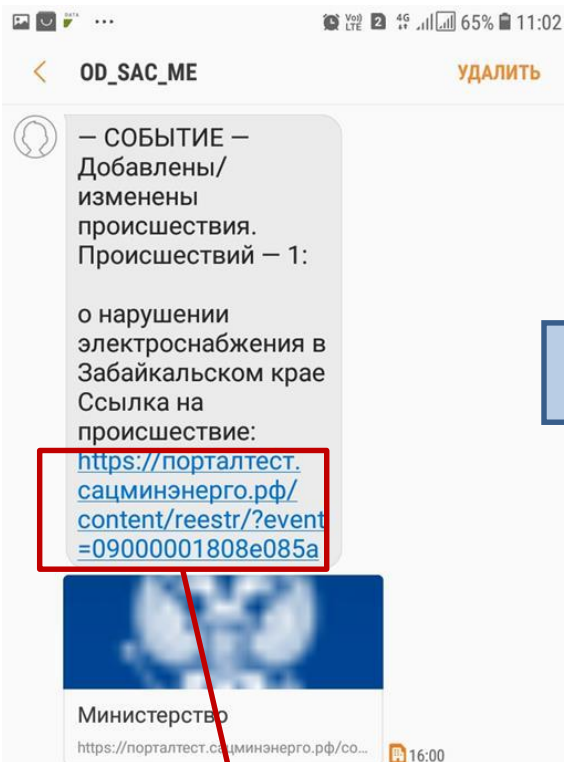
Схема формирования оперативной информации





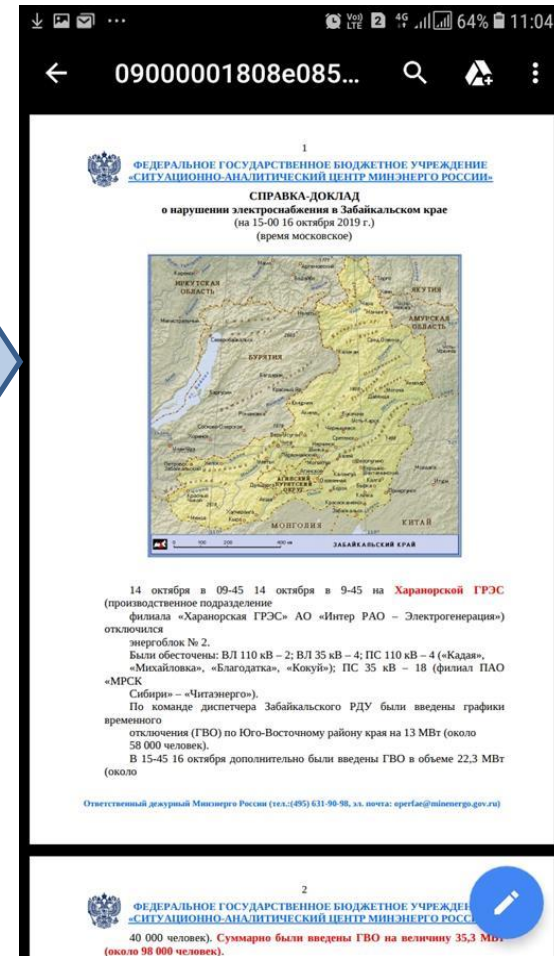
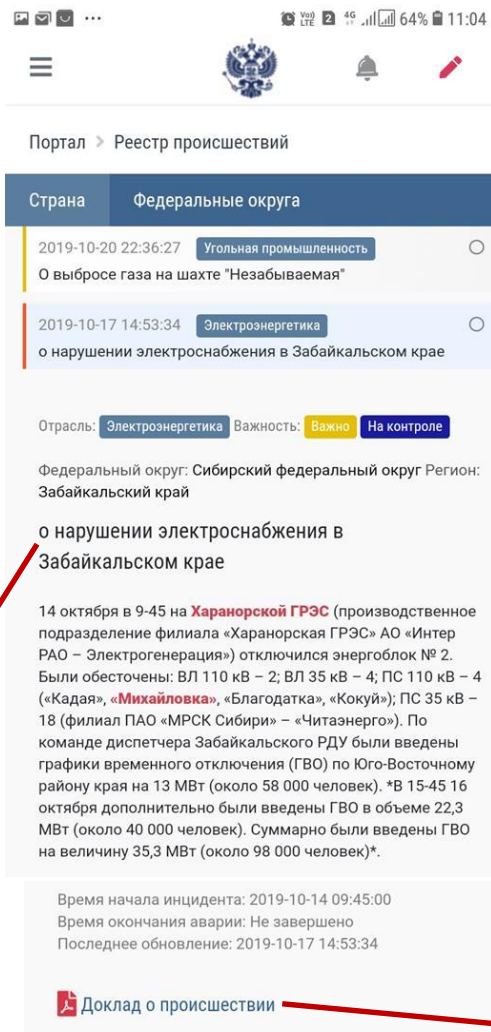
SMS-ОПОВЕЩЕНИЕ О РЕГЛАМЕНТНОМ СОБЫТИИ (копии экрана смартфона)

