

Научная работа по теме :

«Перспективные методы  
преобразования излишков энергии  
АЭС(?)/ОЭС для улучшения  
экологической обстановки»

Захаров Владимир Андреевич

ИАТЭ НИЯУ МИФИ г. Обнинск, Россия.

# Ночная энергия.

За счет отключения от электросети в ночное время множества потребителей от сети возникают неравномерности нагрузки электросетей. Такие перепады могут достигать до 70% от дневной мощности. Неравномерность определена во времени с 23 до 6 часов дня. [1]



[2]

# Методы регулировки.

На данный момент самой распространенным методом выравнивания неравномерности является система ГАЭС. С Она состоит из системы двух озер и комплекса генераторов.

Кроме этого существует проект САТЭ[1], который позволяет не использовать энергию в данный момент, а аккумулировать ее.



В 90 годах появился проект, предполагающий создание цехов электролиза воды мощностью до 300 МВт вблизи АЭС для производства около 8000 тонн водорода в год.

# КИУМ

Одним из преимуществ АЭС перед другими электростанциями это высокий коэффициент использования удельной мощности. Данный коэффициент рассчитывается как отношение выработанной мощности к возможной максимальной мощности за определенный период. Этот показатель позволяет представить возможный максимум получаемой энергии.

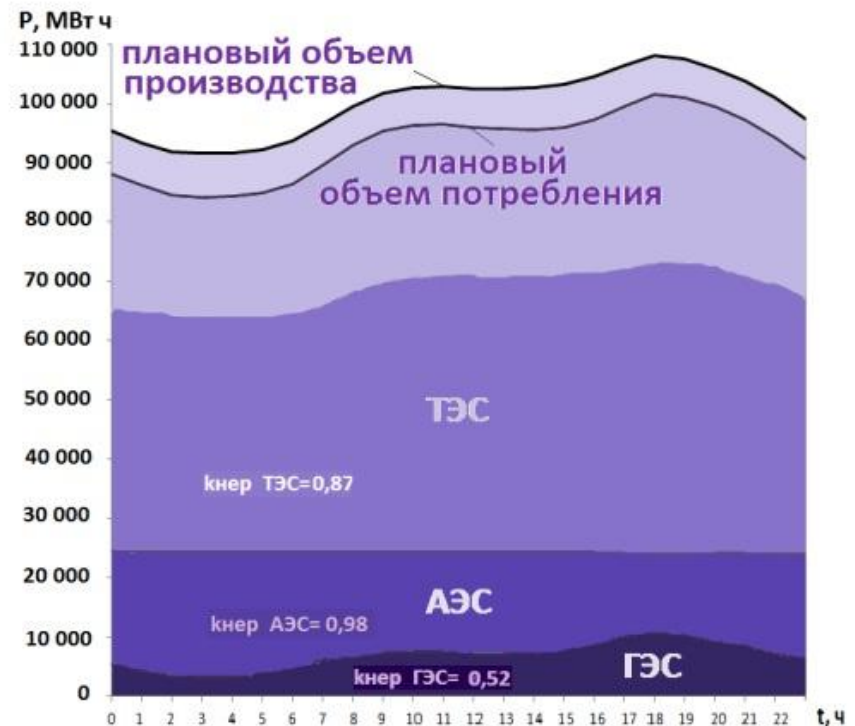
Отрасль	Атомная энергетика	Гидроэнергетика	Уголь	Станции на природном газе
КИУМ	87 - 90%	44%	64%	43%

# Суточная неравномерность графика электрической нагрузки

Суточная неравномерность графика электрической нагрузки в энергосистеме характеризуется коэффициентом неравномерности ( $K_{нер}$ ), равным отношению минимума ( $P_{min}$ ) и максимума ( $P_{max}$ ) нагрузки.

$$K_{нер} = P_{min}/P_{max}$$

В силу технических особенностей у АЭС данный коэффициент около 1. [2]



# Возможная свободная мощность в ночное время.

Неравномерность в электронагрузке день/ночь может достигать от 50 до 70%. [3] [4]

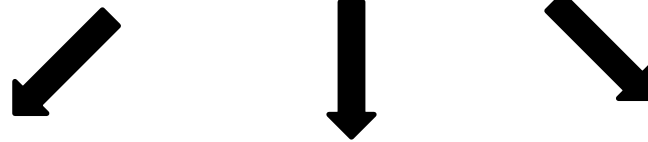
<b>Название</b>	<b>Мощность МВт</b>
Балаковская	4000
Балтийская (сооружается)	2400
Калининская	4000
Курская (без учета 5 реактора)	4000
Ленинградская	4000
Ростовская (с учетом 4 реактора)	4000

Возьмем минимальный перепад в 50%.

Таким образом можно рассчитывать на 2000 МВт/ч.

# Производство

## Особенности



Автоматизация

Безопасность

Высокая энергоемкость

Работа в ночное время требует наименьшей зависимости от человека.

Т.к. производство находится вблизи АЭС, необходимо, в случае аварии, убрать вероятность повреждения АЭС.

Необходимо потребить большую часть ночной энергии АЭС.

# Доставка материала.

Для полного использования бросовой энергии станций, а также повышения общей экологичности проекта планируется использовать грузовые автомобили на электротяге. Такая разработка уже используется в Швеции [5]

Модель	КАМАЗ	EMS 10 SERIE	BYD t9	EMS 18 SERIE	Tesla Semi
Время зарядки (ч)	-	3	2.5	4	4
Грузоподъемность (тонн)	30	≈8	44	18	-
Мак расстояние	80 км	До 150км	148 км	200 км	804 км

Поэтому можно сказать, что данный сегмент рынка может покрыть нужды проекта. Причем возможно использование как иностранных, так и отечественных разработок.



# Производство. Шредеры.

Для измельчения мусора, в особенности ТБО потребуются мощные шредеры.

В основе проекта рассматриваются шредеры:

Трехвальный шредер H480/3-1250  
стационарный



M&J Eta®PreShred 4000



В проекте планируется использование M&J Eta®PreShred из-за его лучших характеристик [6].

После вывода проекта на основные мощности возможно, по результатам теста, доукомплектование шредерами второго порядка.

# Производство. Плиты.

Дорожные плиты должны не уступать по прочности асфальту, при этом быть дешевле в виду используемого материала. Для усиления и удешевления конструкции в смесь будет добавлен материал с пенообразованием  $\approx 1,5$ .



Прототип идеи, дорога  
PlasticRoad

# Общая энергоемкость

Дробление – 8000 кВт

Зарядка аккумуляторов – 2000 кВт

Нагревание в электропечи – 148 920 кВт (с учетом производительности = 0,083 кг/с) [7]

Пресс – 866 100 кВт (с учетом пенообразователя) [8]

Сушка, резка – 900 000 кВт

Общее – 1925 мВт.

Данные приведены на 1000 тонн в день, 2 555 000 тонн в год. Что позволяет утилизировать ТБО за 3 912 710 людьми.