

# Как повысить энергоэффективность?

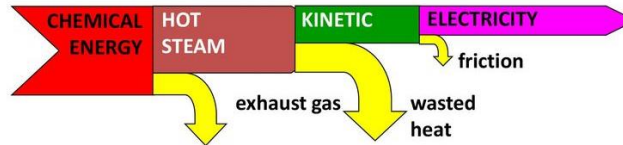
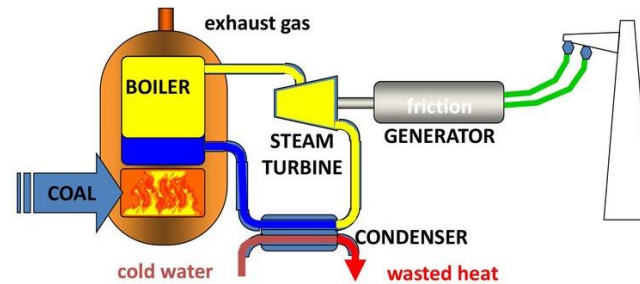
## Действия и планы VKG Energia

Арбо Рейно,  
VKG Energia OÜ

31.10.2019

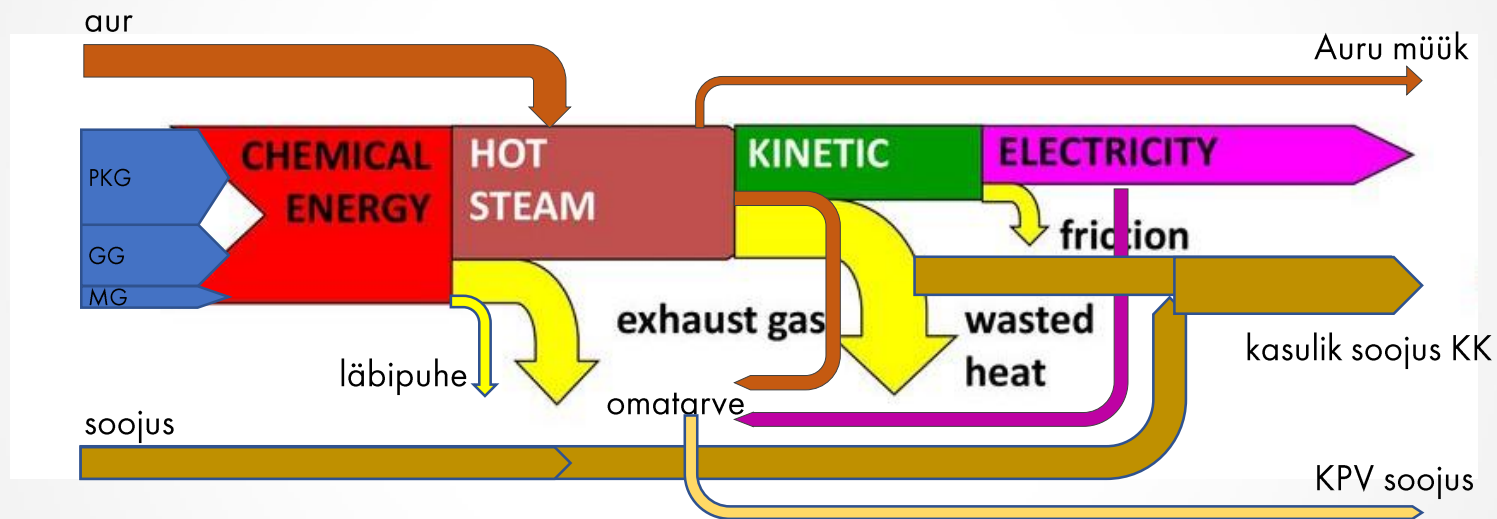
# Эффективность?

$$\text{эффективность} = \frac{\text{полученная (энергия)}}{\text{затраченная (энергия)}}$$



15

# Энергетические потоки



# Упрощенный баланс энергии

Затраты топлива и энергии 2 534 ГВт·ч

Полученная энергия, всего 1 001 ГВт·ч

Эффективность 39,5%

- КК 350 ГВт·ч 
- Пар 103 ГВт·ч 
- КРV тепло 81 ГВт·ч 
- Электричество 466 ГВт·ч 

# Цель развития

Меньше потерь и больше полезной энергии -> Более высокая эффективность

Поднять надежность—> меньше остановок

Lahendused millede arvelt saadav tulu on **suurem** kui nendele tehtav kulu

## Вызовы:

- старые и новые установки должны работать вместе
- различные SCADA
- неоднородные топлива (ценность топлива  $\pm 20\%$ , содержание конденсата)
- измерительное оборудования и ошибки измерений
- разрозненность данных (NorthBoiler, SAR, Excelid, PI Vision, QlickView)

