



РОСАТОМ



ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

# РАСЧЕТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОЖИГАНИЯ ТВС ЭНЕРГОБЛОКОВ № 1 И № 2 ЛЕНИНГРАДСКОЙ АЭС ПОСЛЕ ВЫВОДА ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Авторы:

Алимов Ю.В., Галеева Н.М., Жирнов А.П.,

Кузнецов П.Б., Рождественский И.М.,

Рождественский М.И.

(АО «НИКИЭТ», Москва)

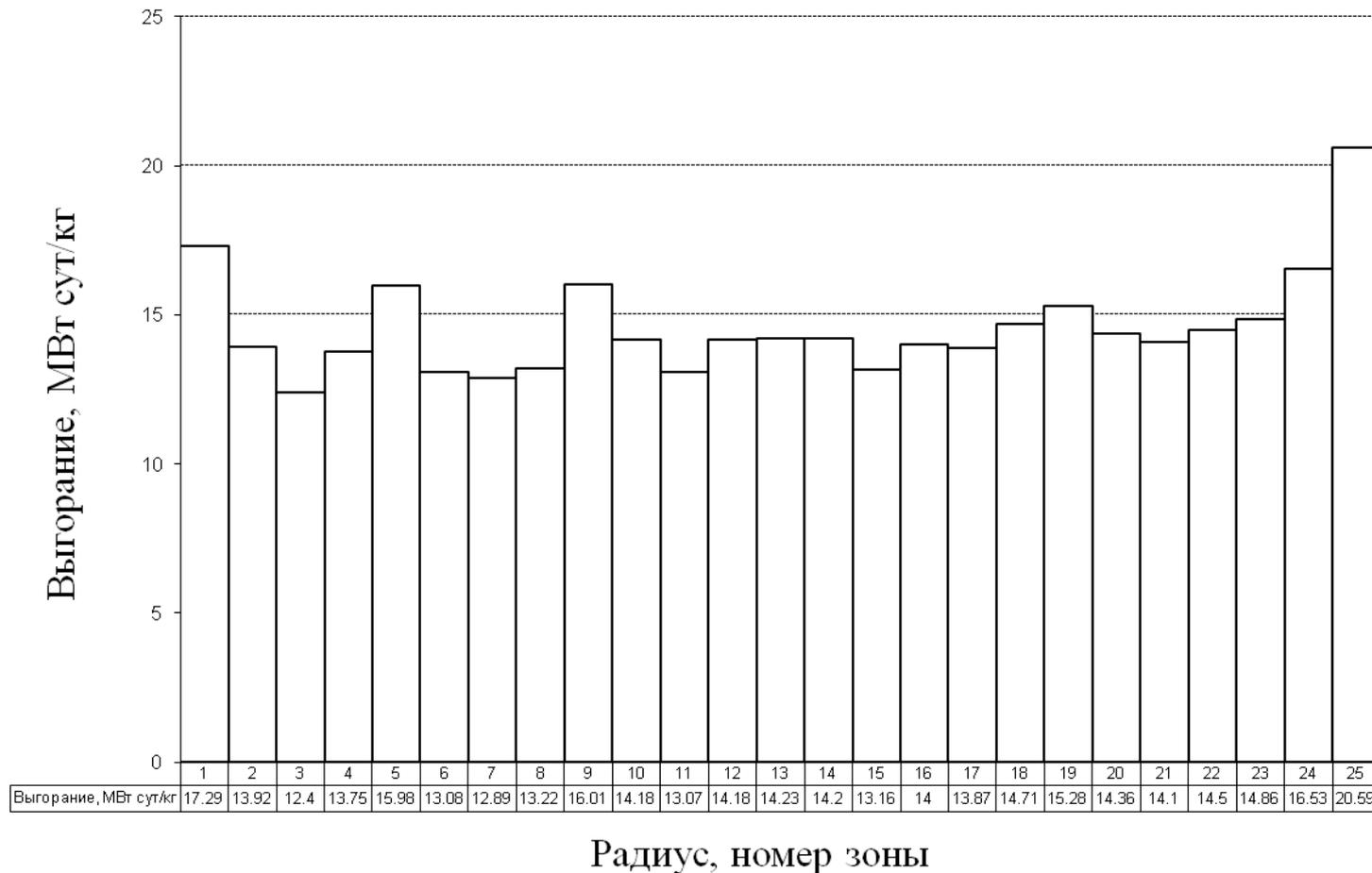


Значительная часть облученных тепловыделяющих сборок (ОТВС) имеет потенциал для дальнейшего использования (дожигания) в других реакторах АЭС:

- глубина их выгорания далека от предельной, предусмотренной техническими условиями;
- для значительной части ОТВС коэффициент размножения нейтронов ( $K_{\infty}$ ) в ячейке превышает среднее значение  $K_{\infty}$  в активной зоне и загрузка ОТВС позволяет увеличивать запас реактивности;
- дожигание позволит сократить использование свежих тепловыделяющих сборок (СТВС) и снизить количество ОТВС, подлежащих длительному хранению в ХОЯТ.

