



Критерии практической реализации системы энергетического менеджмента на предприятиях нефтяной промышленности

Артур Кийски (АО «ТЭК СПб»), Юрий Лахов (ООО «КИНЕФ»)

В статье раскрывается эволюция подходов к практике внедрения системы энергетического менеджмента на предприятиях, переход от энергосбережения к энергетической результативности. Описываются критерии наличия практически реализованной системы энергетического менеджмента. Делается вывод о том, что система энергетического менеджмента является частью стратегии компании и реализуется в основном крупными компаниями. Приводятся экономические обоснования новой волны актуальности энергетического менеджмента.

Обсуждая внедрение энергетического менеджмента в компаниях, мы говорим про энергетический менеджмент в понимании стандарта ISO 50001-2018, во-вторых, рассматриваем энергетический менеджмент как продукт эволюции научного менеджмента. С нашей точки зрения, возникновение и развитие менеджмента является практическим ответом на вызовы внешней среды. Так, первая научная школа менеджмента – школа делового администрирования – возникла как ответ на появление массового машинного производства и отделение собственности от управления. В дальнейшем с развитием и усложнением внешней среды возникали новые школы и концепции менеджмента, в том числе процессный подход и стратегический менеджмент, из которых, в свою очередь, происходит и энергетический менеджмент.

Активный интерес к энергетическому менеджменту возник в российской промышленности после 2010 года вместе с вниманием к энергетической эффективности и энергетическому сбережению, а также обсуждением климатической повестки (на наш взгляд – полити-

зированным). Тогда само наличие сертифицированной по стандарту ISO 50001-2011 системы энергетического менеджмента считалось фактором маркетинговой и финансовой результативности, так как позволяло включаться в глобальные цепочки поставок, работать на высокомаржинальных зарубежных рынках или получать доступ к зарубежным финансовым ресурсам и институтам. Играло роль и наличие иностранных акционеров (для которых наличие системы энергетического менеджмента российских активов было положительной ESG-практикой). Существенным стимулом в 2018–2019 гг. к внедрению энергетического менеджмента явились планы зарубежных стран к введению трансграничного углеродного регулирования к экспортируемой из России продукции (как недостаточно энергетически и климатически эффективной). И предотвращение этого экономически необоснованного налогообложения стало реально значимой стратегической целью для внедрения системы энергетического менеджмента (далее – СЭнМ) в отечественных компаниях (особенно в нефтепереработке, химической про-

мышленности, металлургии и электроэнергетике). Как пример, внедрение СЭнМ в ООО «КИНЕФ» (дочернее общество ПАО «Сургутнефтегаз») произошло для решения этой целевой задачи.

При этом, на наш взгляд, вопросам долгосрочного содержания энергетического менеджмента или не придавалось существенного значения, или считалось, что он тождественен энергосбережению. Поэтому формальный критерий – наличие сертифицированной СЭнМ без анализа реального практического содержания породил две крайности: подобие «карго-культы» (формальное наличие СЭнМ приводит компанию к экономической эффективности) или полное отрицание необходимости СЭнМ (разве только наличие СЭнМ требует рационального отношения к энергетическим ресурсам?).

С 2022 года произошло изменение экспортных и финансовых потоков, соответственно внешнеэкономические стимулы к внедрению и поддержанию СЭнМ для компаний ослабли. Поэтому многие компании отказались от внедрения СЭнМ и поддержания уже внедрённых систем.

По расчётам авторов, в системообразующих компаниях энергетики и инженерной инфраструктуры Санкт-Петербурга по данным на I квартал 2025 г. из 8 компаний:

- сертифицированная и формально функционирующая СЭНМ есть в 1 компании;
- в 1 компании сертифицированная СЭНМ существовала и функционировала до 2021 г., сейчас в компании есть только программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности (далее – ПЭЭ);
- в 1 компании есть положение о СЭНМ со ссылкой на стандарт ГОСТ Р 50001-2023 (ISO 50001-2018) без сертификации и СЭНМ;
- в остальных компаниях существуют положения о технологической политике (1 компания) или положения о формировании ПЭЭ (обязательных с точки зрения государственного регулирования тарифов или расширенных).

