

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ВДЭС С ВЫСОКОЙ ДОЛЕЙ ЗАМЕЩЕНИЯ В РАСПРЕДЕЛЁННОЙ ГЕНЕРАЦИИ ДЛЯ РЕГИОНОВ СЕВЕРА

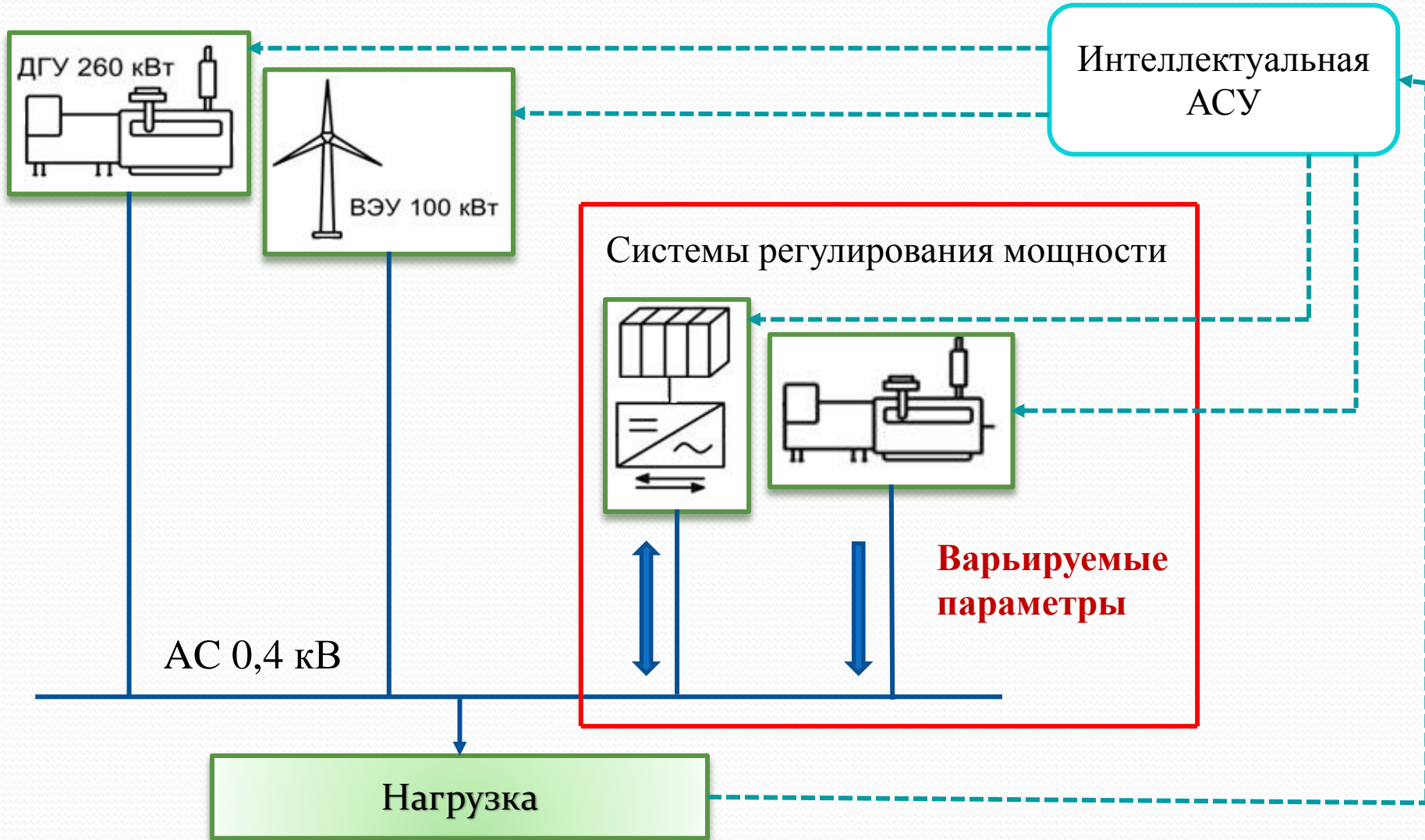
*Денисов Р.С., инженер НОЦ «ВИЭ», асп. каф. ВиГС
Елистратов В.В., директор НОЦ «ВИЭ», проф., д.т.н.*