17

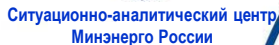


1. Получение SMS-оповещения со ссылкой на портал

2. Переход по ссылке к сообщению



3. Просмотр файла прикрепленной справки



[Редактировать](#)

[Сбросить всё](#)

Поиск

[illegible]



Группы показателей – общий перечень

Показатели прохождения особых периодов:

- аварийность;
- характеристики паводков
- характеристики природных пожаров (динамика);
- РВР

Контрольные показатели МЭ:

- особо важные события;
- устранение крупных аварий/ЧС;
- топливообеспечение станций;
- топливообеспечение регионов/аэропортов (запасы/время срабатывания, в т.ч. с учетом путевого ресурса);
- цены на основные виды топлива;
- характеристики природных пожаров/паводков/землетрясений и др. (динамика);

Основные показатели ТЭК (Нефть/Газ/Уголь):

- разведка/бурение;
- добыча;
- транспортировка;
- переработка;
- запасы;
- продажа/цены;
- экспорт.

Финансовые показатели:

- капитализация
- прибыль
- дебиторск.

Энергоэффективность

Производственные показатели:

- Выработка ЭЭ/тепла
- передача
- потери

Надежность/аварийность

- Станции
- Сети (ЕНЭС/Папредсеть)
- Пп, SAIDI/SAIFI

Техническое состояние оборудования /выполнение ТПиР/ рем.программы

Готовность к ОЗП

Нормативные запасы топлива станций/фактические запасы

Персонал/Производственный травматизм.

Цены/тарифы, FI Капитализация и др.

Субъект РФ на контроле:

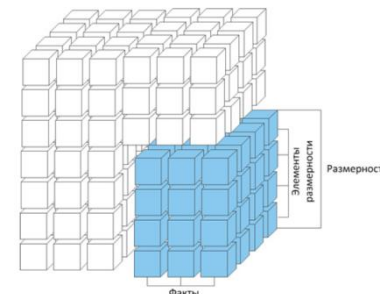
- Крым;
- Калининград;
- Москва;
- С.-Петербург



Подходы к выбору систем показателей и работе с ними

Показатели, отображаемые на портале, преимущественно относятся к группам:

- Абсолютные;
- Относительные/удельные;
- Показатели динамики абсолютных и удельных значений;
- Показатели сравнения абсолютных и удельных значений;
- Показатели по неполному периоду, приведенные к полному периоду.



Для сравнения итогов работы субъектов РФ и федеральных округов следует формировать удельные (взвешенные показатели), например:

- взвешенные значения Psaidi/Psaifi по суммарному значению точек поставки на территориях;
- дебиторскую задолженность целесообразно оценивать в относительных величинах к значениям выручки (в %) и в количестве месяцев по среднемесячной выручке.

Интерактивная работа с показателями (группами показателей) на портале позволяет выполнять:

- Выбор состава показателей;
- Фильтрацию по территориям и организациям;
- Сортировку значений данных;
- Отображение выбранных и отсортированных показателей в табличном виде и на графиках.



Ключевые ориентиры развития САЦ в составе СРСЦ:

1. Определение направлений и компетенций работы САЦ, включение в систему РСЦ;
2. Разработка систем моделирования и прогнозирования по выбранным направлениям;
3. Переход от сбора, структурирования и отображения информации к
 - Аналитике
 - Подготовке вариантов решений (СППР)



Благодарю за внимание!



Развитие ситуационных центров ТЭК, объединение в единую систему распределенных отраслевых СЦ ТЭК	Работа САЦ Минэнерго в системе распределенных ситуационных центров органов государственной власти РФ
1. Система единой терминологии и справочной информации ТЭК; 2. Обеспечение информационного взаимодействия существующих в ТЭК СЦ; 3. Разработка и ввод в действие единых регламентов функционирования СЦ ТЭК • Ситуационное управление; • Система РСЧС; • Оперативная аналитика; • Аналитика для стратегии развития ТЭК. 4. Обеспечение единых подходов функционирования СЦ ТЭК на территории РФ; 5. Выделение и специализация «центров компетенции» ТЭК, распределение работ по ведению справочной информации ТЭК; 6. Разработка методик и моделей прогнозирования и оценки рисков; 7. Объединение систем мониторинга обстановки ТЭК на основе общей информационной платформы («Карта ТЭК»); 8. Создание инструментов оперативного анализа нештатных/кризисных ситуаций с территориальной «привязкой».	1. Система единой терминологии и ведения классификаторов СРСЦ РФ; 2. Сопоставление терминов и критериев нештатных/кризисных ситуаций, используемых различными организациями; 3. Обеспечение информационного взаимодействия СЦ; 4. Распределение «компетенций», полномочий и ответственности в СРСЦ («разделение труда») • Обобщенные данные и аналитики с «привязкой» к картам территорий; • Поддержание в актуальном виде справочной информации; • Подготовка аналитик в сфере компетенции СЦ. 5. Предоставление в СРСЦ необходимой информации: • По кризисным ситуациям (в реальном времени); • Надежности работы ТЭК и оценки рисков аварий; • Стратегическим аналитикам (энергетическая безопасность). 6. Разработка специализированных методик и инструментов для работы в СРСЦ.