По нашему мнению, в условиях ценовых и технологических вызовов, с которыми сталкивается российская экономика, топливно-энергетический комплекс и электроэнергетика, начиная с 2024 года интерес к внедрению СЭНМ становится вновь актуальным.

Речь идёт о риске получить без строительства и модернизации электростанций дефицит электрической мощности к 2034 г. [1, 9], о росте цен на технологическое оборудование, сервисные услуги и технологическое топливо. Эти факторы, в свою очередь, влияют на рост цен на электрическую энергию и мощность с 2024 г. и в прогнозируемом будущем.

Цены на газ для промышленных потребителей с 01.07.2024 г. возросли на 11% [2], а с 01.07.2025 уже на 21% [3]. Рост цен на газ свыше уровня инфляции прогнозируется и в 2026–2027 гг. (на 10,6% и 9% соответственно) [4]. Такая ежегодная индексация цен на газ обойдётся крупным промышленным потребителям России (без электроэнергетики) в дополнительные 85 млрд руб. в год [5].

Рост цен на газ является одним из факторов роста цен на электроэнергию. За 2024 год цены на электроэнергию оптового рынка (сектор РСВ) в 1-й ценовой зоне (Европа и Урал) возросли на 10%, а во 2-й ценовой зоне (Сибирь) – на 21% [6]. Кроме этого, на конечную цену электроэнергии влияют рост стоимости передачи по сетям (с 01.07.2025 – рост тарифа в ЕНЭС составит 11,5%,

в распределительных сетях в среднем по регионам на 17%) и сбытовых надбавок. По оценкам экспертов, конечная цена электрической энергии для промышленности с 01.07.2025, в зависимости от региона, возрастёт на 15–27% [7].

В среднесрочной и долгосрочной перспективе цены на электроэнергию будут расти из-за необходимости строительства новых генерирующих мощностей (для предотвращения дефицитов электроэнергии и мощности) и электросетевых объектов. По оценке министра энергетики России С.Е. Цивилёва, в 2042 году конечная средняя цена на электроэнергию в стране для коммерческих потребителей вырастет в текущих ценах с 6,4 руб/кВт·ч в 2025 году до 12,8 руб/кВт·ч в 2042 году [8].

Вышеуказанные тенденции несут риск ухудшения конкурентоспособности отечественной промышленности, что позволяет рассматривать СЭНМ уже как фактор конкурентоспособности. Однако с этой позиции, говоря про актуальность новой волны внедрения СЭНМ, мы говорим не про симулякр СЭНМ, а СЭНМ, которая становится частью реальных бизнес-процессов. Каковы же критерии реально работающей СЭНМ?

1. СЭНМ становится частью системы стратегического менеджмента в рамках всего цикла создания стоимости компании.

Работаем с бизнес-процессом от проектирования актива до поставки продукта. Наличие СЭНМ рассматривается как один из факторов долгосрочной инвестиционной привлекательности актива. В краткосрочном планировании есть понимание СЭНМ как фактора достижения маржинальной прибыли и количественной оценки этого фактора. Энергетические результаты включаются в состав системы КПЭ.

2. Исследование и знание факторов энергетической результативности.

Можем определить зоны значительного потребления энергоресурсов. Для этих зон понимаем факторы значительного потребления энергоресурсов. Понимаем технологии воздействия на эти факторы значительного потребления энергоресурсов. Обладаем объективными знаниями о целевой энергетической результативности.

3. Способность достигать целевой энергетической результативности.

Способность СЭНМ выделить приоритетные проекты.

Имеем возможность выделить экономические ресурсы на реализацию проектов.

