

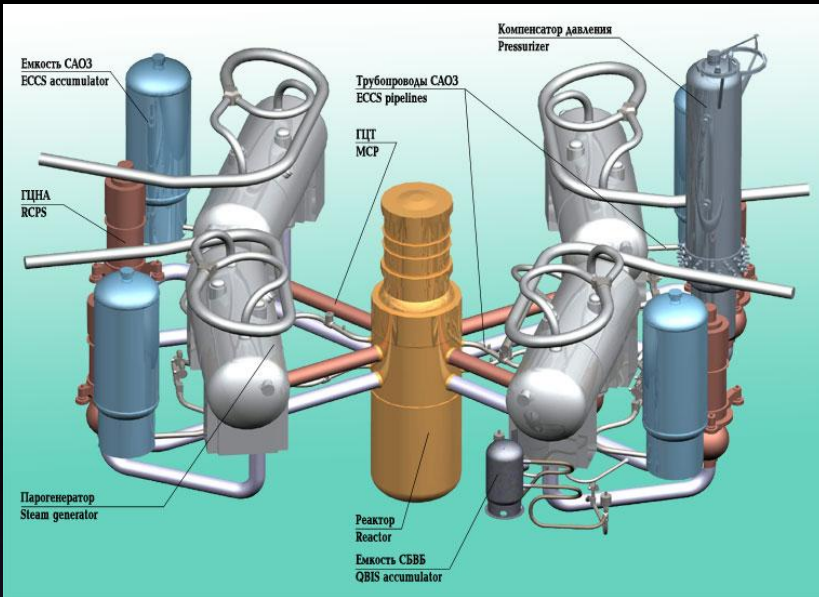
Государственное бюджетное образовательное учреждение Школа №799  
совместно с НИУ МЭИ

# Проект «Определение оптимального режима работы парогенератора АЭС с ВВЭР-1000»

Автор: Каранда Екатерина  
Олеговна, Зиборова Юлия  
Владимировна  
Руководитель: Парчевский  
Валерий Михайлович

Москва, 2017-18





Проблема: в настоящее время затронутый нами вопрос очень актуален, так как мы можем более точно рассчитать работу парогенератора АЭС, увеличить КПД и улучшить безопасность одновременно.



## *Актуальность*

Проделанная нами работа может быть использована: при работе в реальном масштабе времени для реализации различных сценариев управления влажностью.

Например,

при приоритете экономичности :

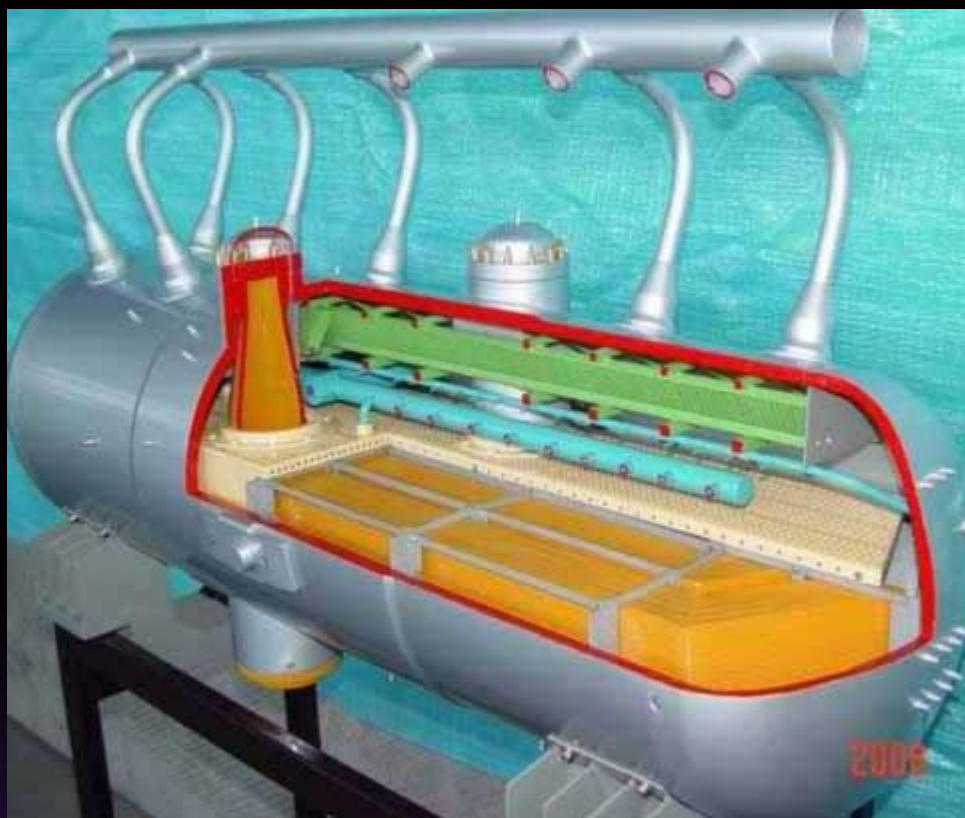
- минимальный уровень воды
- минимальная влажность
- максимальный КПД турбины;

