КОНЦЕПЦИЯ

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ 2030

МОСКВА 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ 6
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ 6
1. ЦЕЛЕВЫЕ ОРИЕНТИРЫ КОМПАНИИ 7
2. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ 2030. ЦЕЛЕВАЯ МОДЕЛЬ 7
2.1. Целевая модель 7
2.2. Фабрика данных 8
2.3. Управление технологическим процессом. Цифровая сеть 9
2.4. Цифровое управление компанией 11
2.5. Центр аналитических компетенций. Бизнес-аналитика 12
2.6. Центр кибербезопасности 12
2.7. Научно-исследовательский центр 13
2.8. Дополнительные сервисы 13
2.9. Эффекты 13
3. ПОРЯДОК РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ 14
3.1. Порядок реализации 14
3.2. Принципы оценки экономической эффективности внедрения цифровых технологий 15
3.3. Индекс цифровизации 15
3.4. Формирование матрицы типовых технических решений и порядок утверждения пилотных проектов 16
3.5. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы 16
3.6. Нормативно-правовое и нормативно-техническое регулирование 17
3.7. Программы цифровой трансформации дочерних и зависимых обществ 17
4. ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ 18
4.1. Существующие и перспективные технологии 18
4.2. Перспективные технологии Индустрии 4.0 19
5. ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЫ КОМПАНИИ 19
6. СВЯЗЬ И ИНФРАСТРУКТУРА 22
7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ 23
7.1. Общие положения 23
7.2. Принципы обеспечения информационной безопасности объектов информационной инфраструктуры 25
8. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 25
9. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С СУБЪЕКТАМИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И РЫНКАМИ 27
10. ПЕРВООЧЕРЕДНЫЕ ШАГИ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ 29
ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ 30

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая Концепция «Цифровая трансформация 2030» (далее – Концепция) разработана во исполнение указов Президента Российской Федерации Путина В.В. от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» и от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», в которых определены национальные цели и стратегические задачи развития Российской Федерации на период до 2030 года, а также распоряжения Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632р, утверждающего программу «Цифровая экономика Российской Федерации».

Указанные цели и задачи являются важным посылом для внедрения интеллектуальных систем управления на базе цифровых технологий в ПАО «Россети» (далее – Компания), крупнейшей электросетевой компании в мире, осуществляющей деятельность по передаче и распределению электроэнергии.

Концепция определяет основные направления технологических и организационных изменений работы в компании для изыскания новых механизмов, способов, алгоритмов корпоративного и технологического управления процессами компании и их последующей трансформации для повышения эффективности и качества оказываемых услуг, их доступности. Совокупность указанных эффектов позволит обеспечить одновременный рост капитализации и качественное выполнение социальной функции компании в существующих экономических условиях и модели рынка.

Цифровая трансформация позволит повысить надежность, качество, доступность оказания услуг по передаче электроэнергии и технологическому присоединению потребителей, сформировать новую инфраструктуру для максимально эффективного процесса передачи электроэнергии между субъектами электроэнергетики, а также развивать конкурентные рынки сопутствующих услуг.

Цель цифровой трансформации – изменение логики процессов и переход компании на риск-ориентированное управление на основе внедрения цифровых технологий и анализа больших данных.

Задачи цифровой трансформации:

1. Адаптивность компании к новым задачам и вызовам.
2. Улучшение характеристик надежности электроснабжения потребителей.
3. Повышение эффективности компании.
4. Повышение доступности электросетевой инфраструктуры.
5. Развитие кадрового потенциала и новых компетенций.
6. Диверсификация бизнеса компании за счет дополнительных сервисов.

Основные принципы цифровой трансформации:

в рамках компании:

– обеспечение наблюдаемости сетевых объектов и режимов их работы;

– автоматизация управления технологическими и корпоративными процессами;

– применение принципов автоматизированного риск-ориентированного управления;

– построение цифровой CIM-модели по единому отраслевому стандарту и информационное взаимодействие со всеми контрагентами (сети, потребители и другие субъекты электроэнергетики);

– интеграция и объединение различных ИТ-систем на иерархических уровнях;

– интеграция сетевых информационных (технологических и корпоративных) систем;

в отношении регулируемых видов деятельности компании:

– обеспечение снижения потерь электроэнергии;

– оптимизация операционных и капитальных затрат;

– сокращение сроков технологического присоединения;

– повышение надежности электроснабжения потребителей;

– повышение открытости и прозрачности деятельности компании;

– сдерживание темпов роста тарифов;

в отношении контура взаимодействия с другими субъектами:

– создание общедоступной, надежной, прозрачной и проверяемой системы интеллектуального коммерческого учета электроэнергии;

– создание инфраструктуры для простого и эффективного взаимодействия с потребителями (управление нагрузкой, распределенная генерация, «просьюмеры»);

– создание возможности для автоматизации контрактных отношений (smart-контракты) в части оказания услуг по передаче, технологическому присоединению и др.;

в отношении развития новых нерегулируемых услуг:

– формирование принципиально новой инфраструктуры в целях доступного, эффективного и гибкого процесса обмена электроэнергией между всеми заинтересованными участниками рынка с минимальными транзакционными издержками.

В основе цифровой трансформации лежит совершенствование единой технической политики компании с учетом необходимых изменений технологических и корпоративных процессов, разработки новых СТО. Указанные изменения должны базироваться на онтологической модели деятельности, формирование которой позволит создать и реализовать указанные задачи с учетом требований сетецентрического подхода.

Основными вызовами для перехода к цифровой трансформации являются:

– увеличение темпов роста тарифов для конечного потребителя;

– нарастающий износ сетевой инфраструктуры;

– наличие избыточного сетевого строительства.

Цифровая трансформация должна обеспечить российский рынок современными технологическими решениями, применяя которые компания обеспечит преимущество в темпах снижения удельных операционных и инвестиционных затрат, оптимизирует развитие, содержание инфраструктуры и структуру управления технологическими процессами.

Активный переход к внедрению цифровых технологий позволит значительно сократить время ответа на актуальные вызовы экономики и потребителей.

Реализация стоящих перед российской электроэнергетикой задач может быть эффективно осуществлена эволюционным путем с применением инновационных, прорывных технологий и решений, в том числе посредством полного перехода к цифровым сетям, цифровым подстанциям и цифровому управлению компанией. Кроме того, решение данных задач откроет возможности предоставления новых сервисов, таких как формирование тарифного меню, подключение малой распределенной генерации, создание инфраструктуры для электрозаправок и т.д.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации Путина В.В. от 07.05.2018 № 204 и распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632р

при реализации Концепции необходимо сохранять приоритет для товаров / программного обеспечения российского происхождения.

Цифровая трансформация позволит повысить энергетическую безопасность регионов страны путем создания новых инфраструктурных возможностей и обеспечить новый уровень качества жизни населения благодаря новым стандартам обслуживания.

Учитывая, что Концепция основывается в первую очередь на использовании информационных и цифровых технологий, скорость изменения которых характеризуется постоянным развитием технических решений и подходов, представляется целесообразным установить срок актуализации Концепции не реже 1 раза в 3 года (в части применения новых технологий).

В Концепции представлена целевая модель и текущее видение с учетом актуальных на сегодняшний день технологий.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Цифровая сеть – совокупность объектов электрической сети, управление которыми осуществляется на базе цифровых технологий.

Онтологическая модель деятельности – перспективная модель, основанная на обобщении компетенций, опыта и знаний, формализующих будущую структуру управления, взаимодействия.

Сетецентрический подход – подход, который базируется на современных системах связи, позволяющих в реальном времени получать и передавать большой объем информации различным потребителям, включая централизованные и распределенные системы. Особенность данной системы управления заключается в возможности размещения децентрализованного интеллекта и управления на всех уровнях получения и обработки информации.

Центр аналитических компетенций – структурное подразделение, определяющее методологию работы с данными, мероприятия по разработке инструментов аналитики, внедрение эффективных средств принятия решений и изменение логики процессов компании.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

AMI – системы учета электроэнергии.

CIM – общая информационная модель.

DMS – системы управления распределением электроэнергии.

EMS – система оперативного управления режимами сети.

OMS – система управления аварийными отключениями.

SCADA – система диспетчерского управления и сбора данных.

WFM – управление мобильным персоналом и ресурсами.

АСТУ – автоматизированные системы технологического управления.

АСУТП – автоматизированная система управления технологическими процессами.

АИИС КУЭ – автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии.

АСМД – автоматизированные системы мониторинга и технического диагностирования оборудования.

ГИС – геоинформационная система, предназначенная для сбора, верификации и анализа пространственных данных об объектах управления.

ДЗО – дочернее зависимое общество ПАО «Россети».

ИВК – информационно-вычислительный комплекс.

ИПУ – интеллектуальный прибор учета.

НИОКР – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

НТД – научно-технические документы.

ОЖУР – оперативный журнал.

РАС – регистрация аварийных событий.

САЦ – ситуационно-аналитический центр.

СТО – нормативный документ, устанавливающий технические требования, которым должна удовлетворять продукция или технические решения, применяемые в организации.

ТИ – телеизмерение.

ТОиР – техническое обслуживание и ремонт.