Лидерство руководства в реализации и завершении этих проектов.

4. Реализация долгосрочных инвестиционных проектов в сфере основного производства, направленных на энергетическую результативность.

Основную энергетическую результативность мы получаем в технологии (с применением наилучших доступных технологий). В этом отличие от программы энергосбережения и энергетической эффективности, где мы можем в качестве мероприятий указать, например, обучение персонала.

5. Ключевое значение развития человеческого капитала.

Вовлечение персонала и инициатива от лиц, влияющих на энергетическую результативность. Развитие и поддержка низовой инициативы сотрудников, их мотивация. Сотрудники понимают, для чего существует СЭНМ, а не повторяют заученные лозунги.

6. С учётом сказанного СЭНМ может быть внедрена только в крупных компаниях, лидерах отрасли, которые имеют свою стратегию.

Потому что только такие компании могут активно взаимодействовать с внешней средой (из-за своего масштаба и значимости) и могут выделять экономические ресурсы на разработку и реализацию бизнес-стратегии (частью которой является СЭНМ) [10].

Этот критерий подтверждается в том числе и свежим национальным стандартом ГОСТ Р ИСО 50005-2025 «Системы энергетического менеджмента. Руководящие указания по поэтапному внедрению» [12, с. 6]. Дискуссионным остаётся вопрос об обязательном использовании при реализации СЭНМ возобновляемых источников энергии. На наш взгляд, использование ВИЭ не обязательно, так как энергетическая результативность сама по себе является источником энергии.

С нашей точки зрения, отечественные нефтеперерабатывающие и нефтедобывающие компании (например, ПАО «Сургутнефтегаз» и его дочерняя нефтеперерабатывающая компания ООО «КИНЕФ»), где внедрены СЭНМ, со-

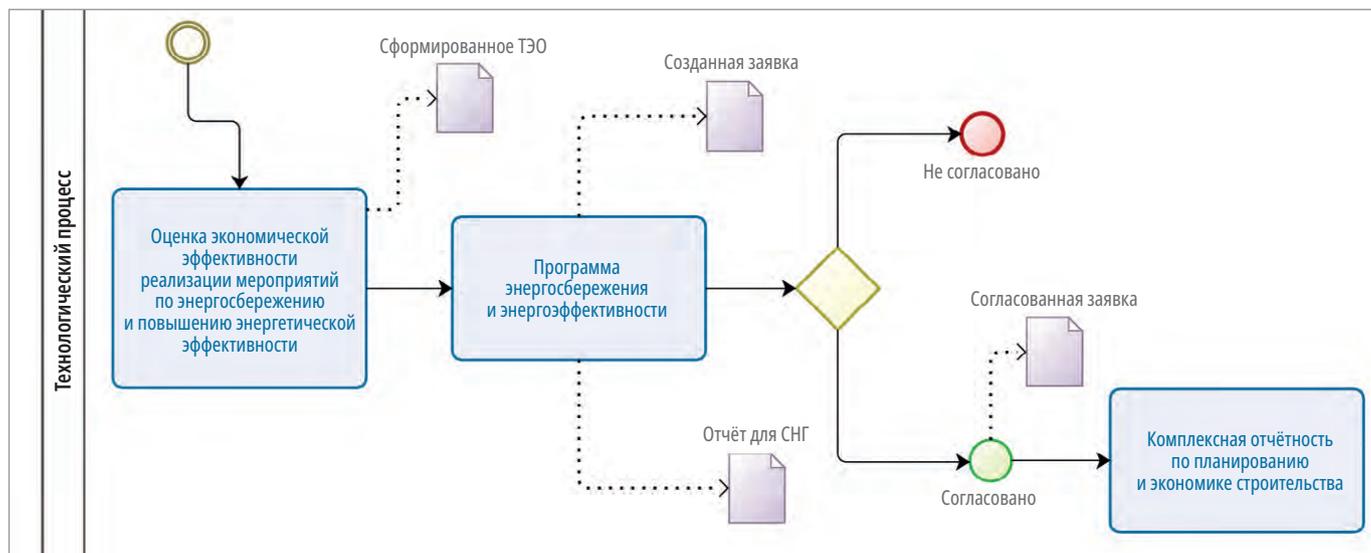


Рис. 1. Бизнес-процесс согласования мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

ответствуют этим практическим критериям.