при приоритете безопасности:

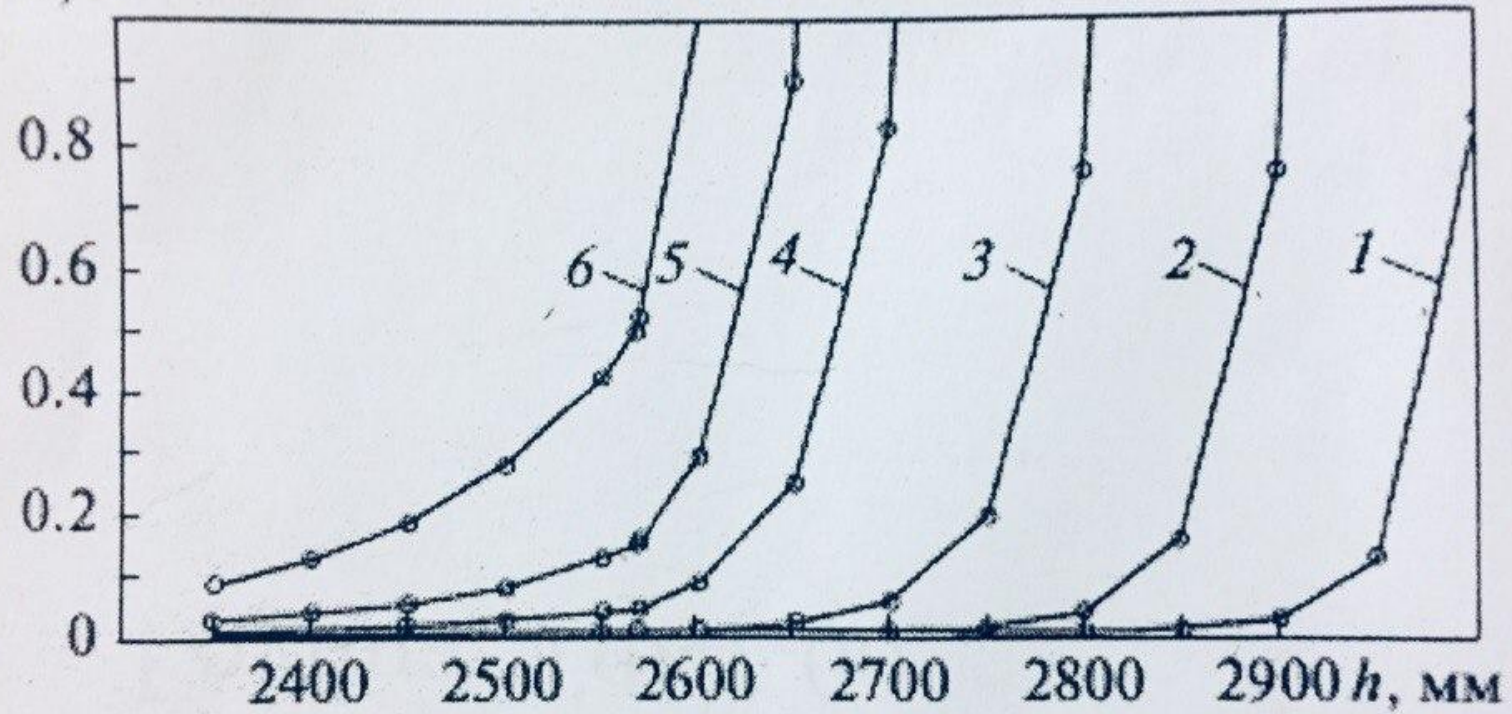
- максимальный уровень при допустимой влажности
- максимальный запас воды



Парогенератор — теплообменный аппарат для производства водяного пара с давлением выше атмосферного за счёт теплоты первичного теплоносителя, поступающего из ядерного реактора.