ТПиР – техническое перевооружение и реконструкция.

ТС – телесигнал.

ФОТ – фонд оплаты труда.

ЦУС – центр управления сетями.

1. ЦЕЛЕВЫЕ ОРИЕНТИРЫ КОМПАНИИ

Существующий электросетевой комплекс России обладает существенным потенциалом для развития за счет внедрения современных технических решений наряду с изменением организационных моделей деятельности. На рисунке 1 представлены целевые ориентиры компании.

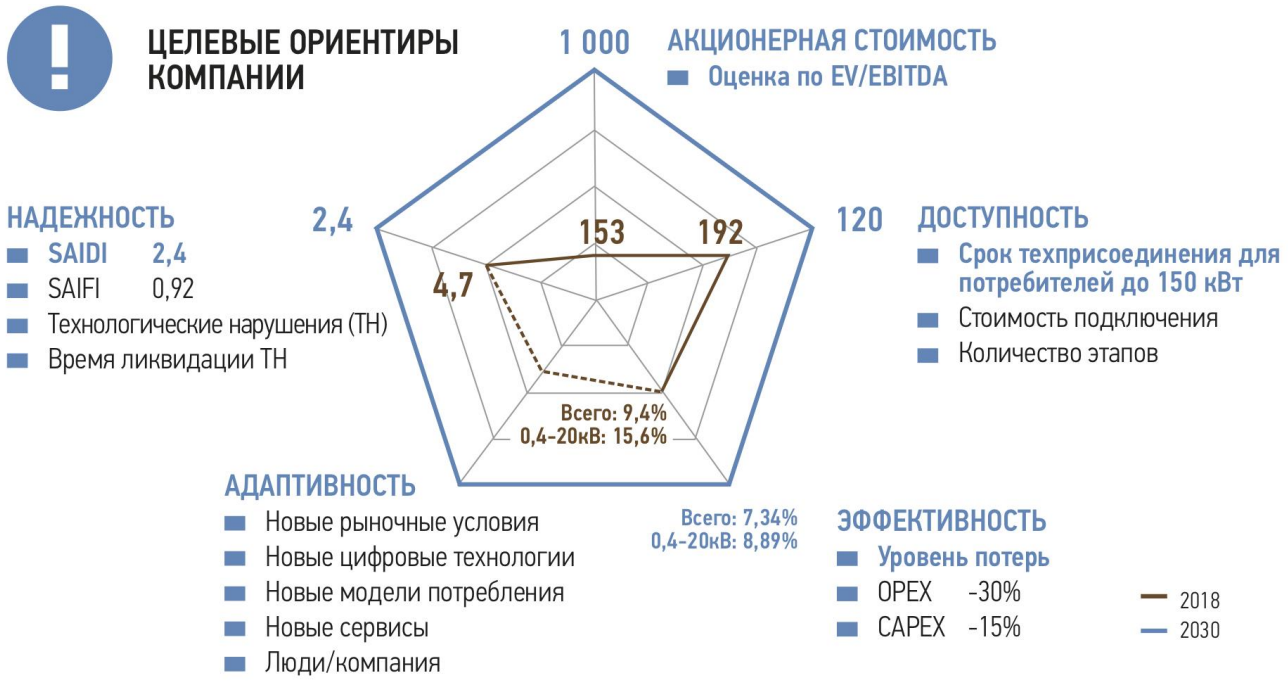

Рисунок 1.

2. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ 2030. ЦЕЛЕВАЯ МОДЕЛЬ

2.1. Целевая модель

Цифровая трансформация сети – оптимизация и/или изменение логики технологического процесса в результате внедрения цифровых технологий на основании анализа больших данных.

Основные принципы целевой модели:

– принятие оптимальных решений по управлению компанией (с учетом риск-ориентированного управления по отклонениям) на основании аналитических исследований (ЦАК) с использованием цифровых технологий анализа больших данных (Фабрика данных);

– взаимосвязь всех информационных цифровых потоков между собой, в том числе на базе облачных технологий;

– обработка данных для оперативно-технологического управления сети (ТИ, ТС, ИПУ, ИВК и т.д.), а также данных, полученных в результате применения методов «дорасчета», в информационных системах ЦУС. Цифровые данные для ЦУС поступают в объеме, необходимом и достаточном для оперативно-технологического и ситуационного управления;

– взаимодействие с информационными системами органов исполнительной власти, АО «СО ЕЭС», АО «АТС» и другими субъектами энергетики (генерация, территориальные сетевые компании, энергосбытовые компании, потребители) в рамках единой цифровой среды.

Ключевым фактором реализации цифровой сети является платформенность решений и создание единой цифровой среды, а также внедрение технологий информационной безопасности.

Целевая модель «Цифровая трансформация 2030» представляет собой изменение логики технологических и корпоративных процессов управления компанией на основе проведения бизнес-аналитики с использованием больших данных.

Реализация целевой модели предусматривает изменение организационной структуры в соответствии с задачами цифровой трансформации, включая выделение новых подразделений и/или пересмотр выполняемых функций.

Целевая модель предполагает наличие в компании:

– центров аналитических компетенций (в ПАО «Россети» и в ДЗО с разделением задач и функций в соответствии с уровнем управления);

– центра кибербезопасности;

– научно-исследовательского центра (НИОКР, НТД, взаимодействие с научной средой, стартап-проекты).

2.2. Фабрика данных

Фабрика данных – набор распределенных технологий и инструментов (облачные технологии), позволяющий управлять информацией и бизнес-аналитикой на базе цифровых технологий обработки больших массивов данных (Big Data) с использованием систем искусственного интеллекта (Artificial Intelligence) и машинного обучения (Machine Learning) на основании сетецентрического подхода.

Фабрика данных обеспечит:

– обработку, выявление взаимосвязей и зависимостей между данными информационных систем;

– формирование аналитических показателей в рамках единого информационного пространства электросетевого комплекса.

Обработка данных позволит формировать и использовать в текущей операционной деятельности весь массив аналитической информации как по отдельному ДЗО, так и по смежным сетевым компаниям, а также использовать опыт друг друга.

В целях обеспечения эффективного и безопасного оборота данных в Компании будет сформирована корпоративная политика оборота корпоративных и технологических данных в условиях новой информационно-коммуникационной архитектуры, изменения технологических и корпоративных процессов, расширения взаимодействия с другими субъектами электроэнергетики, рынками и т.п.

Функционирование фабрики данных в ПАО «Россети» должно осуществляться в интересах всего электросетевого комплекса, органов власти всех уровней, сторонних организаций и потребителей.

2.3. Управление технологическим процессом. Цифровая сеть

Единая цифровая среда технологических данных позволит проводить аналитические исследования в целях принятия оптимальных управленческих решений, а также анализировать информацию о состоянии оборудования, прогнозировать вероятность и последствия отказов для снижения рисков выхода оборудования из строя путем своевременного адресного ремонта или замены.

Наиболее важными (ключевыми) и основными подходами к формированию единой цифровой среды являются:

– создание единой цифровой модели сети (CIM);

– интеграция и объединение различных ИТ-систем на различных иерархических уровнях (SCADA, ГИС, ОЖУР, OMS, DMS, AMI и др.), сквозная передача данных в технологические и корпоративные информационные системы и обратно на базе CIM-модели;

– интеграция сетевых информационных (технологических и корпоративных) систем, обеспечивающая обмен данными между сетевыми компаниями, удаленными друг от друга объектами и всеми заинтересованными участниками взаимодействия, связанными технологическими процессами с использованием платформенных решений;

– разработка цифровых моделей прогнозов и планирования, предназначенных для принятия и оценки сложных решений в отношении производства, процессов и проектирования (цифровой двойник, массивы данных (Big Data), искусственный интеллект (Artificial Intelligence), машинное обучение (Machine Learning)).

Цифровая электрическая сеть должна включать в себя следующий функционал:

– анализ топологии и расчет установившегося режима в распределительной сети;

– автоматический расчет показателей надежности;

– выявление дефектов в сети низкого напряжения;

– дистанционное управление оперативными переключениями в нормальном и аварийном режимах, в том числе из диспетчерских центров субъекта оперативно-диспетчерского управления в отношении объектов диспетчеризации;

– автоматическое регулирование напряжения в соответствии с заданными субъектом оперативно-диспетчерского управления графиками;

– автоматизированное снижение и восстановление нагрузки, в том числе по командам субъекта оперативно-диспетчерского управления;

– перераспределение нагрузки путем реконфигурации распределительной сети;

– сглаживание «пиков» нагрузки в распределительной сети;

– управление устранением неисправностей;

– самодиагностика и самовосстановление после сбоев в работе отдельных элементов;

– управление распределенной малой генерацией для объектов генерации, не отнесенных к объектам диспетчеризации.

Элементом ситуационного управления верхнего уровня является САЦ (уровень ПАО «Россети» и ДЗО). Основным элементом САЦ является ситуационно-аналитическая панель, созданная посредством интеграции технологических и корпоративных информационных систем на основе единой цифровой модели сети (CIM).

