



Внедрение СЭнМ в организациях УГМК – выход на новые возможности

Локтеева Наталья Геннадьевна

зам. директора по энергетике по энергоэффективности
ООО «УГМК-Холдинг»

СЭНМ и его преимущества

Система энергоменеджмента (СЭНМ) – это постоянно действующая на предприятии система управления энергопотреблением.

Внедрение СЭНМ позволяет обеспечить:

- комплексный подход к работе
- защиту от системных ошибок и неэффективного управления энергосбережением
- интеграцию энергосбережения в существующую управленческую практику и интеграцию с другими системами менеджмента
- полный охват всех направлений деятельности предприятия
- прозрачность и улучшение взаимодействия между всеми участниками



Минимальное потребление ТЭР в технологических процессах

- ! Энергоэффективность в современной промышленности достигается не только за счет внедрения новых энергосберегающих технологий, но и за счет изменений в методах и способах управления. !

Различные подходы к внедрению СЭнМ в УГМК

Подходы к внедрению

Сертификация по ISO 50001

- АО «Уралэлектромедь»
- 2013 г. первичная сертификация
 - 2015 г. инспекционный аудит

экономический эффект от внедрения СЭнМ:
порядка 32.4 млн. руб./год

Интеграция принципов СЭнМ в существующую практику управления

- «Медногорский медно-серный комбинат»
- «Гайский ГОК»
- «Кузбассразрезуголь»
- «Челябинский цинковый завод»
- «Среднеуральский медеплавильный завод»

Внедрение СЭнМ совместно с проведением модульного обучения

- Совместный проект с UNIDO:
- 9 предприятий УГМК
 - обучено 66 специалистов
 - продолжительность проекта: 1.5 года

экономический эффект за период реализации проекта:
99.5 млн. руб.

ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод»



**Международная выставка ENES-2014:
Лидер внедрения наилучших доступных
технологий на промышленном
предприятии**

Проект: «Внедрение децентрализованной
системы воздухообеспечения»

АО «Тепличное»

**Международная выставка ENES-2015:
Лучший проект по энергосбережению и
повышению эффективности тепличного
хозяйства**



ПАО «Надеждинский металлургический завод»

**«Итоги года Урала и Сибири – 2015»:
победитель в номинации
«Энергоэффективное производство»**





О проекте UNIDO

Организаторы и участники

Международный проект при поддержке Организации Объединенных Наций по промышленному развитию (UNIDO) и экологического фонда The Global Environment Facility (GEF)

Предприятия УГМК-Холдинга:

«Катур-Инвест», Кедровский разрез «Кузбассразрезуголь», «Кировский ЗОЦМ», «Надеждинский металлургический завод», «Ревдинский ЗОЦМ», «Сухоложский литейно-механический завод «Тепличное», «Шадринский автоагрегатный завод», «Электросталь Тюмени»



Цели и задачи проекта

- внедрение инструментов энергоменеджмента (UNIDO Tools) в т.ч. регрессионной модели как инструмента управления предприятием
- вовлечение руководителей и сотрудников в энергоменеджмент
- внедрение механизмов подачи работниками предложений по энергосбережению и поддержки инициативы



Внедрение СЭнМ по ISO 50001 и готовность к сертификации

Основные этапы проекта

Модуль	Результат
Модуль 0: Вовлеченность октябрь 2014-февраль 2015	<ul style="list-style-type: none">• создание рабочей группы по СЭнМ• разработка энергополитики• определение области и границ• распределение ролей и обязанностей
Модуль 1: Планирование февраль 2015-июнь 2015	<ul style="list-style-type: none">• построение трендов энергопотребления• формирование списков значимых энергопотребителей и листов возможностей• разработка плана действий
Модуль 2: Внедрение и экзаменационная часть июнь 2015-февраль 2016	<ul style="list-style-type: none">• завершение формирования документов СЭнМ• разработка плана измерений и развития АСТУЭ/АСКУЭ
Модуль 3: Проверки февраль 2016-апрель 2016	<ul style="list-style-type: none">• проведение внутренних аудитов СЭнМ• подготовка итоговых отчетов• отчет высшего руководства предприятий