В указанных компаниях нефтяной отрасли эволюция СЭНМ прошла следующие практические этапы:

- разработка и реализация программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- разработка локальных нормативных актов (стандартов компании) в сфере энергетической результативности и организации СЭНМ на основе стандарта ISO 50001-2018 (но с переосмыслением и упором на практику нефтедобычи и нефтепереработки);
- разработка методик оценки эффективности мероприятий по увеличению энергетической эффективности и внедрение системы планирования энергетической результативности (через целевое нормирование);
- внедрение систем автоматизации управлением энергетической результативностью.

Последний этап является наиболее важным. Так, на ООО «КИНЕФ» функционирует 71 технологическая установка с более чем 1000 параметров, характеризующих энергетическую результативность. Системная работа, анализ, нормирование и визуализация такого количества показателей без автоматизации и цифровизации невозможны. Таким образом, можно сказать, что наличие инструментов (приложений) автоматизации и цифровизации управления энергетической результативностью являются **седьмым критерием** современной СЭНМ. В этом и заключается итог развития СЭНМ в ПАО «Сургутнефтегаз» и ООО «КИНЕФ» в актуальный момент.

При автоматизации СЭНМ предприятия столкнулось с проблемой использования разрозненных точечных решений при управлении повседневной производственной деятельностью. Существовало отсутствие интеграции между инструментарием, данными, собираемыми в автоматизированном режиме с многочисленных источников – систем автоматизации нижнего уровня, и процессами управления и принятия решения. Это создавало разрывы как в осуществлении энергетического анализа, так и понимании энергетической результативности.

Для реализации задач по автоматизации управления энергетической результативностью предприятия ООО «КИНЕФ» совместно с системным интегратором ООО «НАУКА» (г. Санкт-Петербург) разработана автоматизированная система поддержки принятия решений (далее по тексту – АСППР) «Энергоменеджмент». АСППР «Энергоменеджмент» реализована на основе использования автоматизированных средств, построенных с применением современных методологий и стандартов энергетического менеджмента, такого как международный стандарт ИЕС 63376:2023 «Система энергетического менеджмента промышленного объекта. Функции и информационные потоки» [11]. Этот стандарт пока не принят в качестве национального в России, но его принципы уже используются. В частности, основные задачи, решаемые АСППР «Энергоменеджмент» на ООО «КИНЕФ», сформулированы на базе следующего стандарта.

1. Мониторинг и анализ потребления энергоресурсов.

2. Контроль показателей энергоэффективности.
 3. Формирование мероприятий и планирование программ энергосбережения.
 4. Оценка экономического эффекта от реализованных мероприятий энергосбережения.
 5. Ситуационное моделирование потребности энергоресурсов в общем технологическом процессе производства продукции.
 6. Формирование аналитической отчётности для руководства.
- Структурно АСППР «Энергоменеджмент» состоит из следующих автоматизированных подсистем, которые и решают вышеуказанные задачи:
- 1) АП «Энергоучёт»;
 - 2) АП «Режимный лист»;
 - 3) АП «Энергетические базовые линии»;
 - 4) АП «Работа с отклонениями потребления ресурсов от норм»;
 - 5) АП «Программа энергоэффективности/энергосбережения»;
 - 6) АП «Энергетические паспорта».

Кроме того, АСППР «Энергоменеджмент» интегрирована с АС «Ситуационно-аналитический центр». Особенностью является то, что в основе каждой АП находится отдельный стандарт предприятия.