Автоматизированные системы управления ресурсами (на базе единой модели CIM) включают в себя:

– управление жизненным циклом электросетевых активов на этапах проектирования, производства, эксплуатации, утилизации;

– управление производственными активами предприятия;

– управление взаимодействия с потребителями услуг;

– графическую визуализацию и анализ данных (включая пространственные) об эксплуатируемых объектах.

Ключевым элементом системы оперативно-технологического управления является Центр управления сетями (ЦУС). ЦУС находится на уровне региональных сетевых компаний (как правило - филиал ДЗО) с размещением программно-технического комплекса АСТУ.

Информационно-технологическая инфраструктура данного уровня должна обеспечивать реализацию задач оперативно-технологического управления и выполнять следующие функции:

– поддержка моделей сетей и объектов, используемых для прогнозов, планирования и расчетов, а также обучения персонала;

– обеспечение доступа к информации внешних прикладных систем, управление подключением прикладных систем к системной шине обмена данными.

Определяющие информационные технологии уровня оперативно-технологического управления:

– системы сбора и обработки данных (SCADA), обеспечивающие решение задач:
  - сбора, верификации и первичного анализа данных;
  - ведения архива измерений и сигналов;
  - визуализации оперативных данных;
  - оповещения персонала об обнаруженных аварийных событиях;
  - дистанционного управления (телеуправления) оборудованием сети;

– системы управления распределительной сетью (DMS), обеспечивающие решение задач:
  - расчета установившегося режима;
  - анализа потокораспределения мощности;
  - расчета потерь и автоматического выявления очагов потерь;

– системы управления отключениями, включая аварийные ситуации (OMS), обеспечивающие решение задач:
  - локализации мест повреждения и ликвидации аварийных событий;
  - автоматического восстановления электроснабжения;

– системы управления мобильными бригадами и ресурсами – цифровое управление оперативными бригадами (WFM);

– геоинформационные системы (ГИС);

– системы оперативного управления энергопотреблением (EMS), обеспечивающие решение задач:
  - интеллектуального управления энергопотреблением, основанного на анализе профилей и характере нагрузок;
  - интеллектуального управления объектами малой генерации, не отнесенными к объектам диспетчеризации;

– ОЖУР (организация деятельности оперативно-технологического и ситуационного управления в больших социотехнических системах):

- фиксация событий рабочего режима;
- фиксация событий внештатных ситуаций;

– системы интеллектуального учета электроэнергии (AMI).

Данные для оперативно-технологического управления сети (ТИ, ТС, ИПУ, ИВК и т.д.), а также данные, полученные в результате применения методов «дорасчета», обрабатываются в ЦУС. Цифровые данные для ЦУС поступают в объеме, необходимом и достаточном для оперативно-технологического и ситуационного управления.

Автоматизированные системы технологического управления, функционирующие в режиме реального времени, должны быть обеспечены выделенной информационно-технологической инфраструктурой в рамках технологической сети передачи данных. Кроме того, автоматизированные системы технологического управления должны реализовываться на базе отечественного программного обеспечения.

2.4. Цифровое управление компанией

Единая цифровая среда управления компанией позволит проводить аналитические исследования в целях принятия оптимальных решений.

Цифровое управление заключается в формировании единой цифровой информационной и корпоративной среды по следующим процессам компании:

– инвестиционная деятельность;
– капитальное строительство;
– финансы, экономика и бухгалтерский учет;
– закупочная деятельность;
– управление рисками;
– управление знаниями и персоналом;
– правовое обеспечение;
– управление собственностью;
– управление производственными активами;
– реализация услуг;
– логистика.

Цифровое управление компанией на базе единой корпоративной среды позволит:

– существенно сократить затраты и сроки на разработку, внедрение, развитие и техническую поддержку информационных систем;

– обеспечить сбор стандартизированных данных и достоверизацию данных для последующего анализа с применением технологий Big Data, Machine Learning, Artificial Intelligence.

Обмен данными как между корпоративными, так и технологическими информационными системами на основе стандартизованных форматов и механизмов взаимодействия позволит объединить набор корпоративных информационных систем и, как следствие, обеспечить прозрачный, достоверный, автоматизированный обмен данными, исключив дублирование информации и ручной ввод данных.

Необходимым условием обеспечения достоверности оперативной управленческой информации является применение единой модели данных реализуемых технологических и бизнес-процессов, однозначно определяющей сущность этих процессов и взаимосвязь между ними для всех ДЗО.

2.5. Центр аналитических компетенций. Бизнес-аналитика

Одним из первых шагов на пути создания цифровой компании, управляемой знаниями и бизнес-аналитикой, является создание Центра аналитических компетенций в виде централизованной структуры, действующей в ПАО «Россети» и во всех ДЗО.

Основной функционал Центра аналитических компетенций:

– синхронизация внутренних процессов компании (ТПиР, ТП, сервисное сопровождение и т.д.);

– развитие и модернизация электрической сети с учетом целевых ориентиров компании (потери, $П_{Saidi}$, $П_{Saifi}$);

– выдача рекомендаций по принятию решений на основании информации из систем технологического и корпоративного управления;

– прогнозирование рисков;

– выявление точек технологической уязвимости;

– проведение аналитических исследований (анализ текущего состояния, выявление проблем и т.д.);

– формирование стратегических направлений развития;

– формирование перспективной модели электрической сети;

– мониторинг показателей функционирования ДЗО;

– формирование предложений по совершенствованию процессов управления компании с учетом внедрения цифровых технологий;

– формирование Программы цифровой трансформации с учетом дорожной карты внедрения цифровых технологий;

– моделирование тарифной сетки;

– анализ результатов пилотных проектов;

– участие в разработке нормативно-технической документации.

Создание современного Центра аналитических компетенций в ПАО «Россети» повысит информированность при принятии управленческих и стратегических решений, а также позволит выявлять и предотвращать возникающие технологические и организационные сложности.

2.6. Центр кибербезопасности

Целью создания Центра аналитических компетенций по обеспечению кибербезопасности Группы компаний «Россети» является создание системы безопасности объектов инфраструктуры и обеспечение ее функционирования на принципах единства подходов, требований, эффективности и надежности в целях мониторинга инцидентов и координации действий по предотвращению и устранению инцидентов.

2.7. Научно-исследовательский центр

Научно-исследовательский центр – центр компетенций по разработке и выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, необходимых в производственном процессе компании, а также по разработке нормативно-технических документов и сопровождению пилотных проектов по реализации цифровых технологий.

В целях обмена опытом и технологиями по внедрению цифровых технологий в электросетевом комплексе научно-исследовательский центр будет осуществлять взаимодействие с отечественными и зарубежными научными институтами, международными научными организациями и академиями наук. Кроме того, научно-исследовательский центр будет проводить мониторинг стартап-проектов, в том числе в сфере цифровых технологий, с целью выявления перспективных идей и решений для возможного дальнейшего сотрудничества.

2.8. Дополнительные сервисы

Цифровая трансформация дает новые возможности увеличения нетарифной выручки и предоставления на рынке новых сетевых и прочих услуг:

– развитие рынка услуг хранения электроэнергии и сетевого резерва;

– предоставление сетевой инфраструктуры в качестве инновационного полигона;

– управление данными и продажа данных заинтересованным сторонам (кроме конфиденциальных данных);

– предоставление доступа к технологиям Фабрики данных другим участникам рынка, в том числе экспорт технологий.

2.9. Эффекты

По данным отчета компании Accenture[1], в качестве наиболее вероятных системных эффектов от внедрения цифровых технологий ожидаются: повышение надежности электроснабжения и сокращение длительности перерывов в электроснабжении, возможность оптимизации энергопотребления на уровне конечных потребителей, повышение эффективности использования активов, сокращение потерь электроэнергии, доступность для возобновляемой распределенной энергетики. В таблице 1 указаны основные эффекты от реализации Концепции.

Таблица 1

Основные эффекты от реализации Концепции

Субъект	Эффекты
Государство	➢ Обеспечение энергонезависимости и инфраструктурной обеспеченности развития экономики. ➢ Опережающая модернизация базовой инфраструктурной компании. ➢ Радикальное повышение качества и доступности услуг по передаче и технологическому присоединению, развитие конкурентных рынков сопутствующих услуг (личный кабинет, управление нагрузкой и т.д.). ➢ Сдерживание роста тарифов.

[1] Global perspectives on smart grid opportunities. Accenture. 2013.

Субъект	Эффекты
Компания	Получение экономии в реализации инвестиционных программ, а, соответственно, возможность опережающего развития сетевой инфраструктуры при увеличении доходности бизнеса компании. Кроме того, обеспечение готовности инфраструктуры к развитию новых вызовов, повышение параметров качества и надежности энергоснабжения потребителей, а также: ➢ увеличение скорости и качества принятия решений на всех уровнях управления компании; ➢ снижение потерь за счет своевременного выявления бездоговорного и неучтенного потребления электроэнергии; ➢ сокращение издержек на текущую эксплуатацию оборудования (OPEX) – переход от планового ремонта к ремонту по состоянию; ➢ оптимизация логистики поставки оборудования; ➢ повышение уровня компетенции персонала.
Потребители	➢ Повышение качества и доступности услуг по передаче электроэнергии и технологическому присоединению. ➢ Возможность участия в регулировании собственного потребления. ➢ Дополнительные сервисы (личный кабинет, управление нагрузкой и т.д.). ➢ Сдерживание темпов роста тарифов.

