



Национальное Агентство по  
Сбережению Энергии А.О.

# Эффективное использование энергии в электрических приводах

...дает возможность уменьшения потребления  
электроэнергии в ЕС-25 на 200 билионов кВтч.,  
что обозначает уменьшение выбросов на 100  
млн. тонн в год



# Самый лучший кВтч - сбереженный

- Общая потребность в электроэнергии в странах ЕС-15 в 2000 г. составляла 2574 блн.кВтч,
- В т.ч.потребность промышленности составляла – 951 блн. кВтч,
- 65% т.е. 614 млн.кВтч „принадлежало” приводам, где самыми главными составляющими являются электродвигатели. В общей потребности в электроэнергии в странах ЕС-15 составляло то около 24%,
- Возможный объем сбережения электроэнергии составляет 181 блн. кВтч т.е. около 29% расходов энергии в приводах или 7% общего потребления в ЕС-15
- В планах до 2020 г. в странах ЕС-25 потребность на электроэнергию в промышленности должна составить 1432 блн. кВтч, при чем на питание приводов будет около 860 блн. кВтч.
- На основе введения в многих странах ЕС-25 программ внедряющих энергоэффективные двигатели годовые сбережения электроэнергии могут достиг объема 270 блн. кВтч (н.пр.такой общий объем потребности на электроэнергию происходил в

Krajowa Agencja Poszanowania

Energii S.A.



# Выгоды, возникшие при приобретении энергоэффективных двигателей

- Объем годовых сбережений электроэнергии в странах ЕС-25 оценивается в 202 блн.кВтч, что исключает необходимость производства 45 ГВ электроэнергии (45 атомных электростанций (1000 MW) или 130 традиционных углевых, масляных или газовых электростанций ),
- Сбережения около € 5 – 10 блн.в год возникшие при уменьшении сервисных услуг,
- Уменьшение выбросов на 100 млн.тонн,
- На € 6 блн. – уменьшение затрат на охрану окружающей среды,
- Рост энергетической безопасности ЕС-25, в итоге уменьшения импорта на 6% разного вида топлива, в основном отопительного масла (42,5 млн. тон),
- Рост занятости в промышленной области (производство двигателей, проектные и энергосервисные фирмы ЭСКО )
- Выполнение обязательств, связанных с охраной окружающей среды (Киото, протокол).

Krajowa Agencja Poszanowania

Energii S.A.



## Юридические регуляции

- Франция – 1977 закон кас. энергоэффективных двигателей, осуществляющий обязательный энергетический контроль на предприятиях.
- Италия – 2001 закон кас. энергоеффективности, предписывающий применение сберегающих программ, определяющих конкретные годовые задачи,
- В странах ЕС – постановление Европейской Комиссии кас. этикетирования энергоэффективных двигателей (CEMER),
- US EРАct – Устав кас. Энергетической Политики США, определяющий минимальный коэффициент полезного действия электрических двигателей,
- US NEMA Premium – программа по этикетированию энергоэффективных двигателей,

Казань, Энергетический институт



# Информационные и учебные программы

- The Motor Challenge Programme – программа Европейской Комиссии, рекомендующая добровольные применение энергоэффективных приводов,
- EuroDEEM – база данных энергоэффективных двигателей,
- EEBPr – государственная программа Великобритании кас. применения высокоэффективных двигателей,
- Эффективная система сжатого воздуха – немецкая информационная программа кас. сбережений в компрессорах,
- Европейский Справочник Эффективных Насосов – классификация и этикетование



# Финансовые программы

- ECA – система доплат до энергоэффективных двигателей из бюджетных средств Великобритании,
- Sparemotor – датская программа доплат из государственного бюджета до высокоэффективных двигателей в рамках широкой программы энергоэффективности,
- REMR – Польская программа эффективного использования энергии в электрических двигателях – самая широкая программа по энергоэффективным двигателям, содержащая действия такие как : обучение, демонстрационные проекты, финансовую программу доплат, приговление юридических законов,



# PEMP – Polish Energy Efficient Motors Programme

- **Финансирование:**

Глобальный Фонд Среды

- **Управление:**

Программа Объединенных Наций по Развитию

- **Исполнение и возбуждение:**

Национальное Агентство по Сбережению Энергии А.О.