*Санкт-Петербургский государственный
политехнический университет*

**Международный форум «Возобновляемая энергетика» REENFOR
Москва, 2013**

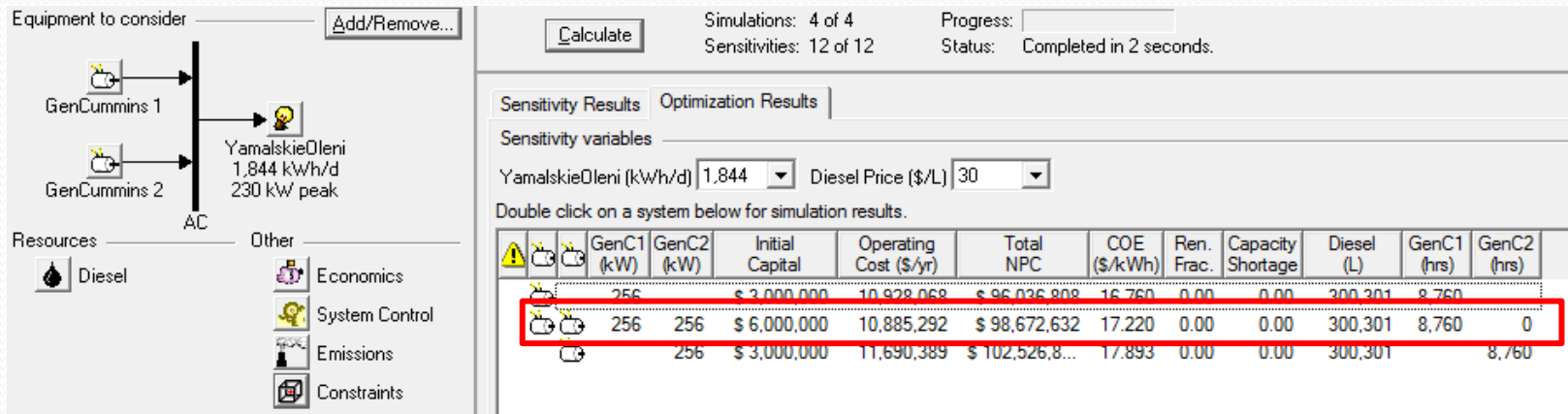
Структурная схема ВДЭС с высокой долей замещения ДЭС

Основные источники генерации

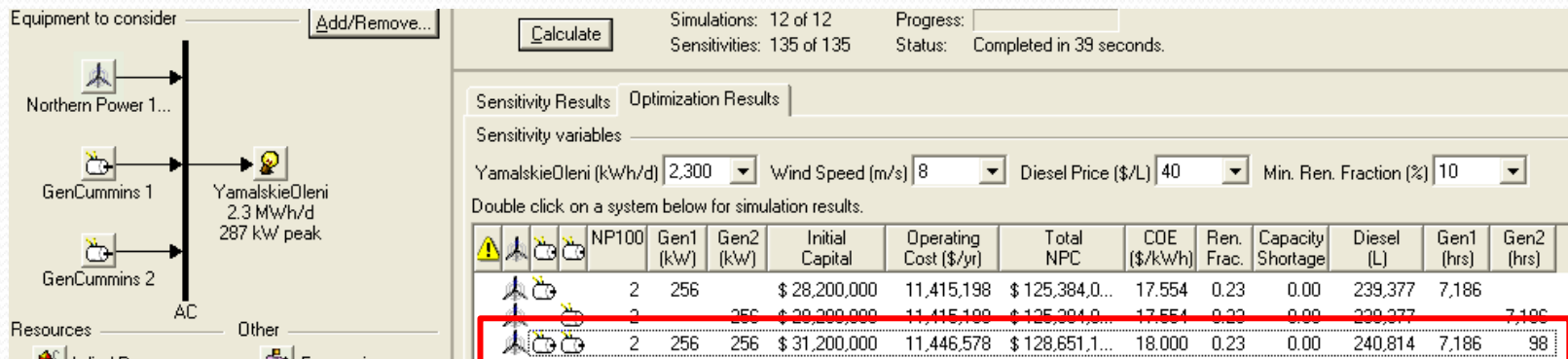


Расход топлива на ДЭС и ВДЭС (расчёт на программном комплексе Homer)

А). Без доли ветровой энергии (2хДГУ по 256 кВт)



Б). С долей ветровой энергии (2хДГУ по 256 кВт + 2 ВЭУ по 100 кВт)



А). 2 ДГУ по 256 кВт

1. Себестоимость эл.энергии 16,76 р./кВт·ч

2. Цена на дизель 30 руб./л.