3. ПОРЯДОК РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ

3.1. Порядок реализации

В период реализации Концепции необходимо обеспечивать стабильность работы энергосистемы и минимизацию затрат на адаптацию существующих систем (при необходимости их сохранения) к функционированию в условиях измененных процессов и нового информационного обмена. В связи с этим Порядок реализации Концепции будет предусматривать переходный период, а также определять общие принципы выбора подходов и решений по внедрению новых цифровых технологий в данный период.

На рисунке 2 представлен порядок реализации Концепции.

Рисунок 2.

3.2. Принципы оценки экономической эффективности внедрения цифровых технологий

Основные принципы оценки экономической эффективности:

– проекты реализуются с учетом технико-экономической целесообразности;

– к затратам на внедрение цифровых технологий целесообразно относить расходы на все технологии, системы и программно-аппаратные комплексы, задействованные в считывании / обработке и передаче данных;

– комплексная оценка экономической эффективности внедрения цифровых технологий должна учитывать синергию эффектов в целевых горизонтах окупаемости;

– сроки окупаемости различных цифровых технологий составляют от 5 до 10 лет.

В целях оценки эффективности проектов по внедрению цифровых технологий срок окупаемости должен находиться в рамках базового периода тарифного регулирования и составлять не более 10 лет.

3.3. Индекс цифровизации

Индекс цифровизации (натуральный показатель), разрабатываемый в целях оценки уровня цифровизации и достигаемых эффектов при пилотировании и тиражировании цифровых решений (мониторинг) в рамках реализации программ цифровой трансформации ДЗО.

В настоящее время существует ряд подходов для оценки уровня цифровизации экономики различных стран, например:

– E-Intensity (индекс цифровизации экономики) состоит из таких критериев, как развитие инфраструктуры (вес – 50%), расходы на цифровизацию (25%), вовлеченость в цифровую деятельность (25%);

– I-DESI (Индекс цифровой экономики и общества) – человеческий капитал, уровень использования интернета, интеграция цифровых технологий и цифровые государственные услуги.

В соответствии с изложенным будут рассчитываться и устанавливаться уровни цифровизации ДЗО с учетом степени применения цифровых технологий по следующим направлениям:

– технологические информационные системы;

– корпоративные информационные системы;

– телекоммуникационная инфраструктура;

– кибербезопасность;

– системы визуализации процессов и активов;

– инструменты аналитики;

– взаимодействие с потребителями: текущие и новые сервисы.

Для оценки критериев будет разработана методика (порядок) расчета и определения веса критерия в общем индексе уровня цифровизации.

Индекс цифровизации рассматривается как показатель хода реализации проектов и достижения запланированных эффектов в целях управления реализацией мероприятий цифровой трансформации. Кроме того, в ходе цифровой трансформации должны своевременно пересматриваться плановые значения существующих ключевых показателей эффективности.

3.4. Формирование матрицы типовых технических решений и порядок утверждения пилотных проектов

Матрица типовых технических решений - необходимая основа для дальнейшего масштабирования проектов цифровизации на базе лучших технологических и организационных решений, включающая набор утвержденных технических решений.

Матрица типовых технических решений формируется на базе существующих (зарекомендовавших себя) технологий и по результатам реализованных пилотных проектов.

Пилотные проекты рассматриваются и утверждаются Комиссией по управлению инновационным развитием ПАО «Россети» (создана приказом ПАО «Россети» от 07.02.2017 № 24 «О планах реализации Программы инновационного развития ПАО «Россети»).

Контроль реализации пилотных проектов должен осуществляется в соответствии с Дорожной картой реализации пилотных проектов, одобренной протоколом заседания Комиссии по управлению инновационным развитием ПАО «Россети» от 06.04.2018, по следующим контрольным точкам:

- рассмотрение перечня пилотных проектов (пилотных зон) и ключевых параметров;
- рассмотрение паспорта проекта в части соответствия целевым ориентирам оценки эффективности;
- рассмотрение отчета о ходе реализации пилотных проектов;
- рассмотрение отчета об итогах реализации пилотных проектов.

Кроме того, реализация Концепции будет осуществляться на основании проектного управления, которое предусматривает создание проектных групп, включающих в себя экспертов по соответствующим направлениям.

В результате пилотных проектов осуществляется проверка эффектов, формируются предложения по тиражированию, формируется (дополняется) матрица типовых технических решений.

Представляется целесообразным сопровождение пилотных проектов научно-исследовательским центром.

3.5. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

Порядок и правила формирования тематик исследований и разработок закреплены в Регламенте формирования и реализации Программы НИОКР ПАО «Россети» (утвержден распоряжением ОАО «Россети» от 03.12.2013 № 136р) и размещены в открытом доступе на официальном сайте ПАО «Россети» в разделе «Инвестиции и инновации» - «Программа НИОКР».

Основные направления тематик НИОКР:

- цифровая подстанция;
- активно-адаптивные сети с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления;
- комплексная эффективность бизнес-процессов и автоматизация систем управления;
- применение новых технологий и материалов в электроэнергетике;
- перспективные технологии цифровой трансформации.

Система управления процессом НИОКР предполагает создание Фонда НИОКР. Концепция создания Фонда НИОКР утверждена Советом директоров ПАО «Россети» (протокол заседания Совета директоров ПАО «Россети» от 01.12.2017 № 284).

Создание Фонда НИОКР обеспечивает:

– централизацию управления НИОКР (позволит реализовать единую научно-техническую политику Группы компаний «Россети»);

– эффективность и результативность тематического наполнения программы НИОКР;

– возможность долгосрочного планирования;

– возможность реализации крупных системных проектов НИОКР;

– аккумулирование профессиональных компетенций в области НИОКР.

3.6. Нормативно-правовое и нормативно-техническое регулирование

Изменение действующего законодательства или нормативно-правовой базы повысит эффективность реализации Концепции и повлияет на целевые ориентиры в части:

– установления долгосрочных тарифов (регуляторные соглашения между региональными органами регулирования и ТСО); сохранения в составе необходимой валовой выручки от экономии операционных затрат, достигнутой в рамках реализации проектов и программ цифровой трансформации на срок не менее их продолжительности;

– тарифообразования в зависимости от загрузки мощностей (применение экономически обоснованной оплаты части резервируемой мощности). Для заявителей с максимальной присоединяемой мощностью свыше 670 кВт применение персонифицированного порядка ценообразования: на стадии заключения договора технологического присоединения предоставление «тарифного меню» – расчета стоимости присоединения и определение его условий (прежде всего – времени осуществления присоединения) в привязке к будущим объемам потребления и установлению индивидуального тарифа для таких случаев;

– условий развития новых видов деятельности, связанных с внедрением цифровых технологий, ключевым моментом их успешной реализации является минимальное регулирование новых видов услуг, законодательное разделение оказания услуг по передаче и технологическому присоединению с указанными видами деятельности.

Кроме того, в соответствии с Перечнем первоочередных тематик по разработке нормативно-технических документов в области технического регулирования (распоряжение ПАО «Россети» от 28.03.2018 № 141р) документами, непосредственно позволяющими реализовать Концепцию, в числе прочих являются:

– пакет стандартов в части формирования требований к цифровым подстанциям;

– пакет стандартов в части формирования требований к цифровой сети;

– пакет стандартов в части правовой защиты информационных активов и правил раскрытия данных для сторонних субъектов и т.д.

3.7. Программы цифровой трансформации дочерних и зависимых обществ

Программы цифровой трансформации разрабатываются ДЗО и утверждаются советами директоров.

Программа цифровой трансформации ДЗО включает в себя *дорожную карту по реализации проектов внедрения цифровых технологий*, а также:

– оценку уровня технологического оснащения;

– оценку внешних региональных факторов и финансово-экономического состояния;

– паспорта проектов внедрения цифровых технологии (технические характеристики, эффекты, экономические показатели и т. д.).

Программы цифровой трансформации могут корректироваться по результатам пилотных проектов.

Технологические мероприятия программ цифровой трансформации должны основываться на комплексных решениях, оценка эффектов должна проводиться не по отдельным решениям, а на основе их системного взаимодействия, что обеспечит синергетический эффект в соответствии с п. 3.2 Концепции.

4. ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

4.1. Существующие и перспективные технологии

Существующие и перспективные цифровые технологии представлены в таблице 2.