Так, в основу АП «Программа энергоэффективности/энергосбережения» положен стандарт предприятия СТП.СМК П-О-58-2021 «Организация работ по энергосбережению и повышению энергетической эффективности». Если рассматривать в качестве практического примера эту АП, то можно сказать, что основная задача АП «Программа энергоэффективности/энерго-

сбережения» – автоматизация бизнес-процесса по регистрации и реализации инициатив подразделений по повышению энергетической эффективности технологических установок и объектов структурных подразделений ООО «КИНЕФ». Мы рассматриваем эту АП как инструмент вовлечения персонала и стимулирования инициативы от лиц, влияющих на энергетическую результативность.

То есть решается задача перехода на цифровой документооборот, автоматизации расчёта технологических и экономических эффектов, формирования, согласования и рассмотрения программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности (в том числе и с участием материнской компании – ПАО «Сургутнефтегаз») (рис. 1).

В 2021 году в ПАО «Сургутнефтегаз» в промышленную эксплуатацию введена похожая автоматизированная система «Программа энергосбережения». Функциональность системы включает:

- электронное планирование, формирование и согласование мероприятий по энергосбережению, форм элек-

тронной отчётности и расчётов экономической эффективности;

- мониторинг достижения целевых показателей эффективности по каждому структурному подразделению и предприятию в целом;

- мониторинг достижения фактических эффектов от реализации каждого мероприятия энергосбережения.

Эффективность системы обеспечивается:

- снижением трудозатрат при обработке документов, формировании и согласовании мероприятий по энергосбережению и отчётов об их выполнении;

- экономией затрат на материально-технические ресурсы (бумага, картриджи).

Функциональность АСППР «Энергоменеджмент» обеспечивает мониторинг энергоэффективности потребления энергоресурсов, выполняет функции предиктивного прогнозирования, соблюдение прогрессивных норм по процессам всех технологических цепочек установок и объектов предприятия. На сегодняшний момент реализована большая часть модулей АСППР «Энер-

гоменеджмент» и проходит этап опытно-промышленной эксплуатации.

АСППР «Энергоменеджмент» и АС «Программа энергосбережения» позволяют обеспечить и поддержать в СЭНМ компаний следующие функции менеджмента:

- планирование (постановку целевых показателей энергетической результативности и их декомпозицию, экономические ресурсы на проекты и экономические эффекты);

- реализация (формирование программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности);

- контроль (факт целевых показателей энергетической результативности и анализ их отклонения от плановых, сроки, экономические эффекты);

- мотивация (вовлечение персонала).

С развитием технологий искусственного интеллекта, машинного обучения и Интернета вещей возможности АСППР «Энергоменеджмент» будут только расширяться. Однако успешная реализация таких систем требует не только технологической базы, но и грамотной интеграции в существующую инфраструктуру, а также подготовки



Art Technology – производитель промышленных устройств сбора данных, компонентов встраиваемых систем и компьютеров



- CompactPCI и PXI шасси и контроллеры
- Встраиваемые компьютеры
- PCIe, cPCI, PXI, PC/104 процессорные платы, многофункциональные платы сбора данных, высокоскоростные АЦП - ЦАП, платы дискретного ввода-вывода
- Модули преобразования сигналов, распределенного ввода-вывода и управления движением

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



Реклама

персонала. На практике мы считаем АСППР «Энергоменеджмент» первым шагом к цифровой трансформации СЭНМ. ●