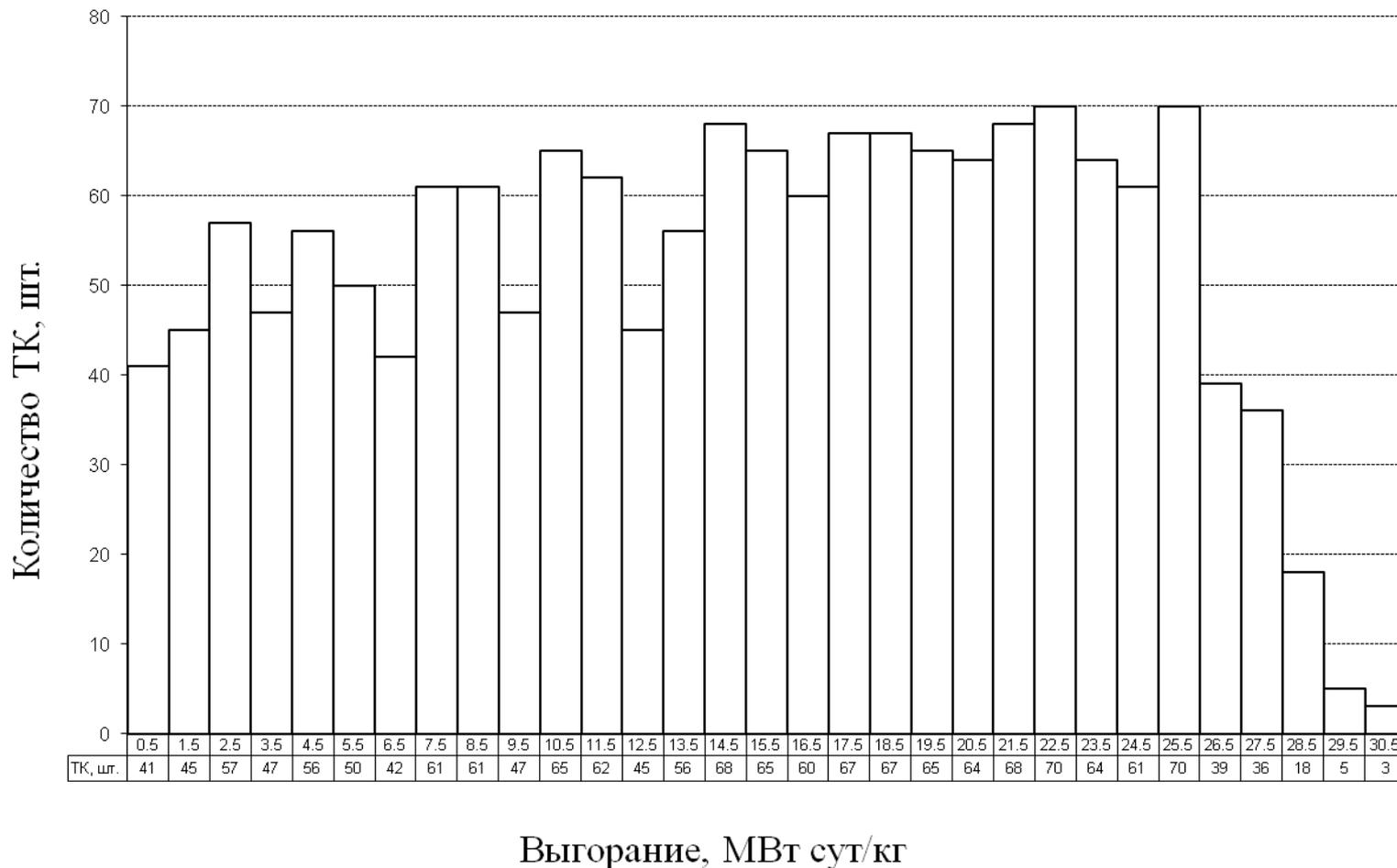


## Среднее выгорание топлива по радиусу активной зоны





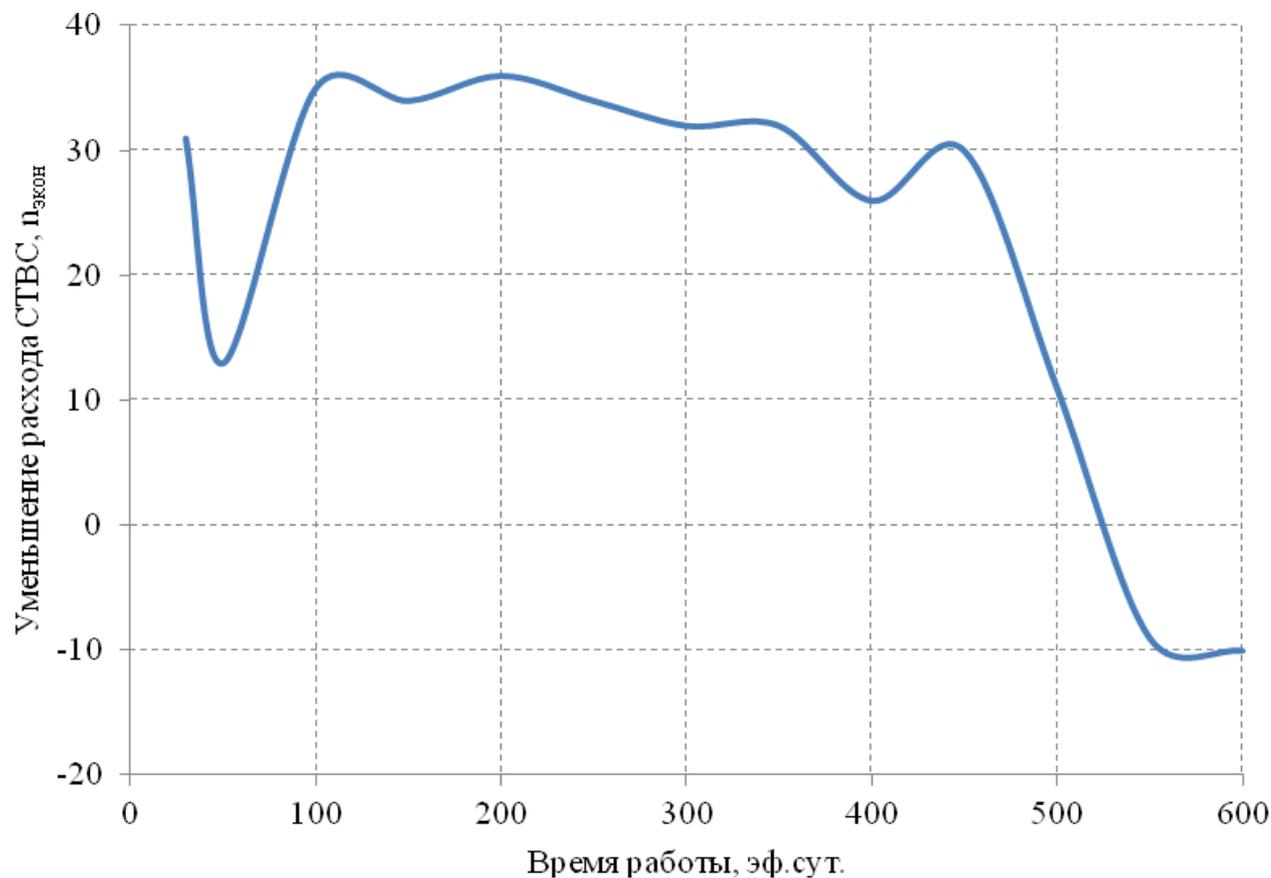