Таблица 2

Существующие и перспективные цифровые технологии

Решения	Существующие (2019-2024 гг.)	Перспективные (2025-2030 гг.)
Информационные системы управления	ADMS-системы с поддержкой функционала: SCADA, DMS, EMS, OMS, GIS, AMI, WFM, базирующиеся на модель сети с процессором топологий.	Сетецентрические двухконтурные онлайн и офлайн системы поддержки приятия решений (включая цифровое проектирование) цифровой сетевой компании, основанные на онтологии бизнес-процессов деятельности и математической модели сети как единой шины данных с элементами искусственного интеллекта (включая предиктивную риск-ориентированную аналитику).
Цифровые подстанции	Различные архитектуры построения вторичных цепей защит и автоматики (централизованной, распределенной, комбинированной) с применением протокола IEC 61850. Преимущественно с традиционной архитектурой вторичных цепей. На существующих технических решениях в части коммутационного, измерительного и распределительного оборудования, терминалов защит и автоматики.	Компактные Plug-n-Play центры питания, работающие преимущественно с применением цифровых каналов связи. Вероятно, иной архитектуры по первичным цепям, не требующие специальной длительной наладки при вводе в эксплуатацию, выполненные по цифровым проектам. Имеющие в своем составе интеллектуальное коммутационное оборудование, цифровые системы измерений и контроллеры присоединений (интегрированные функции защит и автоматики, учета и передачи данных), вероятно не требующие индивидуальной настройки системы предиктивной диагностики.
Системы автоматизации процессов ликвидации аварий воздушных (кабельных) сетей	Преимущественно распределенная автоматизация воздушных сетей с применением автоматических пунктов секционирования, управляемых разъединителей и индикаторов короткого замыкания. Централизованная (с применением индикаторов аварийных событий) автоматизация кабельных сетей. С интеграцией в ADMS-системы.	Адаптивные автокластерные (состоящие из элементарных автоматизированных ячеек) сети оптимальной топологии, рассчитанной с применением цифровых моделей сети, с интеллектуальными автоматическими устройствами (не требующими индивидуальных настроек), а также неавтоматическими, необслуживаемыми делителями сети, интегрируемые в онлайн и офлайн системы поддержки принятия решений.

Интеллектуальные системы учета и энергомониторинга	Системы АИИС КУЭ (AMI) и интеллектуальные приборы учета электроэнергии. Системы энергомониторинга узлов нагрузки на границах балансовой принадлежности и узлах нагрузки сетей. С интеграцией в соответствующие задачи ADMS-систем.	Интеллектуальные системы энергомониторинга и управления энергопотреблением. Измерительные контроллеры на уровне конечных потребителей, поддерживающие технологии промышленного интернета вещей (в части передачи данных), с интеграцией в онлайн и офлайн системы поддержки принятия решений, а также, вероятно, технологии распределенных реестров для реализации смарт контрактов. Измерительные контроллеры энергомониторинга.

4.2. Перспективные технологии Индустрии 4.0

Перспективные цифровые технологии Индустрии 4.0 представлены в таблице 3.

Таблица 3

Цифровые технологии Индустрии 4.0

Технология	Возможное влияние	Эффекты
Онтологические модели деятельности (Business Ontology)	Постепенная цифровизация (оптимизация) деятельности по основным бизнес-процессам компании.	Снижение себестоимости всех бизнес-процессов компании.
Цифровые двойники (Digital Shadows)	В рамках развития онлайн и офлайн систем поддержки принятия решений создание математических моделей сети, объектов, процессов и т.д.	Снижение операционных затрат и развитие новых видов бизнеса для компании.
Промышленный интернет вещей (IoT)	Существенное снижение CAPEX и OPEX на сбор данных от удаленных объектов и устройств в сети, в том числе качественное увеличение объема этих данных.	Снижение операционных затрат и развитие новых видов бизнеса для компании.
Большие данные (Big Data)	Существенное повышение прозрачности деятельности, качественное насыщение данными онлайн и офлайн систем поддержки принятия решений.	Оптимальность принятия решений по оперативной и перспективной обстановке. Дополнительные эффекты за счет общей обработки технологических и корпоративных данных.
Машинное обучение (Machine Learning)	Автоматизированная обработка массивов данных в рамках задач онлайн и офлайн систем поддержки принятия решений при наличии соответствующих математических алгоритмов.	Оптимальность принятия решений по оперативной и перспективной деятельности.
Распределенные реестры (Blockchain)	Исключение посредников в цепочке реализации кВт.ч до конечного потребителя, переход на автоматизированные Smart-контракты, развитие сервиса для активных потребителей и распределенной энергетики.	Развитие новых видов сервисов (бизнеса) сетевых компаний для субъектов рынка.

5. ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЫ КОМПАНИИ

В соответствии с Положением о Системе управления качеством ПАО «Россети», утвержденным решением Совета директоров ПАО «Россети» (протокол от 25.10.2018 № 327), и Системой процессов ПАО «Россети» (протокол заседания Правления от 21.10.2016 № 532) в ПАО «Россети» существуют:

– технологические процессы:

- оказание услуг по передаче электроэнергии;
- технологическое присоединение;
- оперативно-технологическое и ситуационное управление;

- техническое обслуживание и ремонты / технологическое перевооружение и реконструкция.

– корпоративные процессы:
  - инвестиционная деятельность;
  - капитальное строительство;
  - финансы, экономика и бухгалтерский учет;
  - закупочная деятельность;
  - управление рисками;
  - управление знаниями и персоналом;
  - правовое обеспечение;
  - управление собственностью;
  - система управления производственными активами;
  - реализация услуг;
  - логистика.

Внедрение цифровых технологий окажет существенное влияние на процессы компании. В таблице 4 показано влияние цифровых технологий на технологические и корпоративные процессы компании.

Таблица 4

Влияние цифровых технологий
на технологические и корпоративные процессы компании

Процессы	Технологии	Эффекты
Оказание услуг по передаче электроэнергии	✓ Технологии интеллектуального учета электроэнергии ✓ Интернет вещей IoT ✓ Big Data ✓ Технологии визуального восприятия и принятия решений ✓ Технологии искусственного интеллекта ✓ Распределенный реестр (Blockchain)	➢ Снижение потерь электроэнергии ➢ Повышение эффективности капитальных и операционных затрат (OPEX/CAPEX) ➢ Повышение надежности ➢ Дополнительные сервисы для потребителей
Технологическое присоединение	✓ Цифровые двойники ✓ Интернет вещей IoT ✓ Big Data ✓ Технологии визуального восприятия и принятия решений ✓ Технологии искусственного интеллекта	➢ Сокращение сроков технологического присоединения ➢ Сокращение OPEX
Оперативно-технологическое и ситуационное управление	✓ Цифровые двойники ✓ Технологии визуального восприятия и принятия решений ✓ Технологии искусственного интеллекта ✓ Big Data ✓ Технологии интеллектуального учета электроэнергии	➢ Повышение надежности ➢ Возможность предиктивного информирования о появлении угрозы отключения электросетевого оборудования
Техническое обслуживание и ремонты / Техническое перевооружение и реконструкция	✓ Цифровые двойники ✓ Big Data ✓ Дистанционное сканирование для создания 3D моделей элементов сети	➢ Повышение эффективности капитальных и операционных затрат (OPEX/CAPEX) ➢ Повышение адаптивности

Процессы	Технологии	Эффекты
	✓ Дополненная реальность ✓ Виртуальная реальность (симуляция 3 D изображения или полноценной среды)	
Инвестиционная деятельность	✓ Big Data	➢ Сокращение CAPEX ➢ Повышение прозрачности формирования инвестиционных программ ➢ Создание системы контроля за реализацией инвестиционных программ в автоматизированном режиме
Капитальное строительство	✓ Цифровые двойники ✓ Big Data ✓ Виртуальная реальность (симуляция 3 D изображения или полноценной среды)	➢ Сокращение CAPEX; ➢ Повышение адаптивности ➢ Создание системы контроля за реализацией инвестиционных программ в автоматизированном режиме
Финансы, экономика и бухгалтерский учет	✓ Big Data	➢ Автоматизированное формирование отчетности ➢ Создание системы контроля за реализацией бизнес-планов ➢ Повышение адаптивности
Закупочная деятельность	✓ Big Data ✓ Технологии искусственного интеллекта	➢ Автоматический расчет усредненных нормативов цен ➢ Оптимизация процесса подготовки и размещения закупочных процедур ➢ Подведении итогов конкурсных процедур на основе технологии искусственного интеллекта
Управление рисками	✓ Big Data ✓ Технологии искусственного интеллекта	➢ Автоматическое формирование реестра рисков и их влияние на бизнес ➢ Онлайн мониторинг рисков ➢ Рекомендации по нивелированию рисков
Управление знаниями и персоналом	✓ Цифровые двойники ✓ Big Data ✓ Дополненная реальность ✓ Виртуальная реальность (симуляция 3-D изображения или полноценной среды)	➢ Снижение затрат на подготовку персонала ➢ Повышение компетенции персонала ➢ Повышение производительности труда ➢ Повышение уровня безопасности персонала
Правовое обеспечение	✓ Big Data ✓ Технологии искусственного интеллекта	➢ Повышение адаптивности
Управление собственностью	✓ Big Data ✓ Технологии искусственного интеллекта	➢ Повышение адаптивности
Система управления производственными активами	✓ Цифровые двойники ✓ Big Data ✓ Технологии искусственного интеллекта	➢ Автоматический расчет индекса технического состояния и отклонений по нему ➢ Повышение адаптивности ➢ Жизненный цикл оборудования в цифровом виде ➢ Автоматическое формирование планов ТОиР и ТпиР
Реализация услуг	✓ Big Data ✓ Технологии искусственного интеллекта	➢ Повышение доступности (уменьшение срока технологического присоединения)

Процессы	Технологии	Эффекты
	✓ Распределенный реестр (Blockchain)	➢ Новые сервисы для потребителей
Логистика	✓ Big Data ✓ Технологии искусственного интеллекта ✓ Распределенный реестр (Blockchain)	➢ Повышение эффективности операционных затрат (OPEX) ➢ Повышение адаптивности

6. СВЯЗЬ И ИНФРАСТРУКТУРА

Структурная схема организации связи и инфраструктуры представлена на рисунке 3.