- **Возбуждение:**

Фонд Эффективного Использования Энергии

- Программа кас. электрических приводов т.е. двигателей и систем плавной регулировки скорости вращения - VSD, применяемых в оборудовании таких как: насосы, вентиляторы, компрессоры и др., которые работают мин. 2000 часов

Krajowa Agencja Poszanowania

Energii S.A.



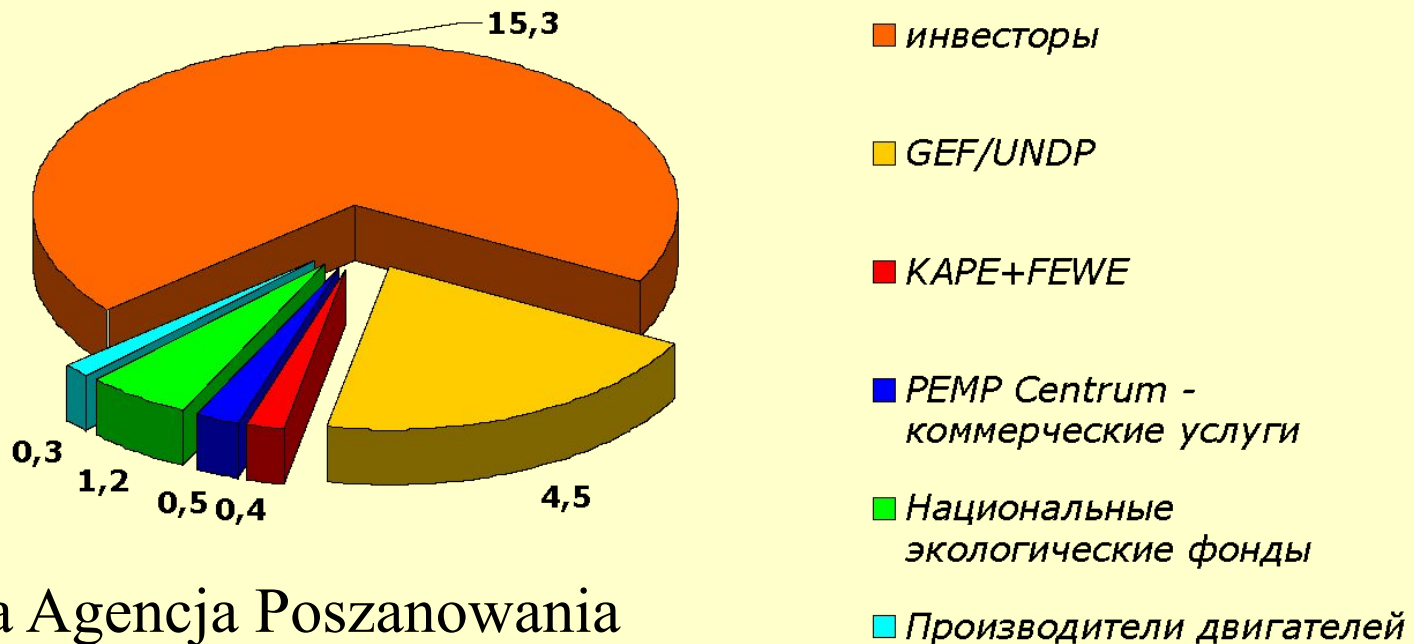
Fundacja na rzecz  
Efektywnego  
Wykorzystania  
Energii

Polish  
Foundation  
for Energy  
Efficiency



# Бюджет РЕМР

- Общая стоимость проекта РЕМР составляет около USD 22,2 млн.