$\omega, \%$







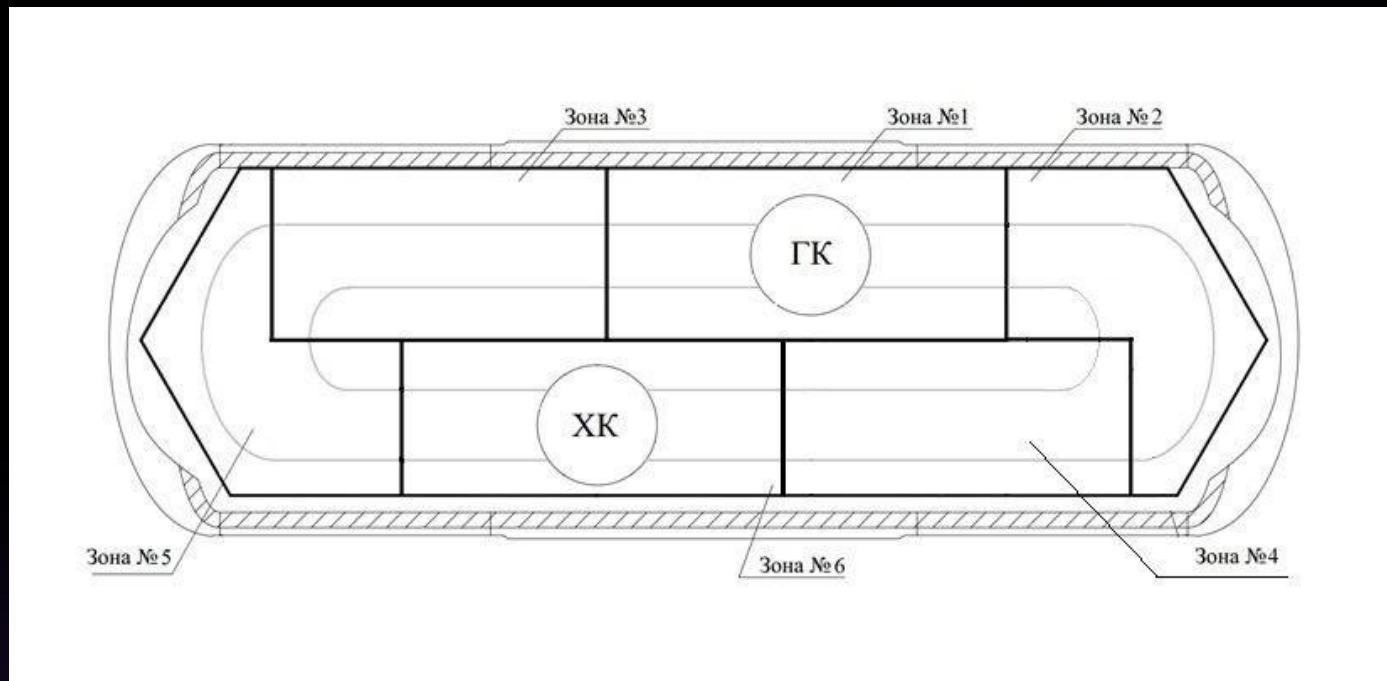


## Задача :

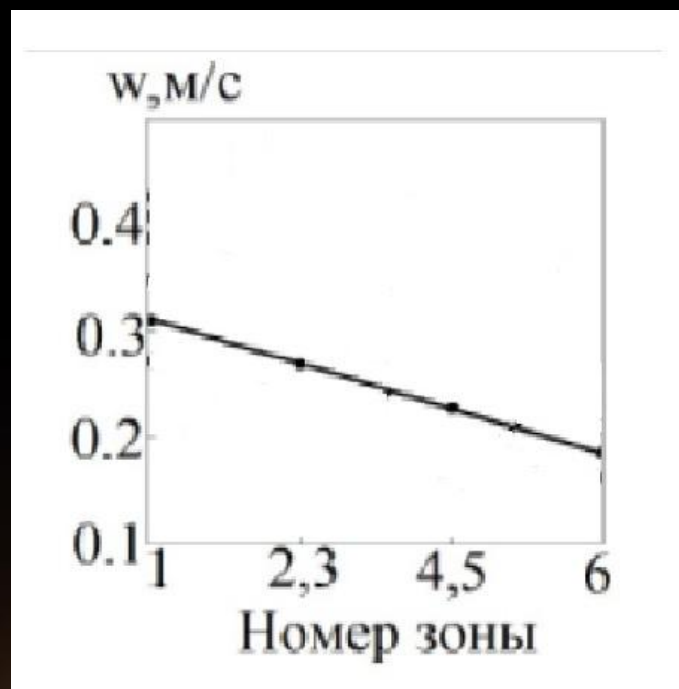
Получить формулу линейной зависимости скорости выхода пара с зеркала испарения от паровой нагрузки для каждой  $i$ -ой зоны. ( $i=0-3$ )

$$w(i,d)=a(d) + b(d)*i$$

Где  $a$  и  $b$  - постоянные коэффициенты, соответствующие  $i$ -й зоне



$K_n=1,25$  (относительно  
среднего значения скорости  
выхода пара (0.31 м/с))