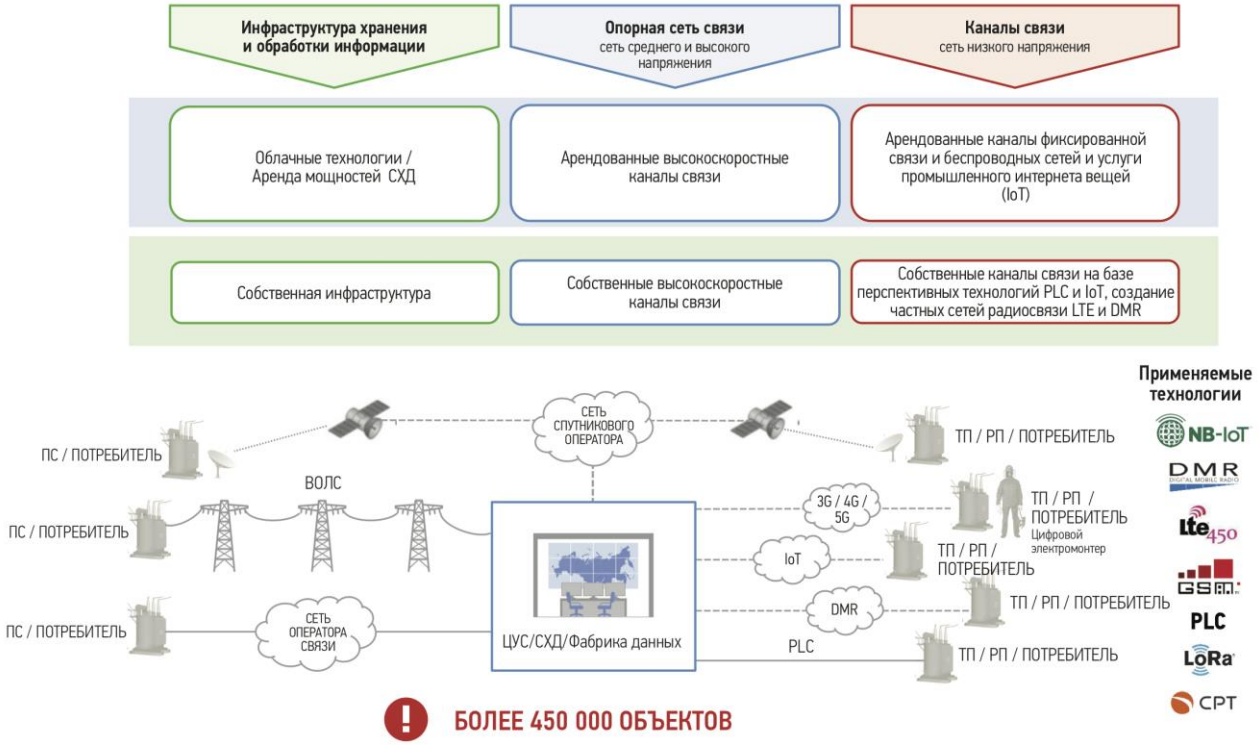

Рисунок 3

В рамках цифровой трансформации электрических сетей потребуется организация каналов связи с объектами всех классов напряжения с использованием широкого спектра телекоммуникационных технологий. Внедрение программно-аппаратных комплексов технологического управления и корпоративных информационных систем управления предприятием предполагает использование значительных вычислительных мощностей, требующих наличия специально подготовленных серверных помещений.

Учитывая развитость рынков услуг связи, хранения и обработки данных (облачные решения), в рамках цифровой трансформации предполагается в первую очередь использовать существующие на рынке услуг операторов связи (компании), отвечающие критериям качества, предъявляемым к соответствующим системам. Решение по инвестированию в создание собственной информационной инфраструктуры будет приниматься исключительно с учетом всех совокупных затрат на создание и содержание собственной инфраструктуры (при наличии экономической целесообразности).

Кроме того, использование услуг связи, включая облачные сервисы от ведущих операторов связи, даст возможность доступа к создаваемой в рамках федеральной Программы «Цифровая экономика» защищенной телекоммуникационной инфраструктуры, позволяющей оптимизировать затраты как на создание каналов связи и систем обработки и хранения данных, так и на кибербезопасность.

Дополнительные требования к каналам связи (требования безопасности, требования к SLA и т.д.) будут разрабатываться при необходимости по результатам внедрения пилотных проектов.

Помимо этого, в рамках проводимых проектов предполагается как тестирование имеющихся на рынке технологий связи для целей теленаблюдения и телеуправления, так и определение достаточности и целесообразности состава сигналов телеизмерений и телесигнализации для технологического управления. Это позволит оптимизировать требования к каналам и системам связи и, как следствие, приведет к оптимизации капитальных и эксплуатационных затрат на обеспечение услугами связи в рамках процесса цифровой трансформации.

Перспективными являются технологии связи, которые позволяют осуществлять двунаправленную передачу информации с требуемой надежностью и качеством, удовлетворяющим нормативным требованиям, с минимальными энергетическими затратами для обеспечения автономности конечных устройств (датчики, измерительные приборы). В настоящее время в рамках пилотного тестирования изучаются технологии семейства LPWAN (LoRaWAN, NB-IoT, федеральная сеть транспортной телематики и т.д.), применение которых позволит снизить расходы на организацию каналов связи.

7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

7.1. Общие положения

Формируемая в рамках Концепции среда сбора и передачи потоков разнородной информации о состоянии различных узлов и механизмов, полученных от контрольно-измерительных приборов и аппаратуры энергетического объекта, должна обеспечить сопряженность корпоративных информационных систем, в том числе систем бизнес-аналитики, автоматизированных систем управления технологическим и (или) производственным оборудованием и исполнительными устройствами. При этом особое значение приобретает актуальность и достоверность собираемой и передаваемой информации, обеспечение доверенных механизмов дистанционного управления технологическим и (или) производственным оборудованием (исполнительными устройствами) и производимыми ими процессами, а также контроля за таким оборудованием и производимыми им процессами.

Объекты информационной инфраструктуры цифровой сети обрабатывают контрольно-измерительную информацию, персональные данные субъектов (абонентов), информацию о параметрах договоров на оказание услуг по передаче электроэнергии, управляющую (командную) информацию для удаленного изменения настроек приборов учета и дистанционного ограничения режима потребления, информацию (данные) о параметрах (состоянии) управляемого (контролируемого) объекта или процесса, иную критически важную (технологическую) информацию, представляющую коммерческую ценность в силу неизвестности третьим лицам.

Система безопасности объектов информационной инфраструктуры должна создаваться как типовой территориально распределенный комплекс, включающий процессы, силы и средства, предназначенные для обнаружения, предупреждения компьютерных атак и ликвидации последствий компьютерных инцидентов и обеспечивать:

– устойчивое функционирование информационной инфраструктуры субъектов энергетического комплекса Группы компаний «Россети» при проведении в отношении них компьютерных атак;

– предотвращение несанкционированного доступа к обрабатываемой информации, уничтожения такой информации, ее модифицирования, блокирования и распространения, а также иных неправомерных действий в отношении такой информации.

Основным результатом деятельности по обеспечению безопасности информационной инфраструктуры станет сохранение достигнутых эффектов от «Цифровизации» в части обеспечения надежности, технологической и экономической эффективности электроснабжения и других стратегических целей цифровой трансформации электроэнергетики России.

В рамках единой политики Группы компаний «Россети» в области обеспечения информационной безопасности будет определена модель угроз безопасности информации, которая содержит описание информационной архитектуры целевой модели «Цифровая сеть 2030», характеристику источников угроз безопасности информации, в том числе модель нарушителя, и описание всех угроз безопасности информации, актуальных для объектов информационной инфраструктуры целевой модели, а также описание рисков, связанных с хранением и передачей данных с использованием объектов арендованной инфраструктуры.

Графическое представление модели угроз безопасности информации и актуальных угроз безопасности информации на рисунке 4.