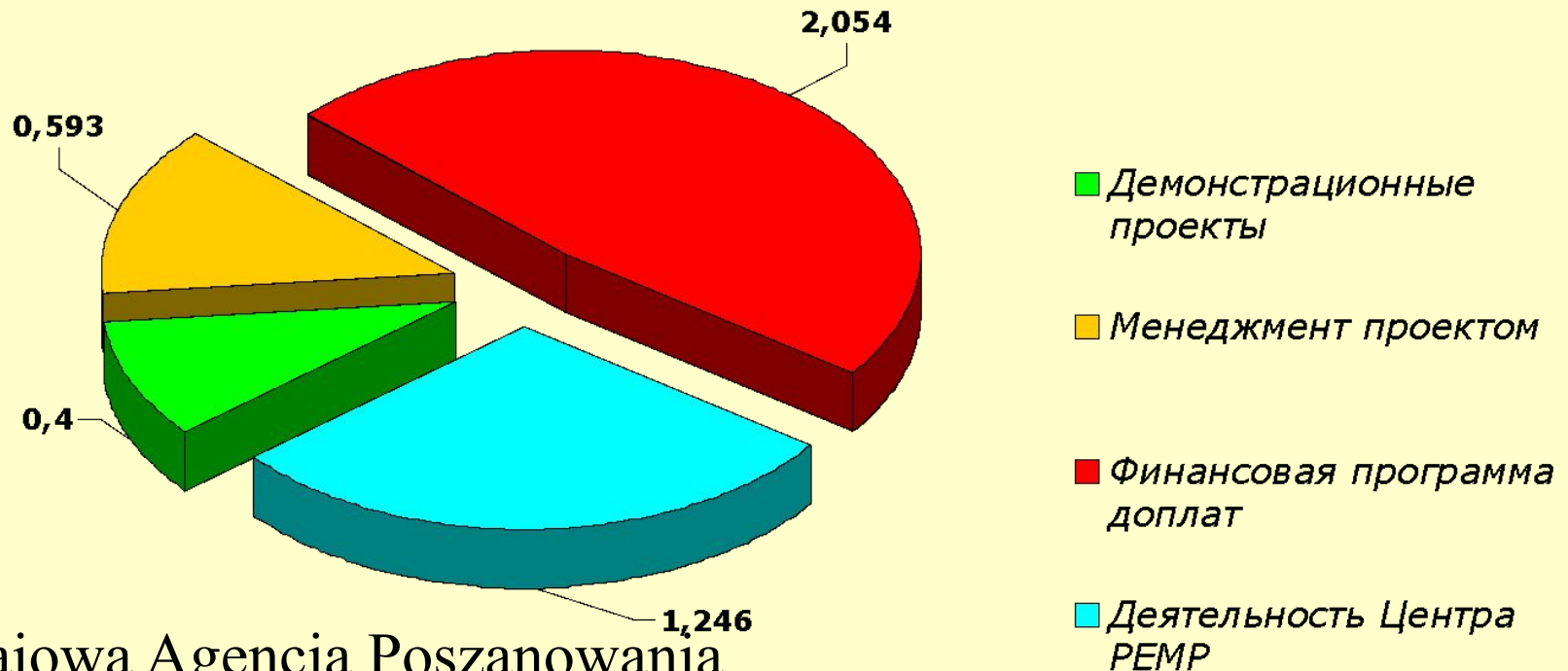






# Бюджет РЕМР

Финансирование GEF : USD 4,304 млн.



Krajowa Agencja Poszanowania  
Energii S.A.