## Гистограмма выгораний топлива ТВС



# Дожигание ОТВС энергоблока № 1 в реакторе энергоблока № 3



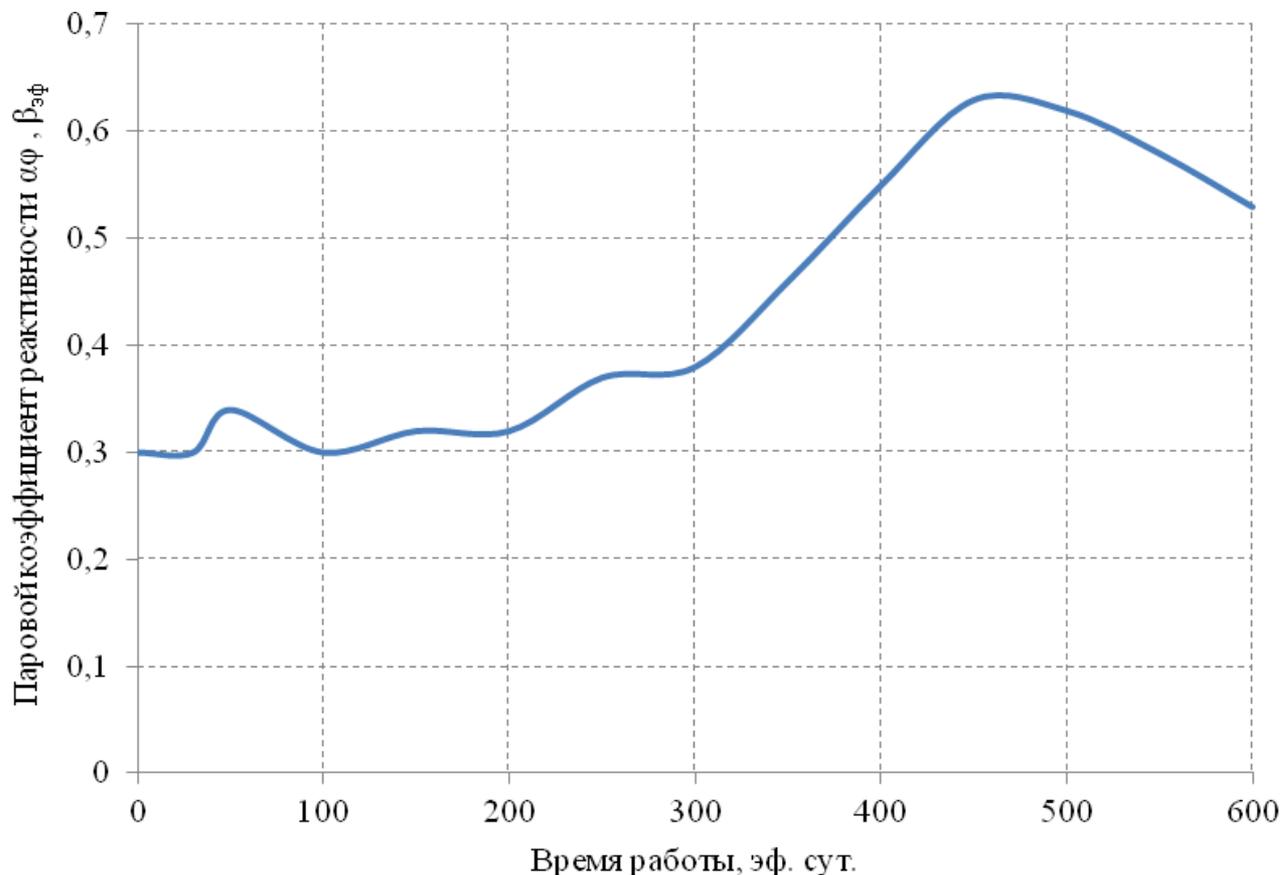
## Уменьшение расхода СТВС на шаге кампании