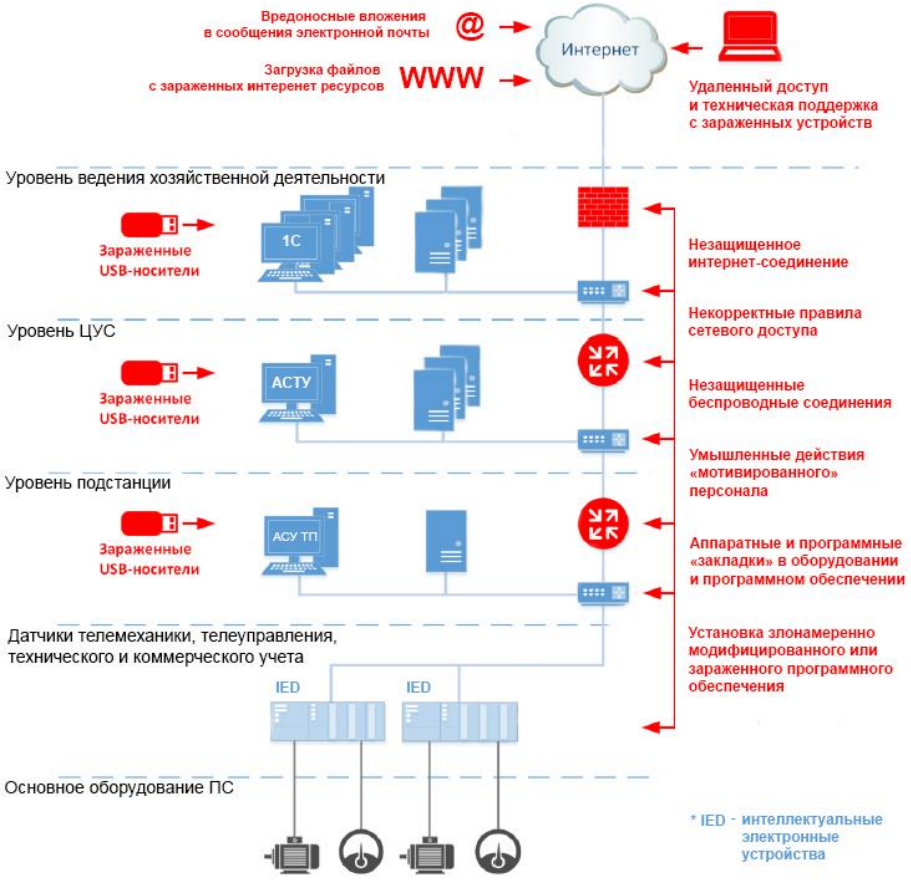

Рисунок 4.

7.2. Принципы обеспечения информационной безопасности объектов информационной инфраструктуры

Система безопасности объектов информационной инфраструктуры должна создаваться в соответствии с требованиями и положениям Федерального закона от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», Федерального закона от 29.07.2004 № 98-ФЗ «О коммерческой тайне» и Федерального закона от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных», а также соответствующими подзаконными нормативно-правовыми актами.

На всех стадиях (этапах) реализации Концепции в ходе создания (модернизации), эксплуатации и вывода из эксплуатации объектов информационной инфраструктуры должны проводиться следующие мероприятия:

– определение объектов информационной инфраструктуры, требующих защиты, отнесение части из них к объектам, обеспечивающим выполнение критических процессов и(или) обрабатывающим конфиденциальную информацию, в том числе обрабатывающим персональные данные, присвоение им одной из категорий значимости и(или) требуемого уровня защищенности (в случае ИСПДн);

– установление требований к обеспечению безопасности объекта информационной инфраструктуры;

– разработка организационных и технических мер по обеспечению безопасности объекта информационной инфраструктуры;

– внедрение организационных и технических мер по обеспечению безопасности объекта информационной инфраструктуры и ввод в действие;

– обеспечение безопасности объекта информационной инфраструктуры в ходе его эксплуатации.

8. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В процессе изменения существующей сетевой инфраструктуры сети, исходя из целей и задач «Цифровой трансформации 2030», в компании должны быть реализованы следующие стратегические инициативы:

- создание новых моделей компетенций;
- создание корпоративной культуры для развития и продуктивной работы сотрудников;
- автоматизация HR процессов;
- внедрение новой модели работы и организационной структуры ДЗО.

Процессы, подлежащие пересмотру в рамках Концепции, представлены на рисунке 5.

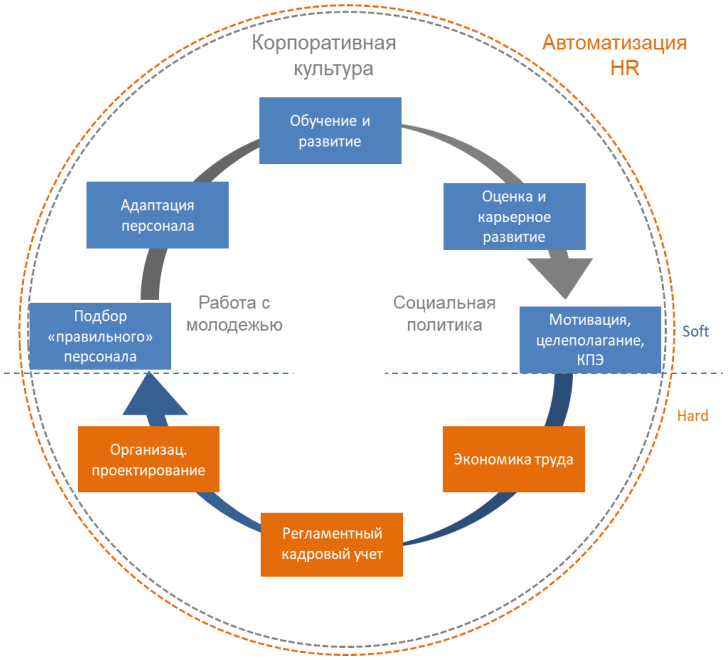

Рисунок 5

Новые модели компетенции

Начиная с первого этапа внедрения цифровых технологий компании потребуются сотрудники с новыми компетенциями в связи с появлением новых видов оборудования, подходов к проектированию и обслуживанию электрических сетей, что влечет за собой модернизацию существующей системы подготовки и переподготовки кадров.

Фокус будет смещен на более **высококвалифицированные должности для сотрудников**, обладающих знаниями и навыками в области новых цифровых технологий. Необходимо отметить дефицит специалистов в области автоматизации технологических процессов и информационных технологий.

В условиях дефицита таких сотрудников на рынке в компании будет создан корпоративный университет, а также пересмотрены программы работы корпоративных учебных центров подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала, внедрены прогрессивные технологии работы с молодежью, выстроены партнерские отношения с ведущими научными и образовательными учреждениями. Взаимодействие с ведущими научными и образовательными учреждениями будет осуществляться в рамках совершенствования лучших учебных практик.

Карьерный путь / Профессиональный лифт

К 2020 году будут разработаны индивидуальные карьерные пути для каждого сотрудника (от первого знакомства с компанией до взаимоотношений после увольнения).

Для реализации задач по карьерному росту будет создана корпоративная среда:

– смещен акцент с выполнения «короткой» функции на достижение конечного результата: внедрена методология проектного управления – зеленый свет для кросс-функционального взаимодействия и повышения нацеленности на результат;

– изменены профили руководителей: руководители прежде всего лидеры и наставники;

– инновационность на каждом рабочем месте: система, которая позволит каждому сотруднику внести свой вклад в развитие компании.

Изменение корпоративной культуры

Для реализации Концепции необходимо кардинальным образом изменить корпоративную культуру компании, создать «самообучающуюся компанию». Для этого необходимо устранить следующие проблемы:

- недостаточное знание современных ИТ-технологий;
- отсутствие готовности работать в проектных командах;
- отсутствие культуры горизонтального взаимодействия;
- боязнь нововведений.

Цифровая трансформация возможна только при существенных вложениях в изменение корпоративной культуры.

Цифровая трансформация HR

Цифровая трансформация подразумевает существенное преобразование HR. В основе преобразований – внедрение цифровой облачной платформы, которая обеспечит цифровой формат всех кадровых процессов (автоматизация до 90%), что позволит проводить мониторинг и развивать работу компании в рамках всей страны.

Изменение организационной структуры

Основные принципы по изменению организационной структуры компании должны быть направлены в первую очередь на:

- централизацию функций;
- перераспределение зон ответственности между соответствующими уровнями управления;
- введение элементов проектного (матричного) управления;
- повышение качества горизонтального взаимодействия.

9. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С СУБЪЕКТАМИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И РЫНКАМИ

Связующим звеном для обеспечения взаимосвязи всех уровней автоматизации целевой технологической модели цифровых интеллектуальных сетей является единая информационная модель (CIM-модель).

В условиях рынка основой для его функционирования являются взаимоотношения между производителями и потребителями электроэнергии. Инфраструктурные организации (ПАО «Россети», АО «СО ЕЭС», АО «АТС» и др.) служат для обеспечения надежного и устойчивого функционирования единого физического объекта управления – электрических систем России - в интересах участников рынков.

Одна из основных задач систем управления этих организаций – обеспечение надежного, устойчивого и своевременного обмена данными для поддержания функционирования рынка и выполнения необходимых технологических расчетов.

Взаимодействие с диспетчерскими центрами Системного оператора будет определяться развитием технологий оперативно-диспетчерского управления, осуществляемого АО «СО ЕЭС». При этом задачей электросетевого комплекса будет обеспечение информационного обмена между диспетчерскими центрами и ЦУС / объектами электроэнергетики в соответствии с требованиями, предъявляемыми АО «СО ЕЭС».

В связи с этим для согласования их действий в области технологического и экономического управления необходимо иметь единую информационную модель объекта управления и, следовательно, единую структуру описания данных (CIM-модель).

Структура данных в первую очередь определяется используемыми системами классификации и кодификации объектов управления.