Особенности проекта UNIDO в УГМК

- инструменты СЭнМ (UNIDO Tools) – наглядный и удобный способ изучения и внедрения стандарта СЭнМ
- модульная система обучения сотрудников и практического внедрения СЭнМ на предприятиях
- участие международных экспертов UNIDO



Критерии оценки проекта

- **внедрены и работают принципы СЭнМ**
- СЭнМ разработан в соответствии с требованиями ISO 50001
- разработана и используется в повседневной работе регрессионная модель
- создан и работает механизм подачи, обработки и реализации предложений по энергосбережению (лист возможностей)
- разработаны мероприятия и предложения по энергосбережению в рамках:
 - деятельности рабочих групп предприятий по СЭнМ
 - проведения «GAP-анализа» СЭнМ («Сухоложское литье», «Ревдинский ОЦМ» и др.)
 - технических аудитов по вентиляционным системам («Электросталь г. Тюмени»), пароконденсационным системам (ПАО «НМЗ»)
- результаты независимого аудита, проводимого экспертами Ассоциации по сертификации «Русский Регистр»
- **выделены средства на оснащение предприятий приборами учета**
- **созданы учебные лаборатории на базе ТУ УГМК**



Регрессионная модель на примере АО «Катур-Инвест»

Электричество катанка					
<i>Регрессионная статистика</i>					
Множественный R	0,977152311				
R-квадрат	0,95482664				
Нормированный R-квадрат	0,954743905				
Стандартная ошибка	1519,06446				
Наблюдения	1095				
<i>Дисперсионный анализ</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия	2	53261963771,002	26630981885,501	11540,770	0
Остаток	1092	2519852060,787	2307556,832		
Итого	1094	55781815831,789			
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	
Y-пересечение	4582,447767	87,676	52,266	1,9464E-299	
Выпуск продукции, т	46,15377975	0,304	151,714	0	
Кол-во заготовок	2,496536758	0,128	19,460	1,19223E-72	

Ожидаемое потребление $4582,448 + (46,15 * \text{катанка}) + (2,5 * \text{заготовки})$

Регрессионная модель на примере АО «Катур-Инвест»

Контроль энергетической эффективности и экономии в реальном времени

Отчет по энергоэффективности											
Цель	%										
Вид энергетических ресурсов	Дата	Смена	Цель	Факт	Отклонение	С.Д.	Цель	Факт	Отклонение	С.Д.	
Э/энергия	10.11.2015	смена 1	24 750 кВтч	23 587 кВтч	-1163 кВтч	-4.70%	0.00	24 750 кВтч	23 587 кВтч	-1163 кВтч	-4.70%
	10.11.2015	смена 2	24 453 кВтч	24 127 кВтч	-326 кВтч	-1.33%	0.00	24 453 кВтч	24 127 кВтч	-326 кВтч	-1.33%
	10.11.2015	смена 3	20 999 кВтч	22 729 кВтч	1730 кВтч	8.24%	0.00	20 999 кВтч	22 729 кВтч	1730 кВтч	8.24%
Т/энергия	10.11.2015	смена 1	19 708 кВтч	19 237 кВтч	-471 кВтч	-2.39%	0.00	19 708 кВтч	19 237 кВтч	-471 кВтч	-2.39%
	10.11.2015	смена 2	19 187 кВтч	19 589 кВтч	402 кВтч	2.10%	0.00	19 187 кВтч	19 589 кВтч	402 кВтч	2.10%
	10.11.2015	смена 3	19 344 кВтч	18 348 кВтч	-996 кВтч	-5.15%	0.00	19 344 кВтч	18 348 кВтч	-996 кВтч	-5.15%
Газ общий	10.11.2015	смена 1	12 212 м³	11 913 м³	-299 м³	-2.45%	0.00	12 212 м³	11 913 м³	-299 м³	-2.45%
	10.11.2015	смена 2	12 178 м³	12 897 м³	719 м³	5.91%	0.00	12 178 м³	12 897 м³	719 м³	5.91%
	10.11.2015	смена 3	12 817 м³	12 812 м³	-5 м³	-0.04%	0.00	12 817 м³	12 812 м³	-5 м³	-0.04%
Т/холодная вода	10.11.2015	смена 1	9 282 м³	8 881 м³	-401 м³	-4.31%	0.00	9 282 м³	8 881 м³	-401 м³	-4.31%
	10.11.2015	смена 2	9 485 м³	10 462 м³	977 м³	10.30%	0.00	9 485 м³	10 462 м³	977 м³	10.30%
	10.11.2015	смена 3	9 327 м³	10 478 м³	1151 м³	12.34%	0.00	9 327 м³	10 478 м³	1151 м³	12.34%
Итого											