Литература

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 30.12.2024 № 4153-р. Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2042 года.
2. Приказ ФАС России «Об утверждении оптовых цен на газ, используемых в качестве предельных минимальных и предельных максимальных уровней оптовых цен на газ, добываемый ПАО «Газпром» и его аффилированными лицами, реализуемый потребителям Российской Федерации, указанным в пункте 15.1.1 Основных положений формирования и государственного регулирования цен на газ, тарифов на услуги по его транспортировке, платы за технологическое присоединение газоиспользующего оборудования к газораспределительным сетям на территории Российской Федерации и платы за технологическое присоединение к магистральным газопроводам строящихся и реконструируемых газопроводов, предназначенных для транспортировки газа от месторождений природного газа до объектов капитального строительства, и газопроводов, предназначенных для транспортировки газа от месторождений природного газа до магистрального газопровода, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2000 г. № 1021» от 28.11.2023 № 906/23.
3. Приказ ФАС России «Об утверждении оптовых цен на газ, используемых в качестве

предельных минимальных и предельных максимальных уровней оптовых цен на газ, добываемый ПАО «Газпром» и его аффилированными лицами, реализуемый потребителям Российской Федерации, указанным в пункте 15.1.1 Основных положений формирования и государственного регулирования цен на газ, тарифов на услуги по его транспортировке, платы за технологическое присоединение газоиспользующего оборудования к газораспределительным сетям на территории Российской Федерации и платы за технологическое присоединение к магистральным газопроводам строящихся и реконструируемых газопроводов, предназначенных для транспортировки газа от месторождений природного газа до магистрального газопровода, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2000 г. № 1021» от 13.12.2024 № 1007/24.

4. Минэкономразвития РФ. Сценарные условия функционирования экономики Российской Федерации, основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и прогнозируемые изменения цен (тарифов) на товары, услуги хозяйствующих субъектов, осуществляющих регулируемые виды деятельности в инфраструктурном секторе, на 2026 год и на плановый период 2027 и 2028 годов, с. 10. URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/makroec/prognozysocialno_ekonomicheskogo_razvitiya/sce

narye_usloviya_funkcionirovaniya_ekonomiki_rf_osnovnye_parametry_proгноza_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya_rf_na_2026_god_i_na_planovyy_period_2027_i_2028_godov.html.

5. У промышленности подгорает газ // Коммерсантъ. 2025. 30 июня. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7851794>.
6. URL: <https://peretok.ru/news/distribution/28518/>.
7. Регионы подкрутили счётчик // Коммерсантъ. 2025. 25 июня. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7833748>.
8. Лекция министра энергетики Сергея Цивилёва «Стратегия развития энергетики – Модель технологического суверенитета» // Министерство энергетики России. Официальная страница. 2025. 9 июля. URL: https://vk.com/video-202109152_456240617; URL: <https://minenergo.gov.ru/press-center/news-and-events?news-item=sergey-tsvilev-vkazani-vystupil-s-lektsiy-dlya-molodykh-inzhenerov-i-otraslevykh-spetsialistov->
9. Сколько надо резервов? // Энергия без границ. 2022. № 2 (73). С. 16–27.
10. Акулов В.Б., Рудаков М.Н. К характеристике субъекта стратегического менеджмента // Проблемы теории и практики управления. 1998. № 4. С. 112–115.
11. ИЕС 63376:2023 «Система энергетического менеджмента промышленного объекта (FEMS). Функции и информационные потоки».
12. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07.07.2025 № 695-ст. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р ИСО 50005-2025 «Системы энергетического менеджмента. Руководящие указания по поэтапному внедрению».

НОВОСТИ реклама НОВОСТИ реклама НОВОСТИ реклама

NuTAM-9E: панельные ПК нового поколения для пищевой и химической промышленности

Компания Arplex Technology Inc., мировой лидер в области промышленных компьютерных решений, рада представить новую серию панельных ПК с корпусами из нержавеющей стали – NuTAM.



Данная линейка предназначена для промышленных применений с высокими санитарными требованиями.

Панельные ПК NuTAM-9E доступны в нескольких размерах дисплея – 15", 17" и 21,5"

TFT-LCD – и оснащены процессорами Intel Core Ultra 5-й и 7-й серии.

Основанные на технологии Intel 4 Compute Tile, процессоры обладают гибридной архитектурой, включающей высоко-