3. Расход дизельного топлива = **300 301 л./год**

Б). 2 ДГУ по 256 кВт + 2 ВЭУ по 100 кВт

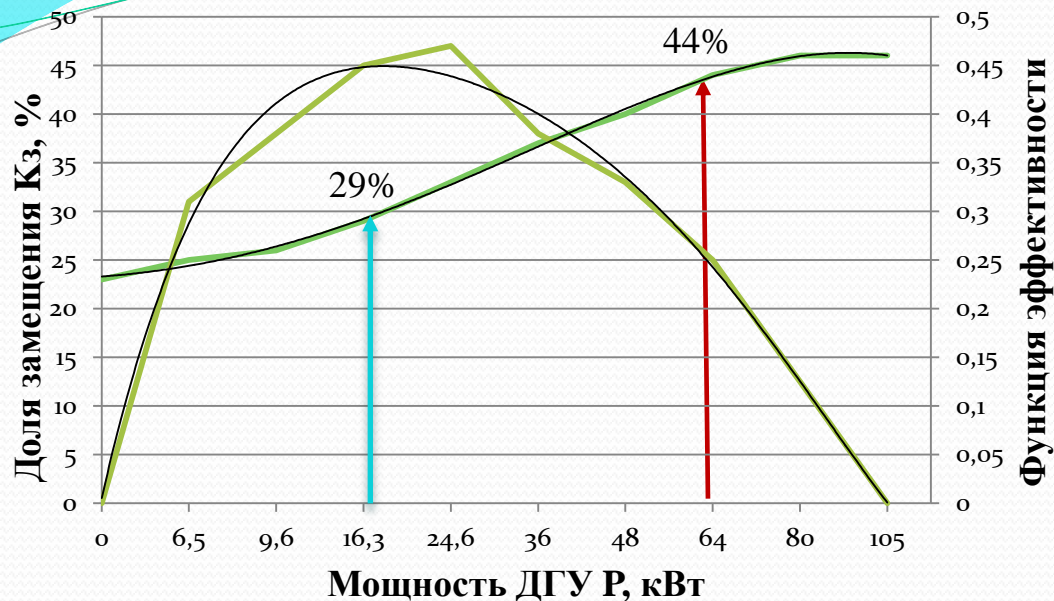
1. Себестоимость эл.энергии 18,00 р./кВт·ч

2. Доля замещения 23%

3. Расход дизельного топлива = **240 814 л./год**

Доля замещения при использовании систем регулирования мощности

а) доп. ДГУ без АКБ



Функция эффективности:

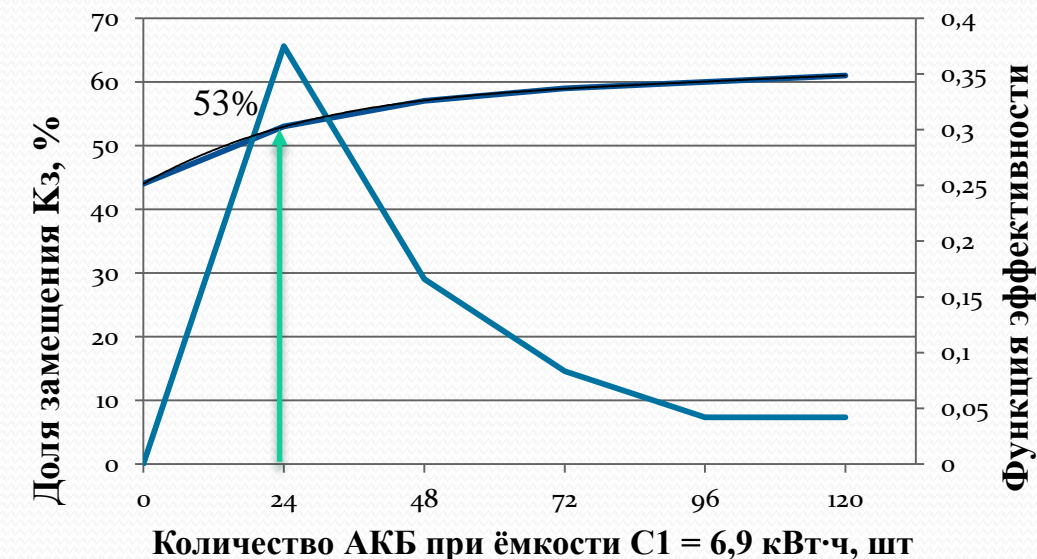
$$F = \frac{dK_3}{dP (dC)}$$

1). Максимум функция эффективности достигает при мощности доп. ДГУ $P = 16,3$ кВт с долей замещения $K_3 = 29\%$.