Основными задачами для создания такой системы обработки и хранения информации являются:

– создание и функционирование единой системы классификации объектов, оборудования, режимных параметров и технико-экономических показателей компании на основе национальных стандартов;

– создание и функционирование единой системы идентификации конкретных объектов, оборудования, режимных параметров и технико-экономических показателей ПАО «Россети» на основе существующих и вновь разработанных национальных и отраслевых методик идентификации;

– обеспечение возможности простого и эффективного обмена данными между различными уровнями управления, субъектами рынка и его операторами на основе национальных стандартов на базе стандартов МЭК и консорциума W3C;

– обеспечение максимальной независимости и информационной защищенности структур хранения данных и методов их обработки от постоянно меняющихся в условиях развития и становления рынка понятий предметной области, взаимоотношений и структуры объектов;

– обеспечение возможности хранения не только текущих состояний объектов, но и ретроспективы их развития от момента создания до исчезновения;

– обеспечение максимальной независимости структуры и методов обработки от конкретных реализаций, что должно обеспечить требуемую функциональность в центрах сбора и обработки как на верхних уровнях, так и на низших уровнях, где вопрос об установке мощных систем обработки и хранения из экономических соображений не должен ставиться.

В результате цифровизации технологических цепочек и оборудования ПАО «Россети» во внутренней информационной системе будут накапливаться массивы цифровых данных, характеризующие состояние как отдельных устройств, так и системы в целом. Для эффективного использования масштаба мероприятий в рамках Концепции необходимо привлекать передовые технологии анализа больших данных.

Для возможности интеграции с системами смежных организаций система ПАО «Россети» функционально должна отвечать следующим требованиям:

– поддержка стандартных промышленных коммуникационных протоколов, а также специализированных адаптеров для нестандартных коммуникационных протоколов для обмена данными (сигналами / измерениями) и семантической информацией (CIM-моделями) с аналогичными системами смежных энергокомпаний;

– конвертирование между существующими промышленными протоколами (при необходимости);

– наличие единой консоли управления и мониторинга работы протоколов и интеграционных механизмов;

– информационное сопряжение с аналогичными системами смежных организаций на базе протоколов группы ГОСТ Р МЭК 60870-6 (TASE.2 ICCP) и др.;

– информационный обмен с аналогичными системами смежных организаций по следующим позициям:

- технологической информацией в объеме задач оперативно-диспетчерского и оперативно-технологического управления;
- актуализированными моделями, расчетными схемами и плановыми режимами.

10. ПЕРВООЧЕРЕДНЫЕ ШАГИ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ

В целях развития Концепции «Цифровая трансформация 2030» необходимо выполнить следующее:

1. Разработка правил утверждения паспортов проектов цифровой трансформации (согласование с Минэнерго России) для включения проектов в ИПР ДЗО.
2. Формирование перечня пилотных проектов для оценки эффективности применения технологий.
3. Включение проектов цифровой трансформации (включая пилотные проекты) в ИПР ДЗО.
4. Формирование индексов цифровизаци для ДЗО в целях мониторинга и контроля реализации Программ Цифровой трансформации.
5. Разработка методологии реализации Программы цифровой трансформации для ДЗО.
6. Формирование индивидуальных программ цифровой трансформации ДЗО и ИХ утверждение Советом директоров ДЗО (дорожные карты для ДЗО).
7. Формирование сводной Программы цифровой трансформации ПАО «Россети».
8. Разработка и совершенствование единых стандартов, технических решений цифровой трансформации.
9. Реализация проектов по внедрению цифровых технологий (в том числе на основе существующих технических решений).
10. Создание общей информационной модели (CIM) сети 35 кВ и выше.
11. Оптимизация системы оперативно-технологического управления ДЗО.
12. Актуализация технической политики Компании.
13. Актуализация стратегии Компании с учетом Концепции.
14. Изменение организационной структуры в соответствии с задачами цифровой трансформации.
15. Создание фонда НИОКР.

План мероприятий по реализации Концепции представлен в приложении 1.

Приложение 1 к Концепции

ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ

№ п/п	Мероприятие	Срок	Вид документа / результат
1.	Разработка правил подготовки и реализации пилотных проектов	1 кв. 2019 года	Решение Совета директоров ПАО «Россети»
2.	Формирование перечня пилотных проектов для оценки эффективности применения технологий	1 кв. 2019 года	Решение Совета директоров ПАО «Россети»
3.	Разработка и совершенствование норм технологического проектирования цифровых электрических сетей:	1 кв. 2019 года	
3.1.	утверждение Стандарта организации по проектированию Цифровых подстанций	1 кв. 2019 года	Распоряжение ПАО «Россети»
3.2.	утверждение Требований к проектированию цифровых распределительных электрических сетей	1 кв. 2019 года	Распоряжение ПАО «Россети»
4.	Актуализация стратегии развития Компании с учетом Концепции цифровой трансформации:	1 кв. 2019 года	
4.1.	разработка стратегии развития Компании с учетом Концепции цифровой трансформации	1 кв. 2019 года	Проект Стратегии развития ПАО «Россети»
4.2.	рассмотрение проекта Стратегии развития ПАО «Россети» Советом директоров	1 кв. 2019 года	Решение Совета директоров ПАО «Россети»
5.	Актуализация технической политики Компании:	3 кв. 2019 года	Решение Совета директоров ПАО «Россети»
5.1.	разработка проекта Положения ПАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе	1 кв. 2019 года	Проект Положения ПАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе
5.2.	рассмотрение проекта Положения ПАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе научно-техническим советом ПАО «Россети»	2 кв. 2019 года	Решение НТС ПАО «Россети»
5.3.	рассмотрение проекта Положения ПАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе Советом директоров ПАО «Россети»	3 кв. 2019 года	Решение Совета директоров ПАО «Россети»
6.	Формирование индексов цифровизации для ДЗО в целях мониторинга и контроля реализации программ Цифровой трансформации	30.04.2019	Приказ ПАО «Россети» об утверждении методики расчета индексов цифровизации ДЗО
7.	Включение проектов цифровой трансформации (включая пилотные) в ИПР ДЗО:	4 кв. 2019 года	Приказ Минэнерго России об утверждении ИПР ДЗО
7.1.	формирование перечня инвестпроектов (в том числе пилотных) и обосновывающих материалов к ним	1 кв. 2019 года	Паспорта инвестпроектов
7.2.	рассмотрение советами директоров ДЗО проекта скорректированной ИПР	1 кв. 2019 года	Решение Совета директоров ДЗО

7.3.	направление проекта ИПР ДЗО на общественное обсуждение	до 01.03.2019	Публикация проектов ИПР ДЗО на сайте Минэнерго России
7.4.	утверждение ИПР ДЗО	4 кв. 2019 года	Приказ Минэнерго России об утверждении ИПР ДЗО
8.	Формирование индивидуальных программ цифровой трансформации ДЗО и их утверждение Советом директоров ДЗО (дорожные карты для ДЗО)	3 кв. 2019 года	Решение Совета директоров ДЗО
9.	Формирование сводной Программы цифровой трансформации ПАО «Россети»	3 кв. 2019 года	Решение Совета директоров ПАО «Россети»
10.	Реализация проектов по внедрению цифровых технологий (в том числе на основе существующих технических решений):	4 кв. 2019-2030 гг. (в соответствии с паспортами проектов)	Отчеты по достижению показателей проекта
10.1.	актуализация нормативно-технических документов по итогам реализации пилотных проектов, подготовка проектов нормативно-правовых актов	4 кв. 2019-2030 гг. (в соответствии с паспортами проектов)	Стандарты организации, проекты нормативно-правовых актов
10.2.	планирование проектов по внедрению цифровых технологий в рамках инвестиционной деятельности (в т.ч. при необходимости – проектов по модернизации и оснащению системами мониторинга первичного оборудования, модернизации устройств РЗА, телемеханики и связи)	4 кв. 2019-2030 гг. (в соответствии с паспортами проектов)	Приказы Минэнерго России об утверждении ИПР ДЗО
10.3.	реализация проектов по внедрению цифровых технологий в рамках инвестиционной деятельности	4 кв. 2019-2030 гг. (в соответствии с паспортами проектов)	Отчеты по достижению показателей проекта
11.	Создание общей информационной модели (CIM) сети 35 кВ и выше	2 кв. 2019 года	Общая информационная модель сети 35 кВ и выше
12.	Оптимизация системы оперативно-технологического управления ДЗО:	2023 год	
12.1.	рассмотрение советами директоров ДЗО планов мероприятий по оптимизации системы оперативно-технологического управления с учетом реализации проектов цифровой трансформации	3 кв. 2019 года	Решение Совета директоров ДЗО
12.2.	реализация планов мероприятий по оптимизации системы оперативно-технологического управления ДЗО	2019-2023 гг. (в соответствии с планами мероприятий)	Отчет по достижению показателей проекта
13.	Изменение организационной структуры в соответствии с задачами цифровой трансформации:	с 2020 года	
13.1.	рассмотрение проекта организационной структуры ПАО «Россети» Советом директоров	4 кв. 2020 года	Решение Совета директоров ПАО «Россети»