# Дожигание ОТВС энергоблока № 1 в реакторе энергоблока № 3



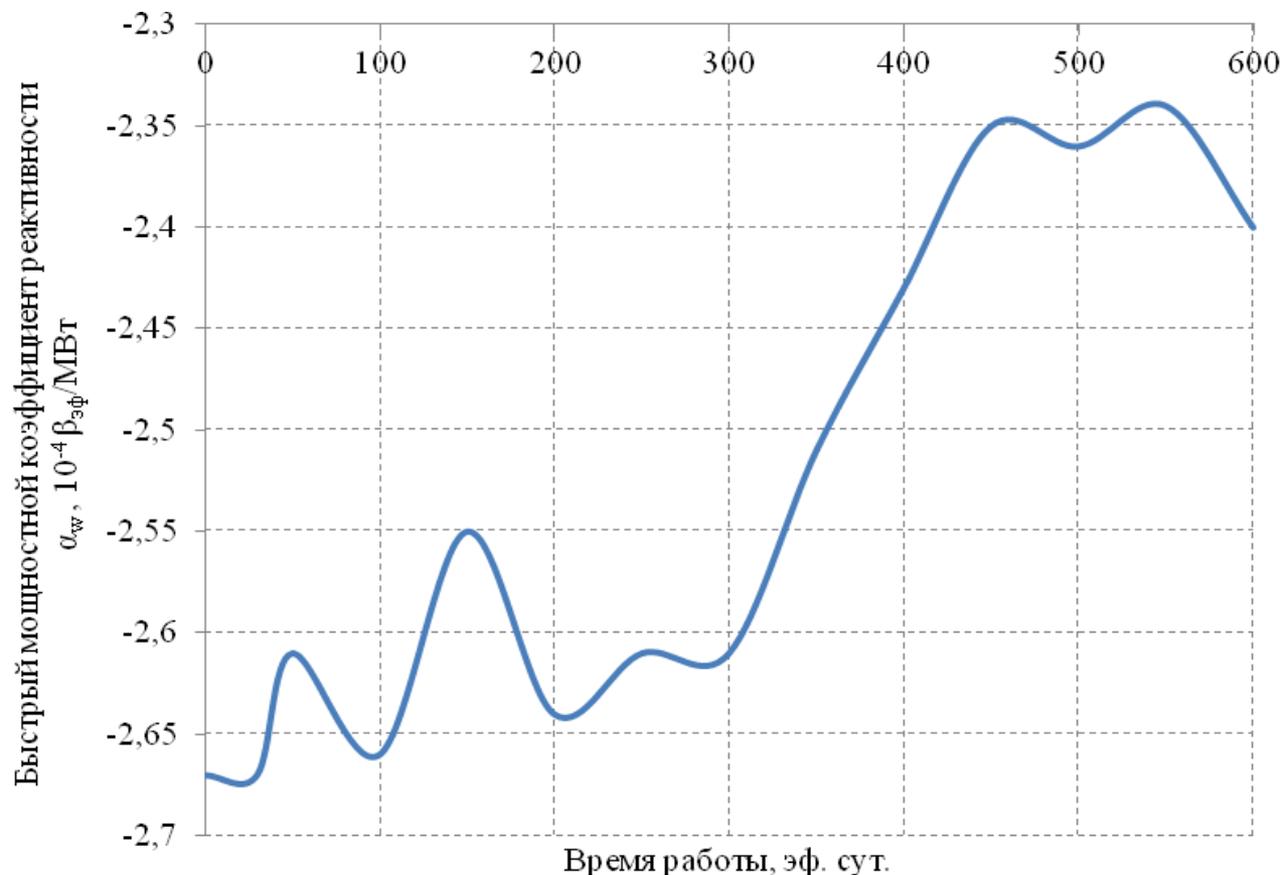
## Паровой коэффициент реактивности



# Дожигание ОТВС энергоблока № 1 в реакторе энергоблока № 3



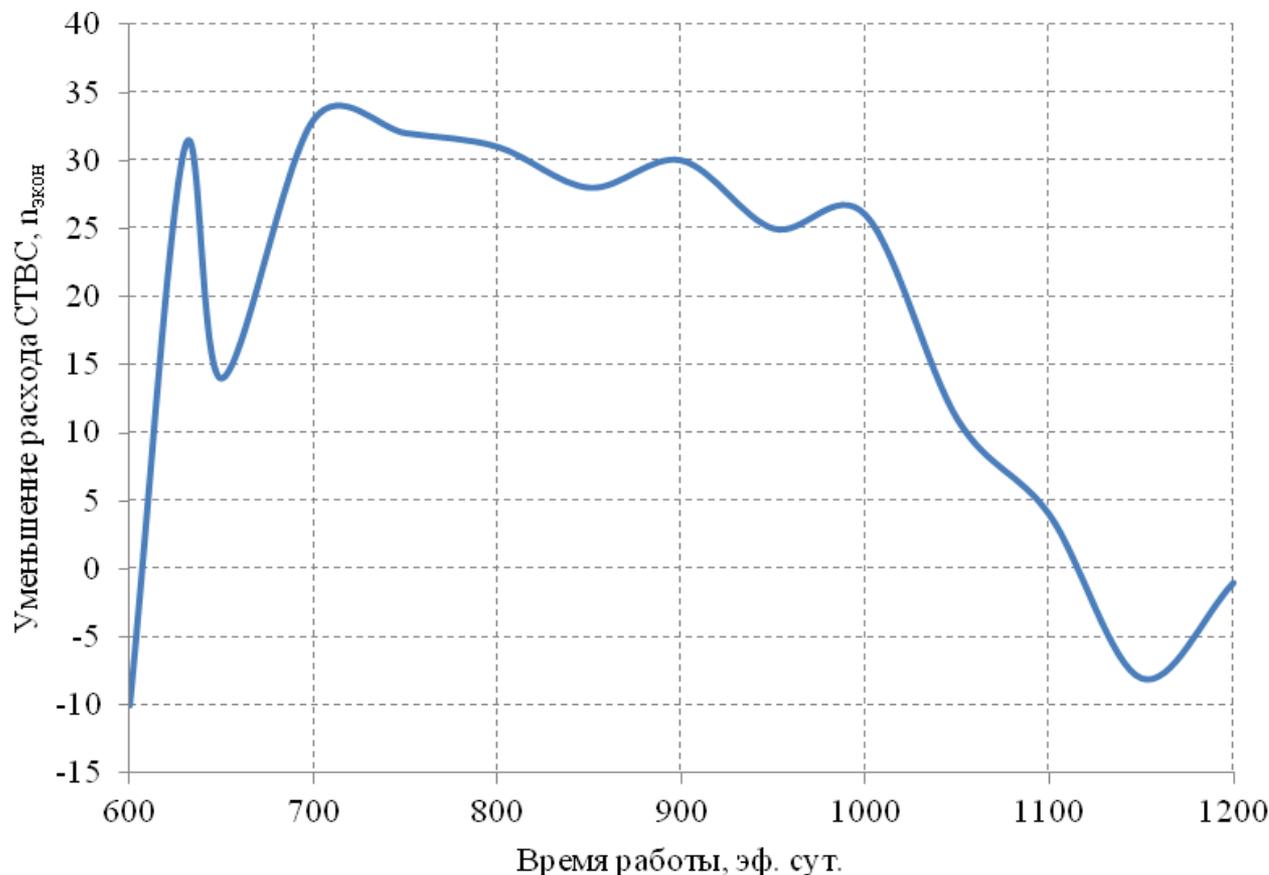