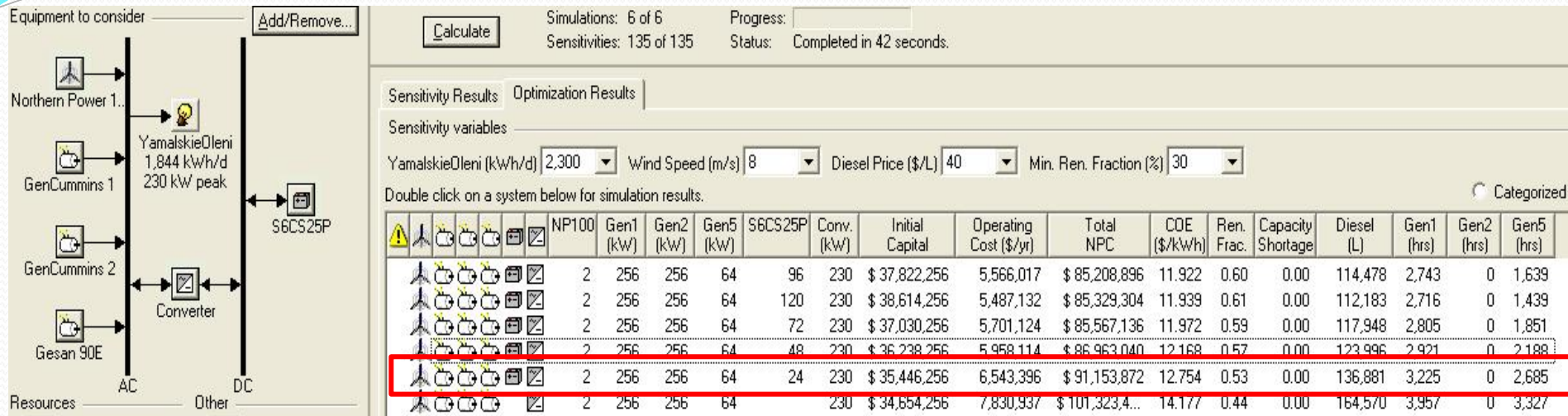
2). Из расчёта технико-экономических показателей выбираем доп. ДГУ $P = 64$ кВт с долей замещения $K_3 = 44\%$.

3). Оптимальное значение доли замещения при использовании АКБ ёмкостью $C = 166$ кВт·ч составляет $K_3 = 53\%$.

б) с доп. ДГУ и АКБ



Расход топлива с учётом систем регулирования МОЩНОСТИ



Система 2 ДГУ по 256 кВт, 2 ВЭУ по 100 кВт, доп. ДГУ64 кВт, АКБ 167 кВт·ч:

1. Себестоимость эл.энергии - **12,75 р./кВт·ч**
2. Цена на дизель - **30 руб./л.**
3. Доля замещения- **53%**
4. Расход дизельного топлива = **136 881 л./год**
5. Экономия дизельного топлива = **163420 л./год**

Технико-экономическое сравнение вариантов схем

Схема	ДЭС	ВДЭС + доп. ДГУ	ВДЭС + доп. ДГУ + АКБ
Доля замещения, %	0	44	53
Расход топлива, л./год	300 301	164 570 (- 135 731)	136 881 (- 163 420)
Эффект внедрения ВДЭС, млн. руб./год	0	4,07	4,9

Применение схемы ВДЭС с высокой долей замещения обеспечивает: в системе без АКБ **ежегодную экономию топлива 44%** от общего расхода топлива; в системе с аккумулярованием энергии - **53%** от общего расхода топлива.

Денисов Р.С., инженер научно-образовательный центра
«Возобновляемые источники энергии и установки на их основе»
+7 (921) 797-45-49
denisov@cef.spbstu.ru

Спасибо за внимание!