Экономия эл. энергии накопительным итогом за 2015 год





Оценка применения регрессионной модели

Достоинства:

- доп. инструмент контроля и анализа энергопотребления
- модель учитывает изменение ключевых технологических параметров
- быстрота расчета
- простая визуализация
- модель выявляет недостатки существующей системы учета ТЭР и материальных потоков

Барьеры:

- нет явной корреляции с применяемыми на предприятиях методами планирования и анализа планово-хозяйственной деятельности
- трудоемкий процесс разработки модели
- субъективный выбор значимых факторов и их количества
- непонятна периодичность актуализации уравнения регрессии

Дальнейшее развитие СЭнМ



Стратегическая цель –
эффективно действующая СЭнМ и
сертификация предприятий по
системе ISO 50001

Преимущества сертификации по ISO 50001:

- независимый контроль соответствия стандарту
- обеспечение эффективной работы СЭнМ на предприятии
- усиление конкурентных преимуществ при экспорте продукции
- снижение рисков из-за вступления в ВТО
- укрепление имиджа компании как надежного партнера, лидера в энергоэффективности



Востребованность ISO 50001

Сертифицировано 6 778 компаний (2014 г.)

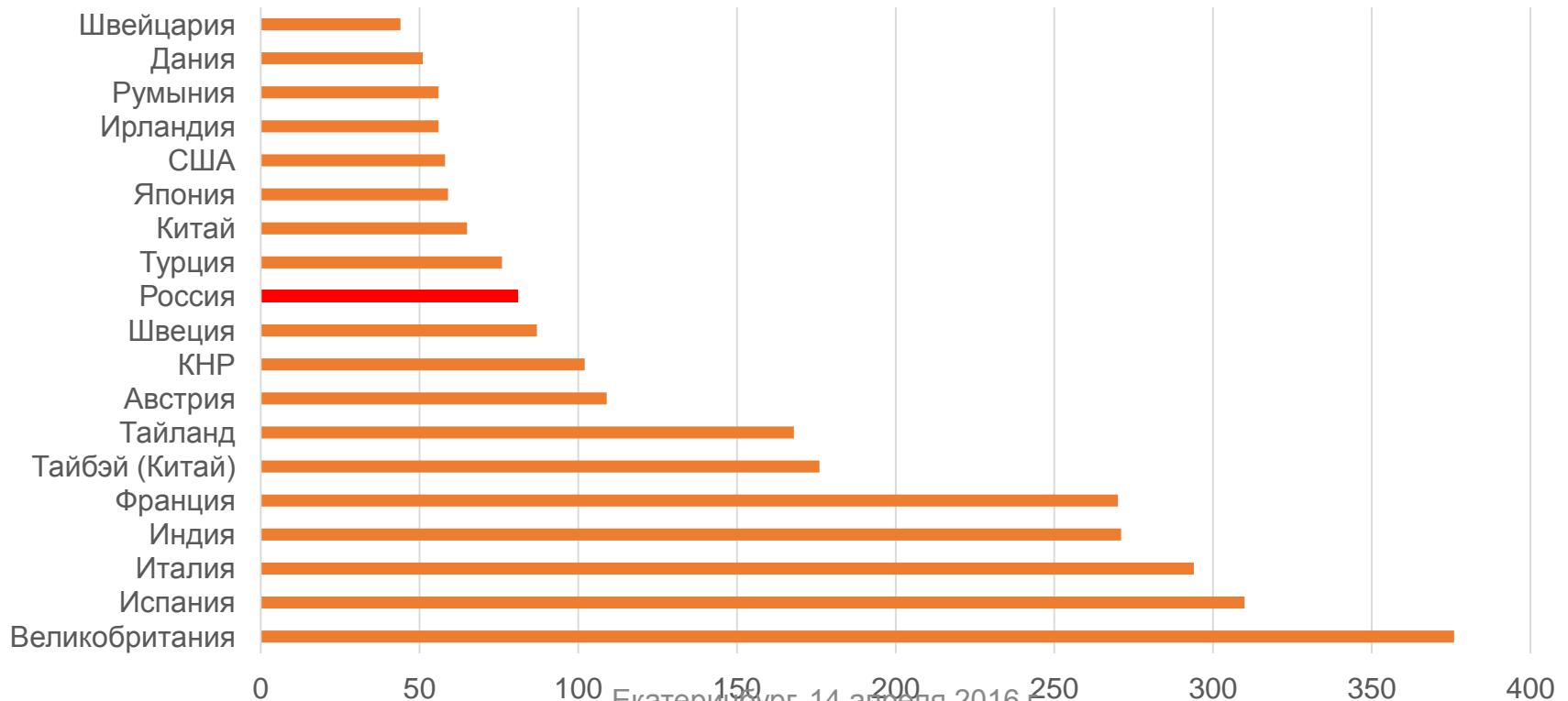
Ежегодный прирост: 40%

Лидер: Германия (3402)

В России:

«Газпром нефть»,
«РЖД», «ТНК-ВР»,
«ТМК», «РАО ЕЭС»...