# Цели программы РЕМР

- **Основная цель:** понижение объема выбросов на 832 тыс. тонн CO<sub>2</sub> до 2008 года ( до заключения программы) и на 3,7 млн. тонн CO<sub>2</sub> до 2013 года;
- **Энергетическая цель:** уменьшение потребления электроэнергии в приводах на 55,7 ГВтч в 2008 году и 231,6 ГВтч в 2013 году;
- **Экологичная цель:** выполнение обязательств согласно Киото Протоколу кас. выбросов;
- **Экономическая цель:** введение на польский рынок высокого класса энергоэффективных двигателей при достижении мин 15% доли в общей продаже двигателей в течение 5 лет, увеличение количества применения систем плавной регуляции скорости вращения - VSD, развитие деятельности на польском рынке сервисных фирм типа ЭСКО, промоция самых лучших технологий, которые непосредственно влияют на рост энергоэффективности в польской промышленности, а также конкурентоспособности польских товаров на мировых рынках.



# Задачи программы РЕМР

- **Задача №1:** Повышение потенциала знаний и сознания инженерно-технических и управляющих кадров предприятий кас. эффективного использования энергии в электрических приводах,
  - Распространение информации- технологической и рыночной кас. энергоэффективных двигателей,
  - Услуги по техническим и коммерческим вопросам в области приготовления проектов,
  - Разработка и реализация консалтинговой системы по энергоэффективным двигателям,
  - Развитие новых фирм по услугам, а также механизмов финансирования,
  - Поддержка приготовления и внедрения политики роста энергетической эффективности в промышленности



# Задачи программы РЕМР

- **Задача №2:** Внедрение в разных экономических секторах четырех демонстрационных и четырех демонстративных проектов кас. проблематики эффективного использования энергии в электрических приводах с целью:
  - Показания экономических и технических возможностей энергоэффективных приводов,
  - Обеспечение солидной основы для получения повторимости демонстративных проектов,
  - Передача информации полученной в рамках демонстративных программ,

Эти проекты частично финансирует программа РЕМР (в общем на сумму USD 400 тыс. ), причем финансирование будет возвращаться инвесторам из сэкономленных во время эксплуатации средств. Сбережения эти будут составлять т.н. револьвинговый фонд, предназначенный на будущие инвестиции.



# Задачи программы РЕМР

- **Задача №3:** Преобразование рынка продаж двигателей
  - Увеличение продажи энергоэффективных двигателей
  - Повышение знания потребителей кас. энергоэффективных двигателей и выгоды по их применению,
  - Увеличение инвестиционных возможности потребителей.

## Методы преобразования рынка:

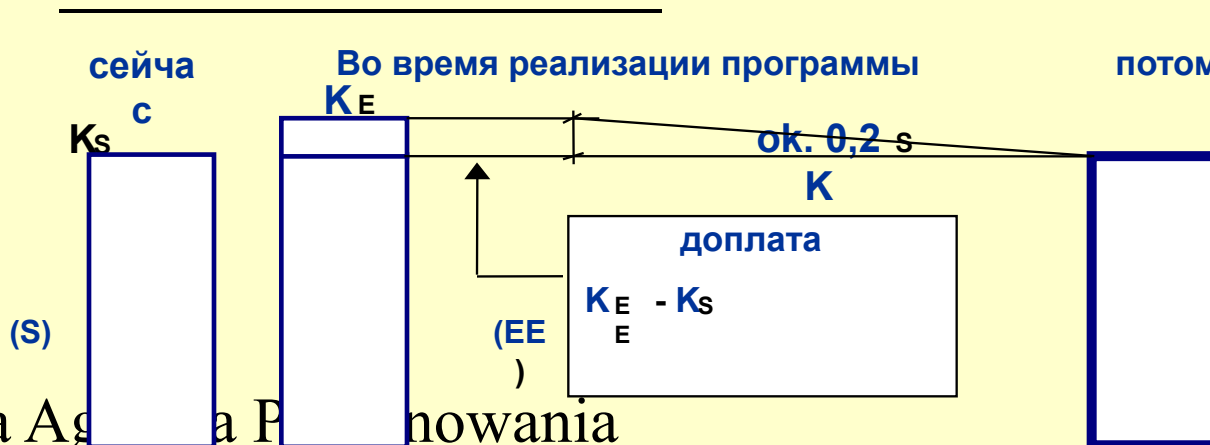
- Система доплат,
- Эtiquетирование двигателей eff1 eff2 eff3  
CEMEP /European Committee of Manufacturers of Electrical Machines and Power Electronics/
- Анкеты



# Система доплат

Система доплат предназначена для производителей энергоэффективных двигателей, которые выполняют определенные проектом РЕМР, требования.