## Быстрый мощностной коэффициент реактивности



# Дожигание ОТВС энергоблока № 2 в реакторе энергоблока № 3



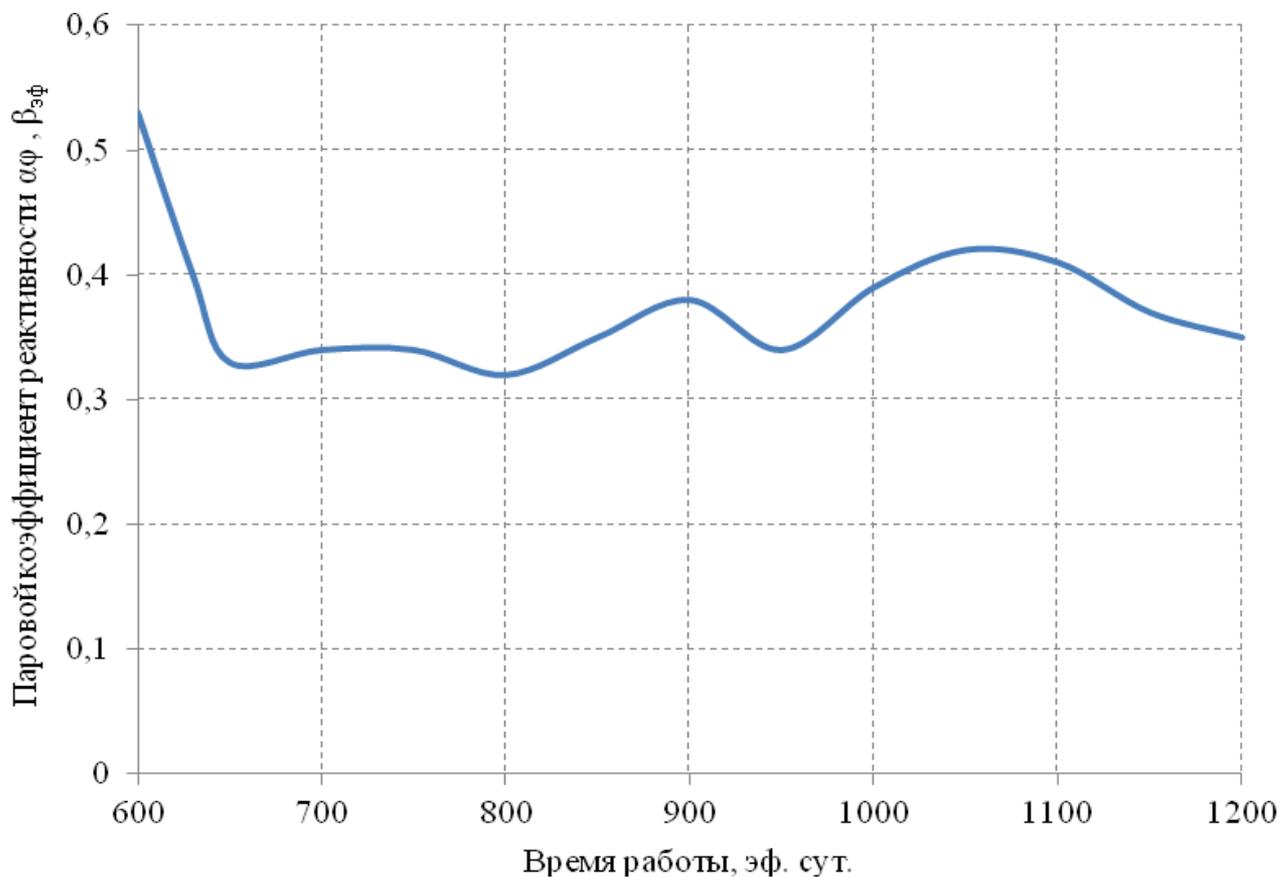
## Уменьшение расхода СТВС на шаге кампании