Сертифицировано по ISO 50001

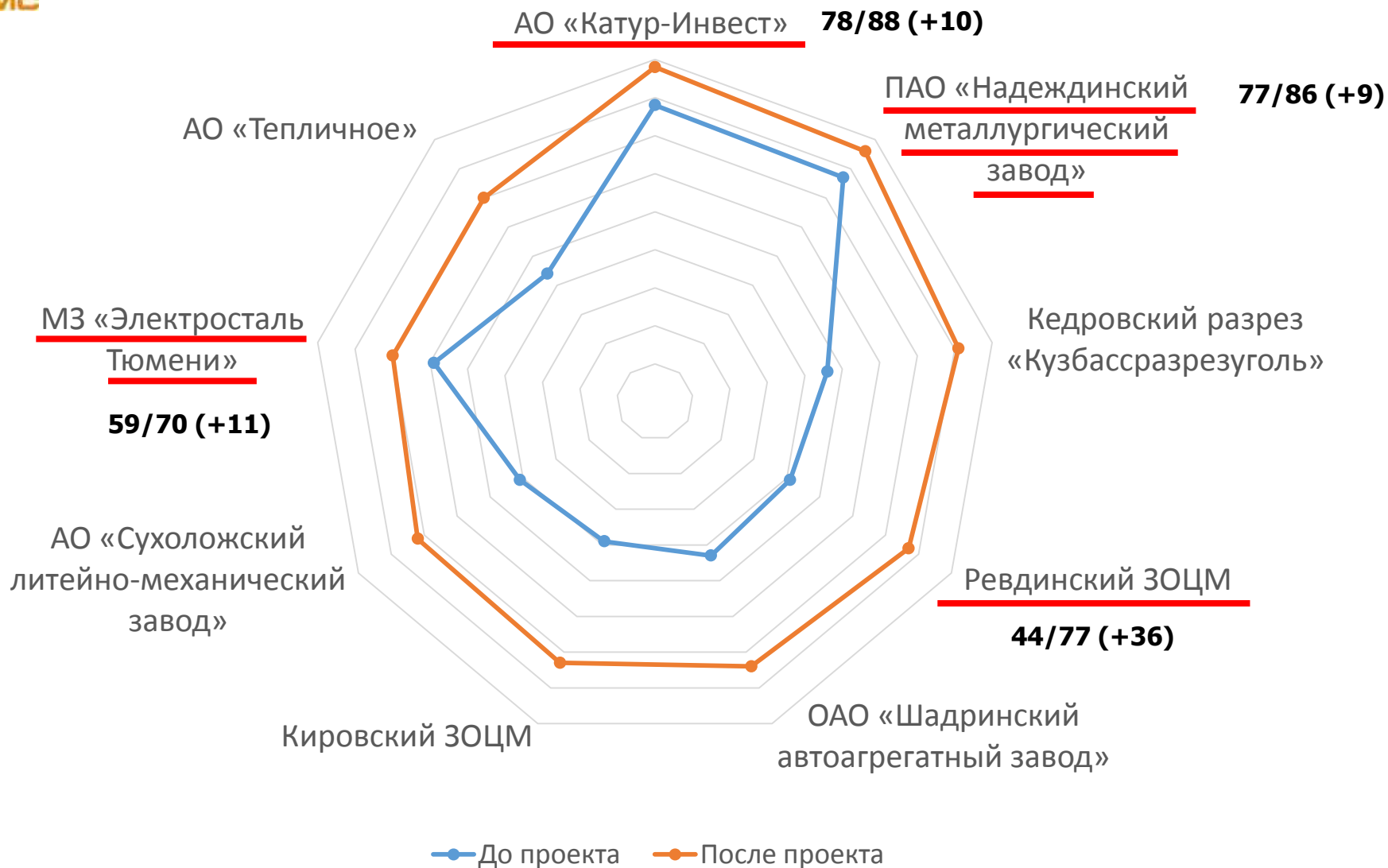




Результаты внутреннего аудита предприятий

Екатеринбург, 14 апреля 2016 г.
Всероссийский форум «Технологии
энергоэффективности-2016».