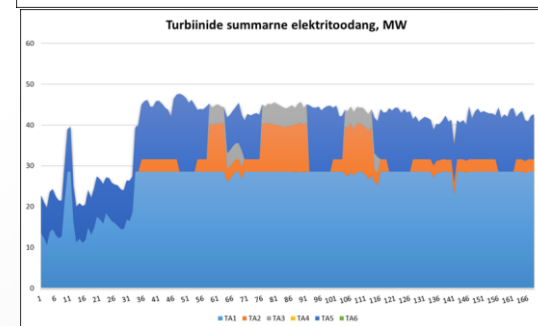
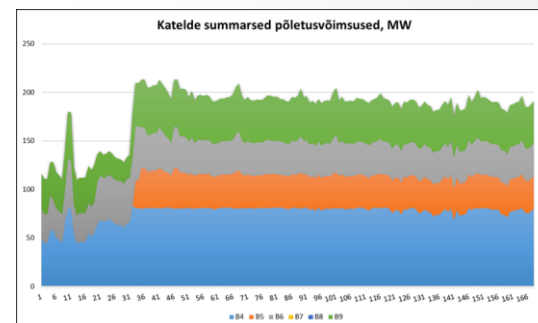
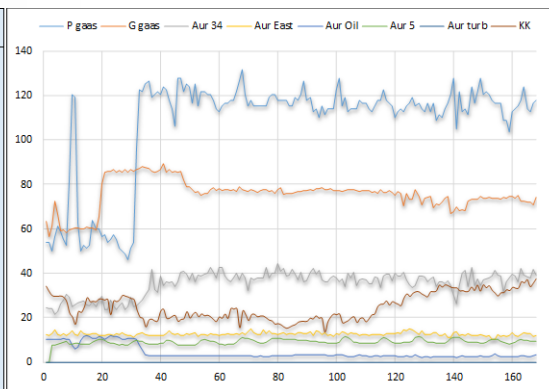
# Деятельность по развитию

1. Развитие электронного получения данных
2. Модель оптимизации TalTech
3. Аудит технологических систем
4. Новая паровая турбина
5. ...

# Модель оптимизации TalTech

- Тестирование модели, исправление обнаруженных ошибок, доработка и дополнение в TalTech
- характеристики котлов-турбин проверены и выполнено сравнение с реальными данными

Arvutusprogramm		
22-Oct-19 15:43:52 ----- 29-Oct-19 13:43:52		
1. Andmed PI-st	Viimati vajutatud 10/29/2019 1:42:17 PM	✓
2. Andmed Programmi	Viimati vajutatud 10/29/2019 1:42:18 PM	✓
3. Käivita Programmi	Viimati vajutatud 10/29/2019 1:42:19 PM	✓
4. Impordi Tulemused	Viimati vajutatud 10/29/2019 1:42:29 PM	✓



Ожидаемый эффект:

- Рост производства энергии +2% (9000 MWh)
- Рост КПД станции 0,4%

# Аудит технологических систем

- Осуществлён за май-август 2019 г. Enerwise OÜ
- Основательный анализ всех основных систем

Результат:

1. Основательный рапорт (100+ страниц)
2. 25 конкретных предложений к экономии
3. Инвестиции в рационализацию – всего 6,3 млн €, окупаемость 2-3 года
  - Рост надежности оборудования -> уменьшение обрывов
  - Сокращение потерь воды и рост производства пара -> возможность производить больше электричества
  - Экономия внутреннего потребления энергии

# Предложения аудита

Система	Расход, к€	Доп. пар, MWh	Доп. эл-во, MWh	экономия/пр одажа, к€	окупаемо сть, г
Топливо	410	40 000	8 000	360	1,1
Воздух горения	1 110	-	8 860	399	1,1
Дымовой газ	320	-	5 070	228	1,4
Котлы	1 334	4 850	980	44	31,8
Питательная вода	275	-	2 063	93	3,0
Пар	195	32 000	11 370	512	0,4
Аналитический	430	-	-	-	-
Переработка воды	1 319	46 300	9 400	423	3,1
Охлаждение/конденсаторы	898	-	10 250	461	1,8
<b>Итог</b>	<b>6 292</b>	<b>123 150</b>	<b>55 993</b>	<b>2 520</b>	<b>2,5</b>



При условии, что турбины могут принимать пар:

- Рост производства эл-ва 12%
- Рост КПД станции 2,2%

# Что мы выучили?

1. Эксперт извне и без предубеждений видит то, к чему мы привыкли
2. Пассивность в отношении имеющейся информации и анализа данных
3. Слишком заняты каждодневными делами и «тушением пожаров»
4. Боимся, что денег не дадут так и так, хотя у многих затрат есть реальная окупаемость
5. Не были в состоянии четко описать и обосновать свои предложения

# Большой план 1 / 2

## Новая турбина ТА-6

- Расход пара 160-190 т/час
- Электрическая мощность *ca* 30-35 МВт
- Окупаемость за счет более высокой эффективности по сравнению с ТА2...ТА4
- Объем производства электричества 100 ГВт·ч (ТА2...ТА4 *ca* 110 -> ТА6 *ca* 210)
- Первоначальная оценка стоимости инвестиции 17-18 млн €
- Срок окупаемости – по предварительным оценкам 5 лет



### Изменение эффективности:

- Рост объемов производства эл-ва 20+%
- Рост КПД станции 3,9%р

# Большой план 2/2

Оценить стоимость нового эффективного котла  
100...150 т/час

- Котлы К5...К8 построены для сжигания сланца
- Рост эффективности 10+ % р.
- Дополнительно производимый пар из того же количества топлива 10...20 т/час
- Дополнительная электрическая мощность 3...5 МВт и производство 20...30 ГВт·ч
- Дополнительный доход 0,9...1,4 млн € в год
- Начальная оценка стоимости инвестиции 5...6 млн €
- Срок простой окупаемости *ca* 4...6 лет



Изменение эффективности:

- Рост объемов производства эл-ва 5%
- Рост КПД станции 1,0%р

# Вызов

- Максимально эффективно преобразовывать газы, образующиеся при производстве масла, в полезную энергию
- Оперативное сотрудничество и долгосрочное планирование исходя из интересов предприятий концерна

*Большие инвестиции и возможности заработать дополнительный доход*