# Дожигание ОТВС энергоблока № 2 в реакторе энергоблока № 3

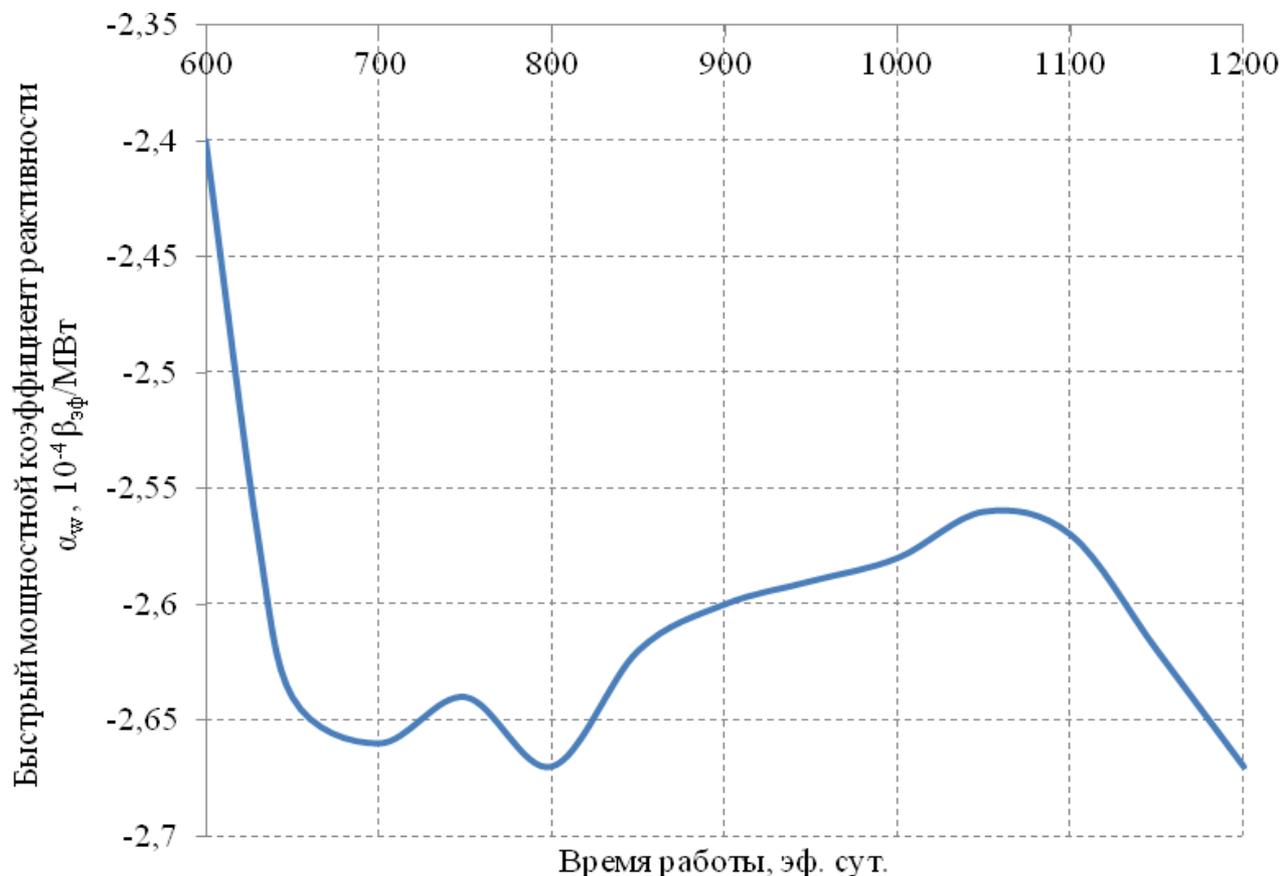


## Паровой коэффициент реактивности





## Быстрый мощный коэффициент реактивности



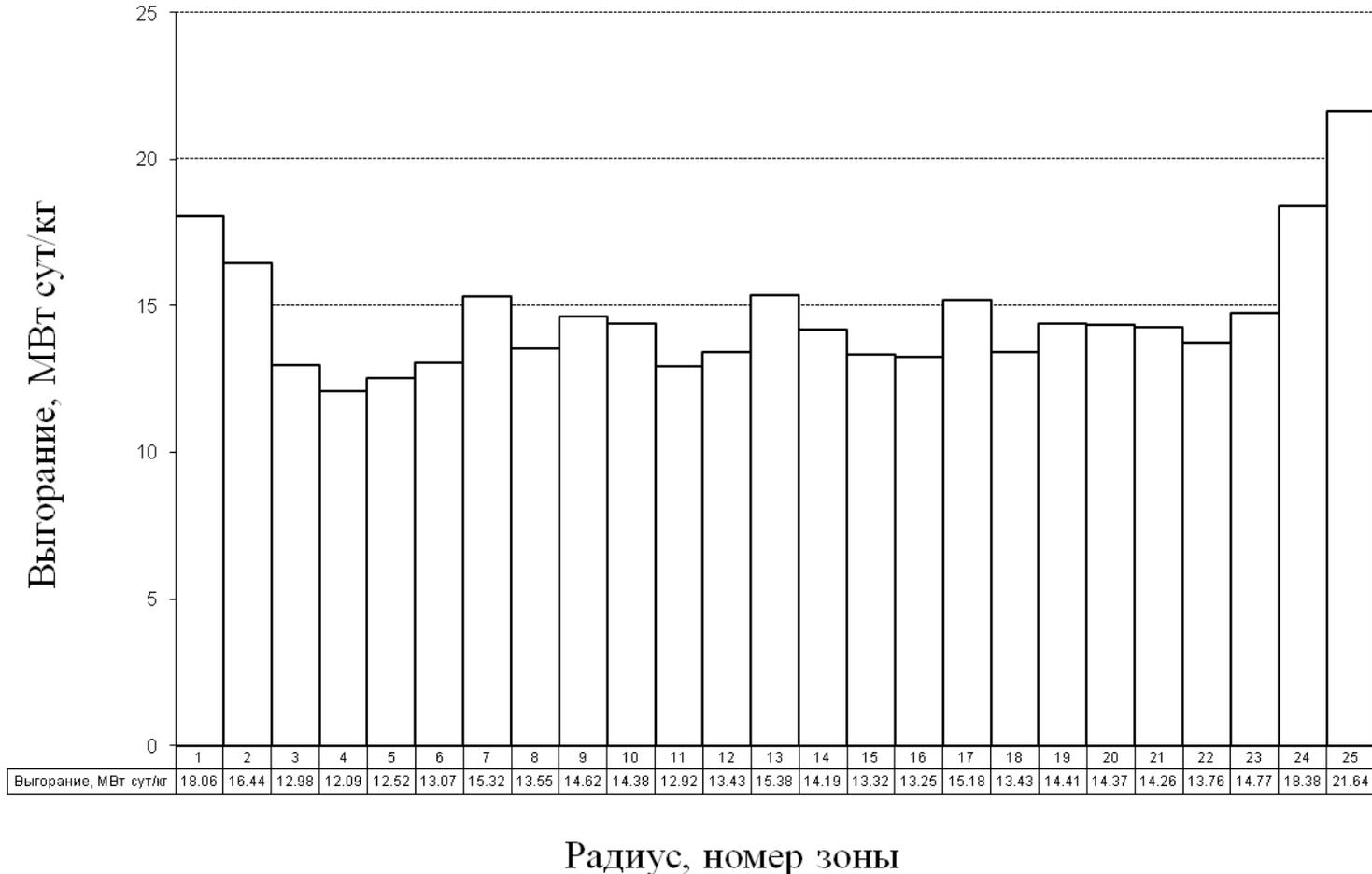


## Параметры процесса перегрузок ТВС в реакторе

	ОТВС блока № 1	ОТВС блока № 2	СТВС		
Время работы, эф. сут	300	600	900	1200	1500
Полное количество загруженных ОТВС	228	445	722	971	971
Полное количество загруженных СТВС	97	329	442	697	1035
Темп перегрузок, 1/эф. сут	1,08	1,50	1,30	1,68	1,13
Уменьшение расхода СТВС	215	295	494	551	525