Результаты внедрения СЭнМ



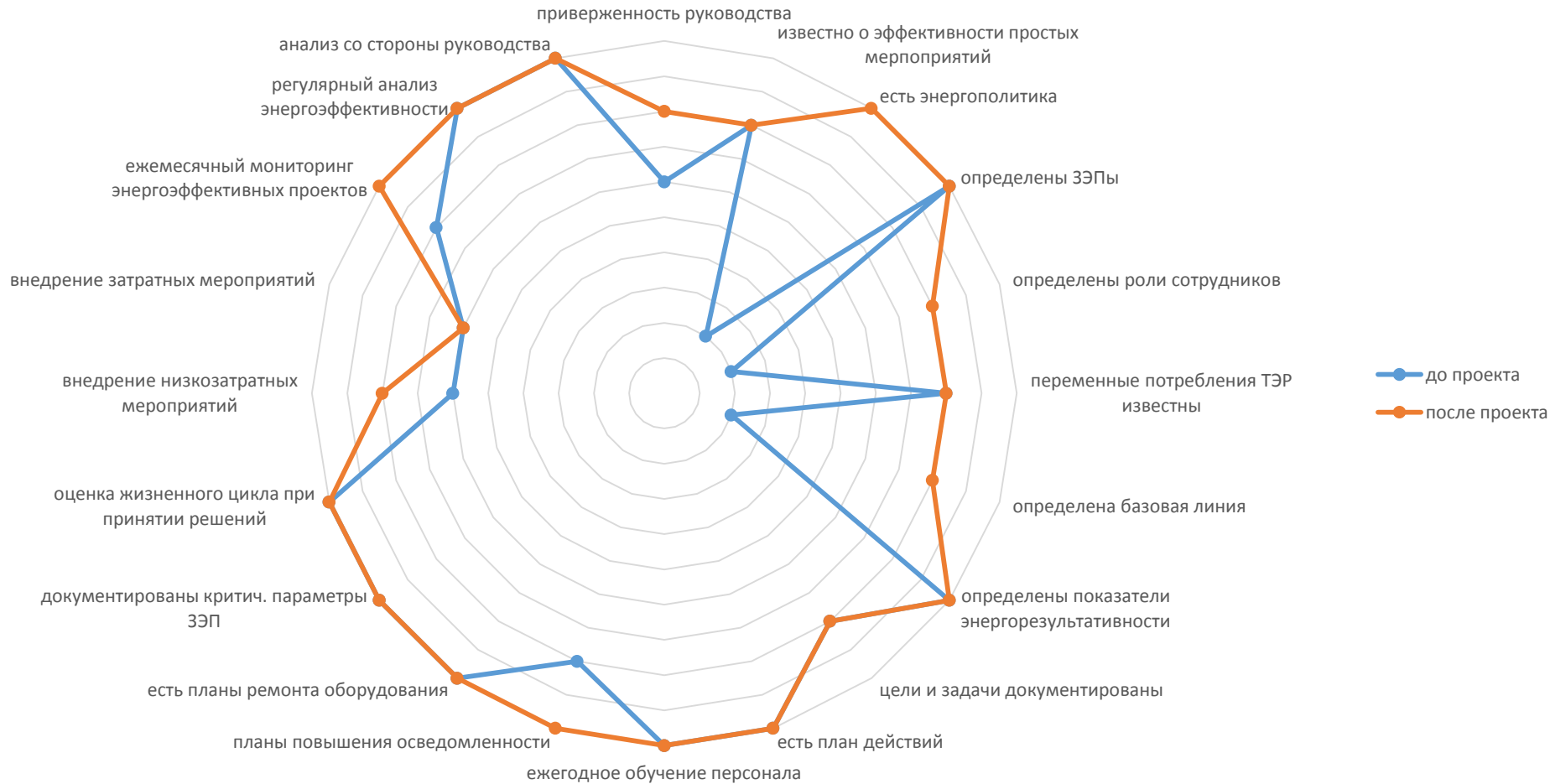
ЗАО «СП «Катур-Инвест»



Оценка СЭМ (баллов)
 до проекта: 78
 после проекта: 88 (+10)

ПАО «Надеждинский металлургический завод»

Состояние СЭНМ на предприятии до и после проекта UNIDO



Оценка СЭНМ (баллов)
 до проекта: 77
 после проекта: 86 (+9)

Металлургический завод «Электросталь Тюмени»

Состояние СЭНМ на предприятии до и после проекта UNIDO



Оценка СЭНМ (баллов)

до проекта: 59

после проекта: 70 (+11)

Екатеринбург, 14 апреля 2016 г.

Всероссийский форум «Технологии энергоэффективности-2016».

ОАО «Ревдинский завод по обработке цветных металлов»

Состояние СЭНМ на предприятии до и после проекта UNIDO



Оценка СЭНМ (баллов)
 до проекта: 41
 после проекта: 77 (+36)

Барьеры внедрения СЭнМ

- Низкая вовлеченность технологов
- Недостаточная мотивация сотрудников на энергосбережение
- Недостаточный уровень развития коммерческого и технического учета
- Трудности построения и восприятия регрессионной модели
- Устойчивый результат внедрения СЭнМ появляется не сразу
- Энергоэффективность не находится в фокусе постоянного внимания высшего руководства предприятий



- Участие международных экспертов позволило обогатить и расширить накопленный опыт СЭнМ
- Модульная система обучения обеспечила закрепление полученных знаний на практике и предопределило **внедрение действительно работающей СЭнМ**
- Не все инструменты СЭнМ (UNIDO Tools) могут быть **безусловно** применимы в практической деятельности предприятия
- Проблема вовлеченности осталась открытой



Спасибо за внимание!