$$0,7 \leq d \leq 1,1$$

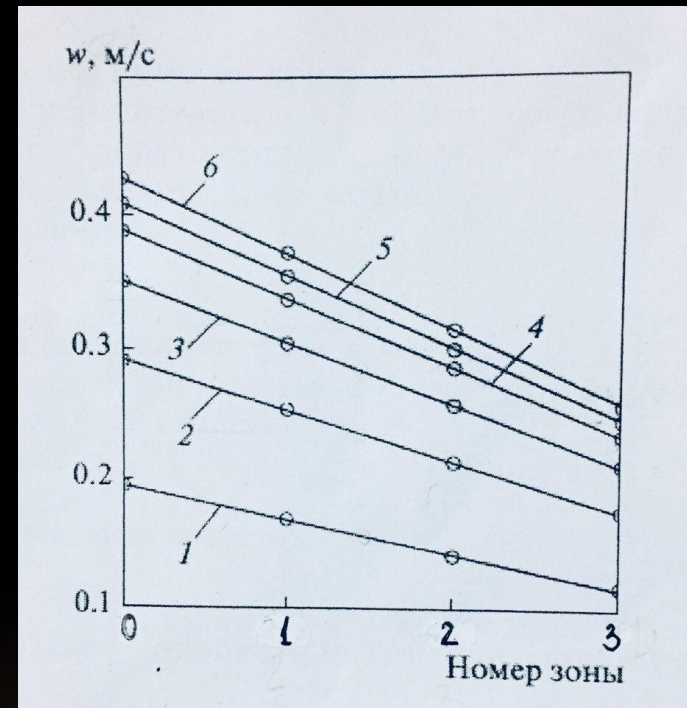
Исходная формула :

$$w(i,d) = a(d) + b(d) \cdot i$$

Делаем

предположение:

- $a(d) = a_1 + a_2 \cdot d$
- $b(d) = b_1 + b_2 \cdot d$



Определение зависимости коэффициентов  $a$  и  $b$  от  $d$ :  $a(d)$  и  $b(d)$   
Принимаем, что  $a(d)$  и  $b(d)$  линейно зависят от  $d$ :  $a(d) = a_1 + a_2 \cdot d$   
 $b(d) = b_1 + b_2 \cdot d$

$d=1$   $a1\_1 := 0.388$   $b1\_1 := -0.047$   
 $d=0$   $a0\_1 := 0$   $b0\_1 := 0$

Первое приближение:

$a1 := 1$   $a2 := 1$   $d1 := 1$   $d0 := 0$

Given При  $d=1$

$a1\_1 = a1 + a2 \cdot d1$

$a0\_1 = a1 + a2 \cdot d0$

$\text{Find}(a1, a2) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0.388 \end{pmatrix}$

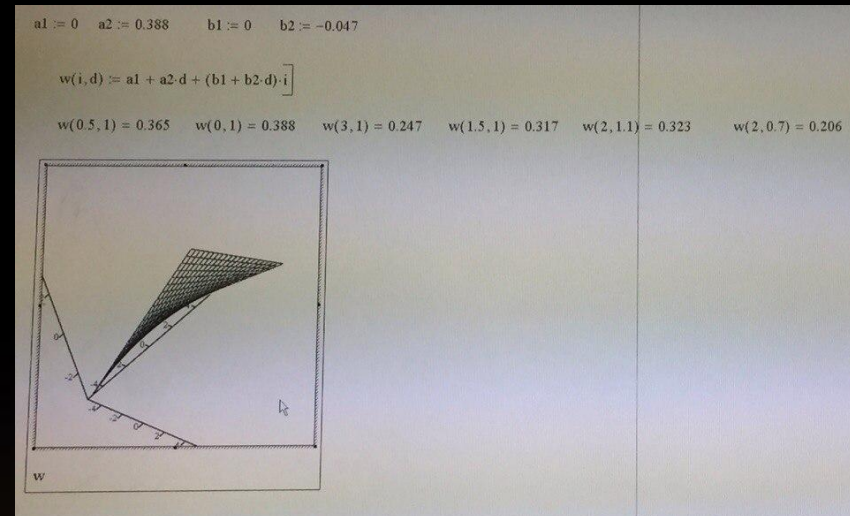
Промежуточные подсчеты,  
выполненные в Mathcad15.0 :

- $a1=0$
- $a2 = 0,388$
- $b1=0$
- $b2=-0,047$

ПОТОМ ЭТА

и исходная формула  
приобретает вид:

$$w(i,d)=a1+a2*d + (b1+b2*d)*i$$



С п а с и б о з а  
в н и м а н и е !