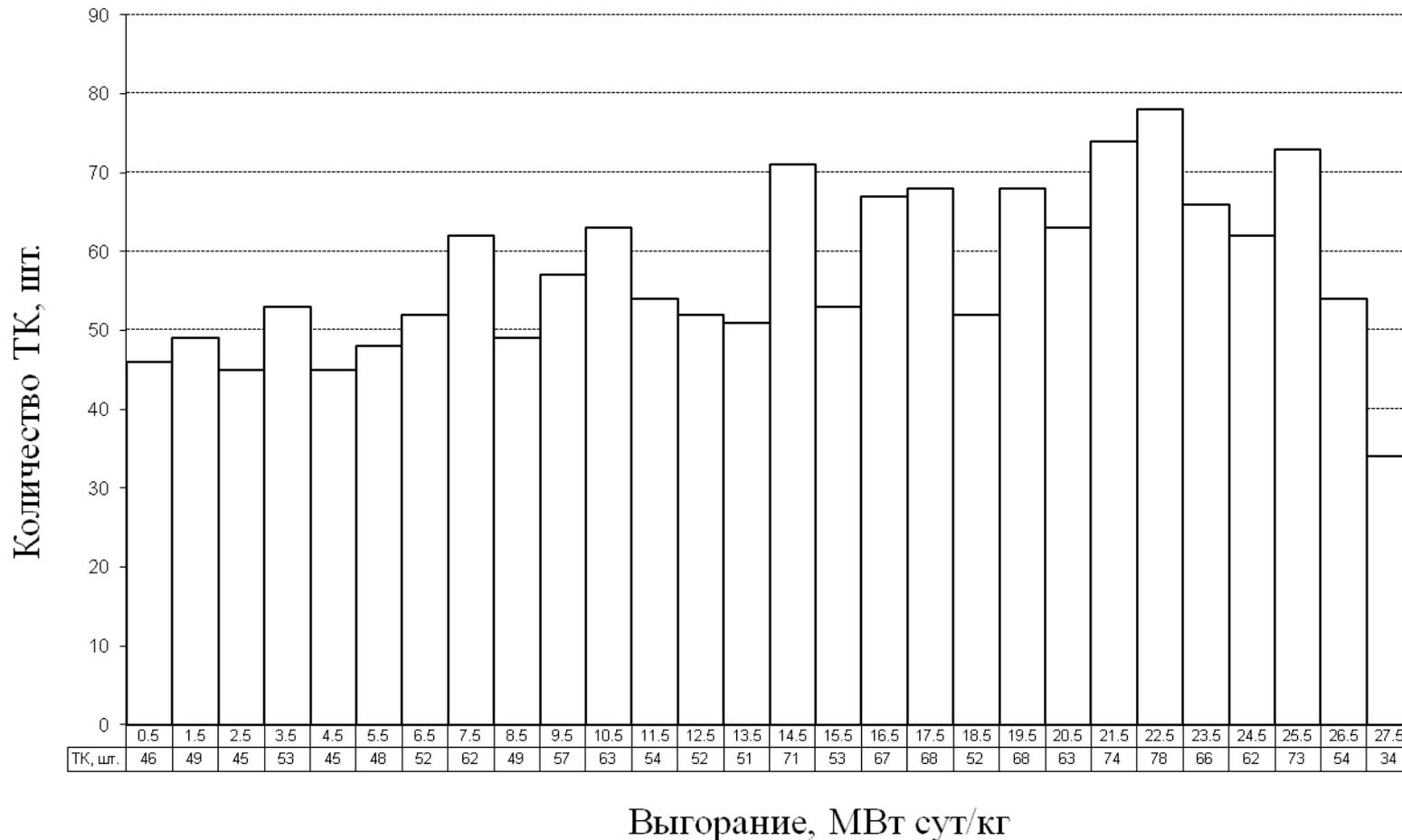


## Среднее выгорание топлива по радиусу активной зоны





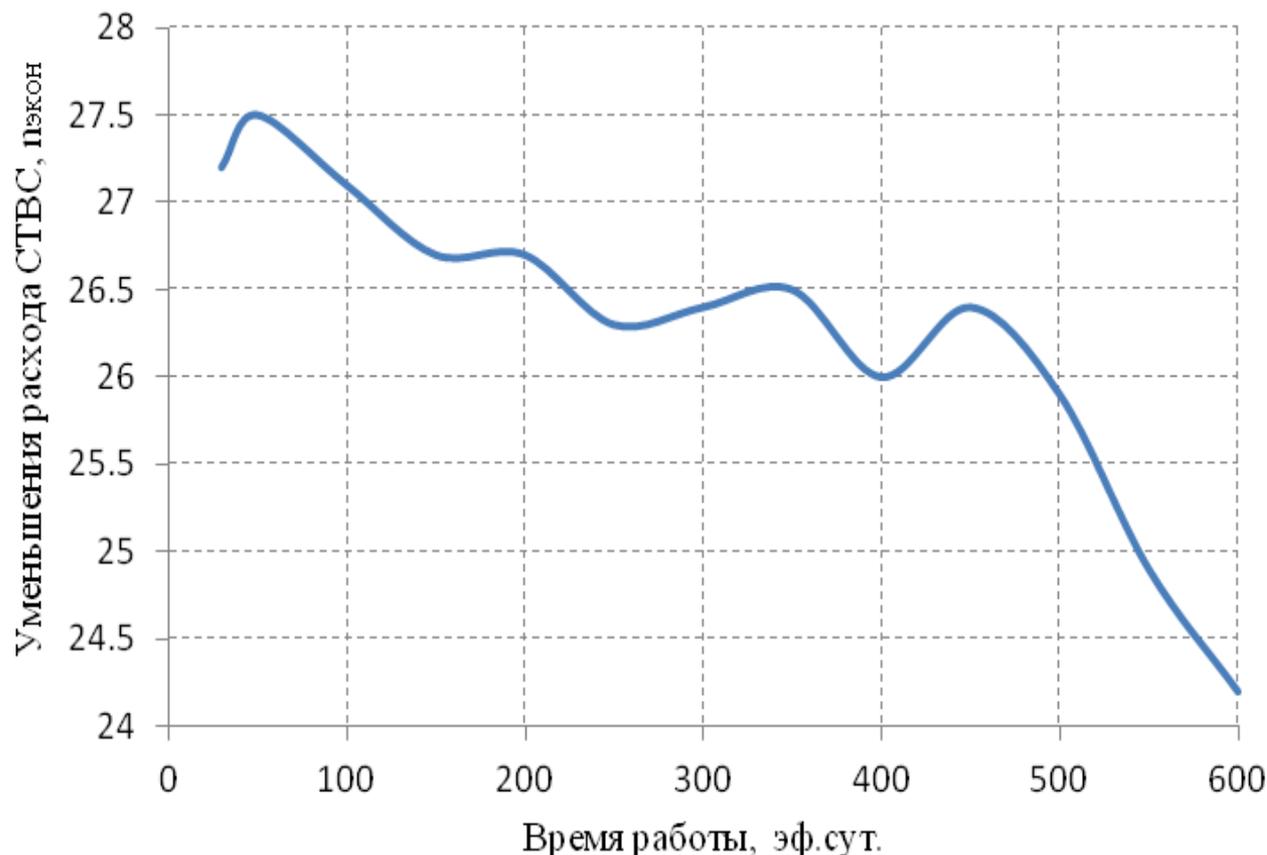
## Гистограмма выгораний топлива ТВС



# Дожигание ОТВС энергоблока № 1 в реакторе энергоблока № 4



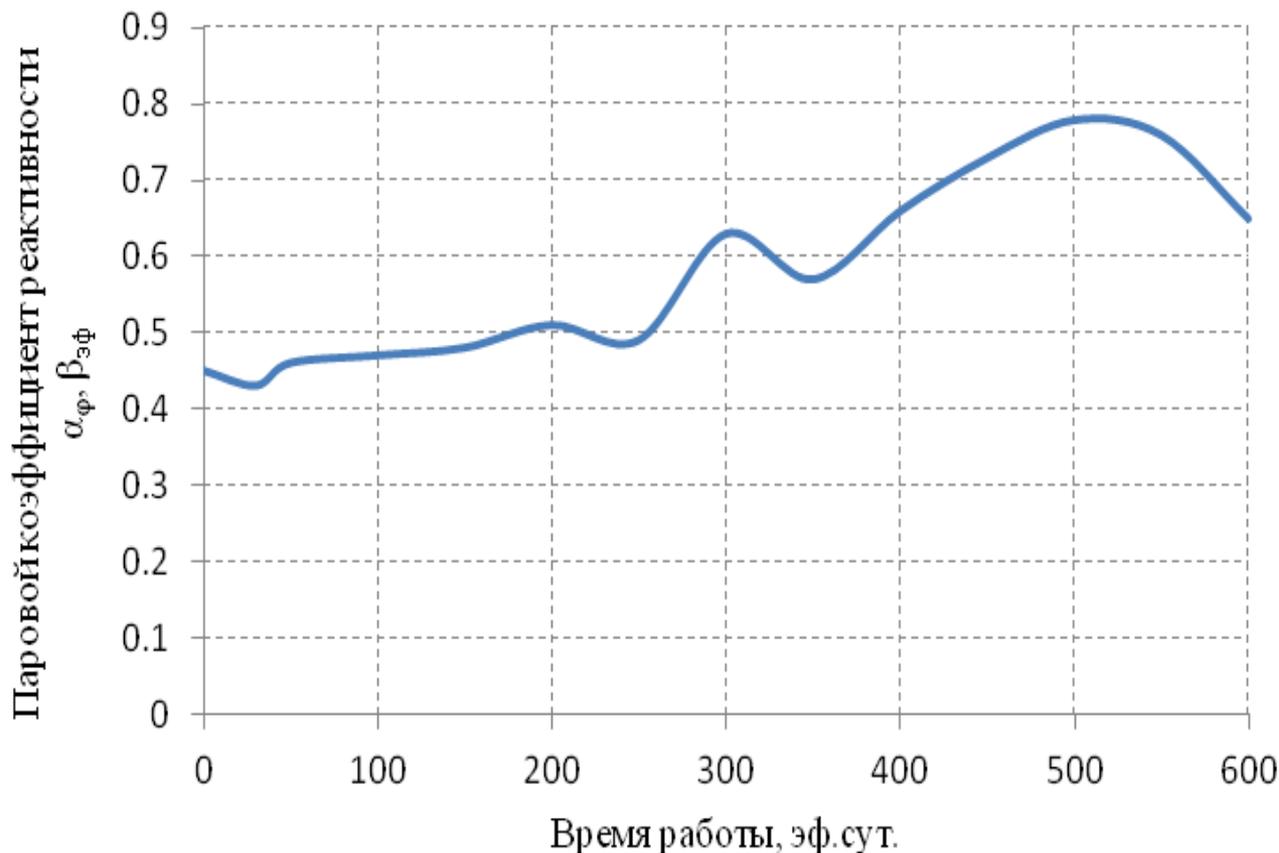
## Уменьшение расхода СТВС на шаге кампании