Энергоэффективный двигатель /согласно классификации EU-CEMER с этикетой eff1/ – то такой двигатель, в котором стоимость конструкторских изменений финансируется из сбережений электроэнергии в начале его эксплуатации.



Krajowa Agencja Regulowania

Energii S.A.



# Стоимость эксплуатации

Годовая стоимость электроэнергии, употребленной двигателем составляет:.

$$K_R = P_N * 100 / E_S * h_R * C = 15 * 1,149 * 6000 * 0,05 = 5 170.5 \text{ USD}$$

$K_R$  – годовая стоимость электроэнергии,

$P_N$  – номинальная мощность (15 kW)

$h_R$  – время работы двигателя 6000 ч/год ( макс 8760 ч)

$C$  – стоимость электроэнергии (согласно тарифу от 14.06.03 для группы A21, B21 (сутки) USD 0.05/kBч)

$E_S$  – мин. коэффициент полезного действия стандартного двигателя (87%)

Если цена двигателя составляет USD 462,- то видно, что стоимость эксплуатации превышает закупочную цену в 11 раз.

Krajowa Agencja Poszanowania

Energii S.A.



## Стоимость эксплуатации(2)

Возврат капиталовложений в связи с применением энергоэффективного двигателя будут проходить согласно формуле:

$$O_E = P_N * L * h_R * C * (100/E_s - 100/E_e)$$

$O_E$  – стоимость годовых сбережений,

$P_N$  – номинальная мощность (15 кВт)

$L$  – коэффициент нагрузки ( н.пр..75% )

$h_R$  – время работы двигателя в году ( 6000 ч )

$C$  – цена электроэнергии (USD 0.05/кВтч)

$E_s$  – коэффициент полезного действия стандартного двигателя (87%)

$E_e$  – коэффициент полезного действия энергоэффективного двигателя (91,8%)

$$O_E = 15 * 0,75 * 6000 * 0,05 * (1,149 - 1,089) = 202.5 \text{ USD}$$





## Стоимость эксплуатации(3)

- Простой период возврата капиталовложения:

$$SPB = (\text{цена eff1} - \text{доплата РЕМР}) / O_E =$$

$$(554.8 - 70) / 202,50 = 2,3$$

- При замене надо добавить стоимость снятия и монтаж двигателя,



# Документация системы доплат

- Договор между производителем и Исполняющим программму Агентством,
- Регламент системы доплат,
- Таблица доплат,
- Анкета для конечного покупателя.



# Задачи программы РЕМР

- **задача №4:** Развитие политики роста энергоэффективности в промышленности.
  - **Разработка промышленной энергоэффективной политики**
  - **Приготовление планов и консалтинга кас. внедрения этикетирования, системы долгосрочных договоров типа LTA /*Long Term Agreements*/ а также т.н. стандарта ВРІ /*Best Practice Initiatives*/**
  - **Международное сотрудничество в рамках ЕС.**



# Наши координаты:

**Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.**

**00-560 Warszawa**

**ul. Mokotowska 35**

**tel./fax: +48 22 626 09 10, 626 09 11**

**GSM: +48 693 202 057**

**[www.pemp.pl](http://www.pemp.pl)**

**[rzwierchanowski@kape.gov.pl](mailto:rzwierchanowski@kape.gov.pl)**

**[www.kape.gov.pl](http://www.kape.gov.pl)**

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**