# Дожигание ОТВС энергоблока № 1 в реакторе энергоблока № 4



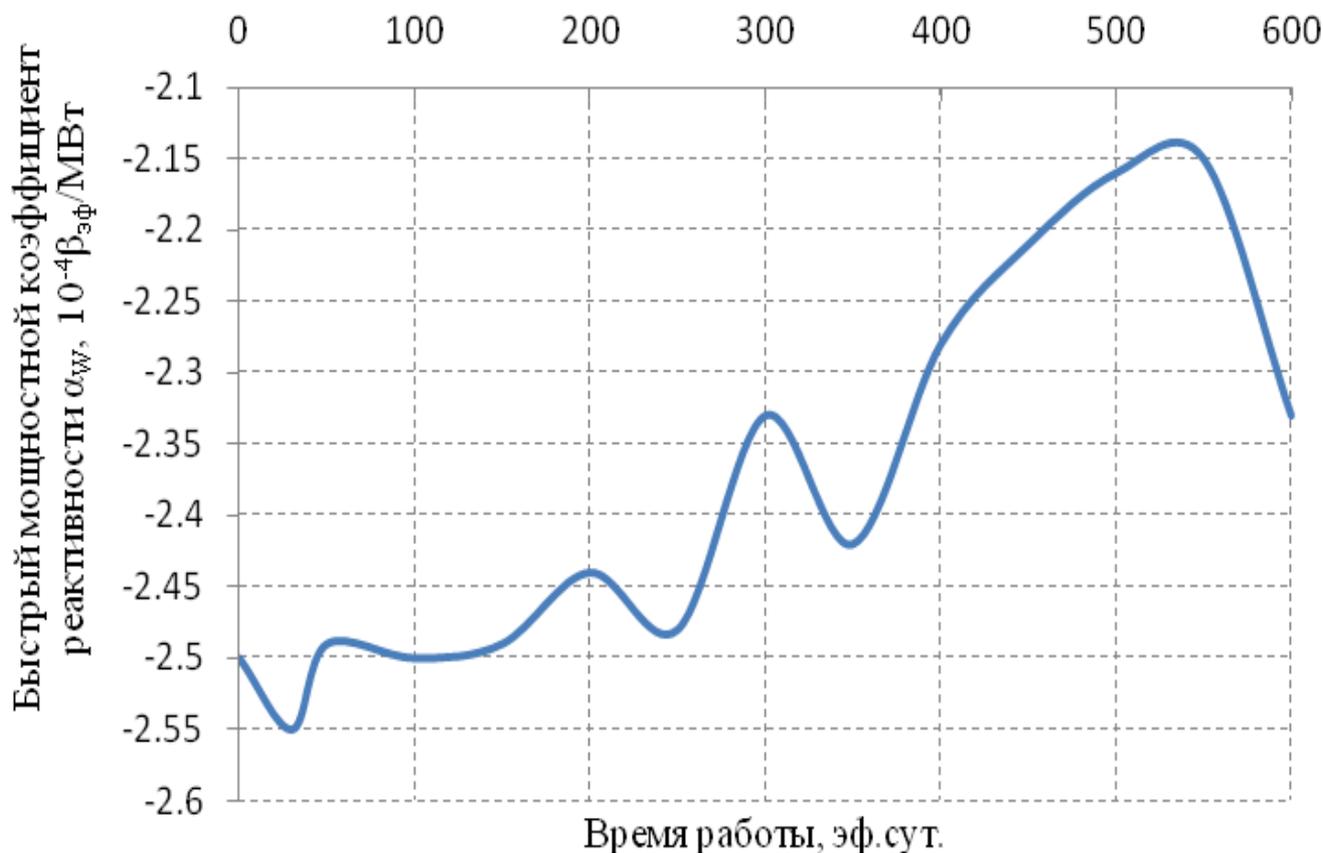
## Паровой коэффициент реактивности



# Дожигание ОТВС энергоблока № 1 в реакторе энергоблока № 4



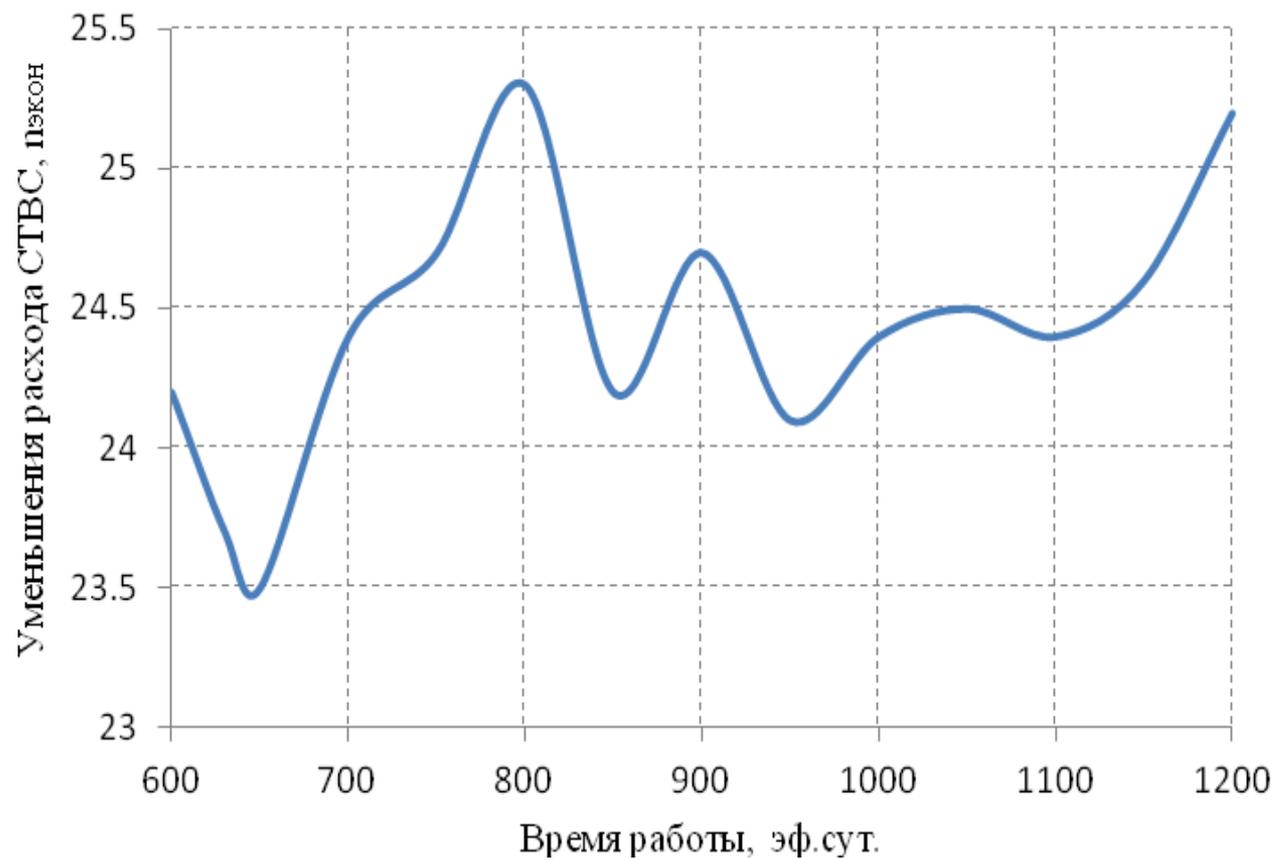
## Быстрый мощностной коэффициент реактивности



# Дожигание ОТВС энергоблока № 2 в реакторе энергоблока № 4



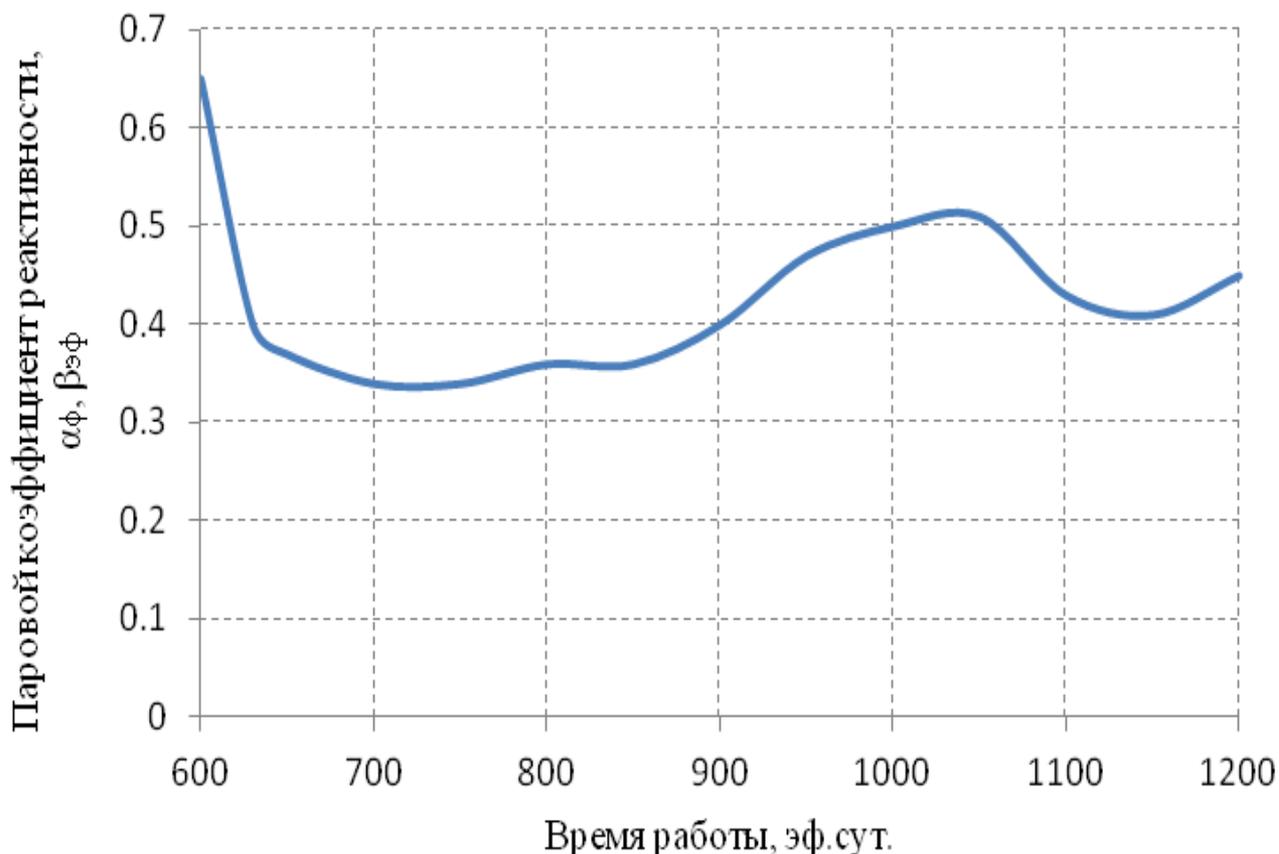
## Уменьшение расхода СТВС на шаге кампании



# Дожигание ОТВС энергоблока № 2 в реакторе энергоблока № 4

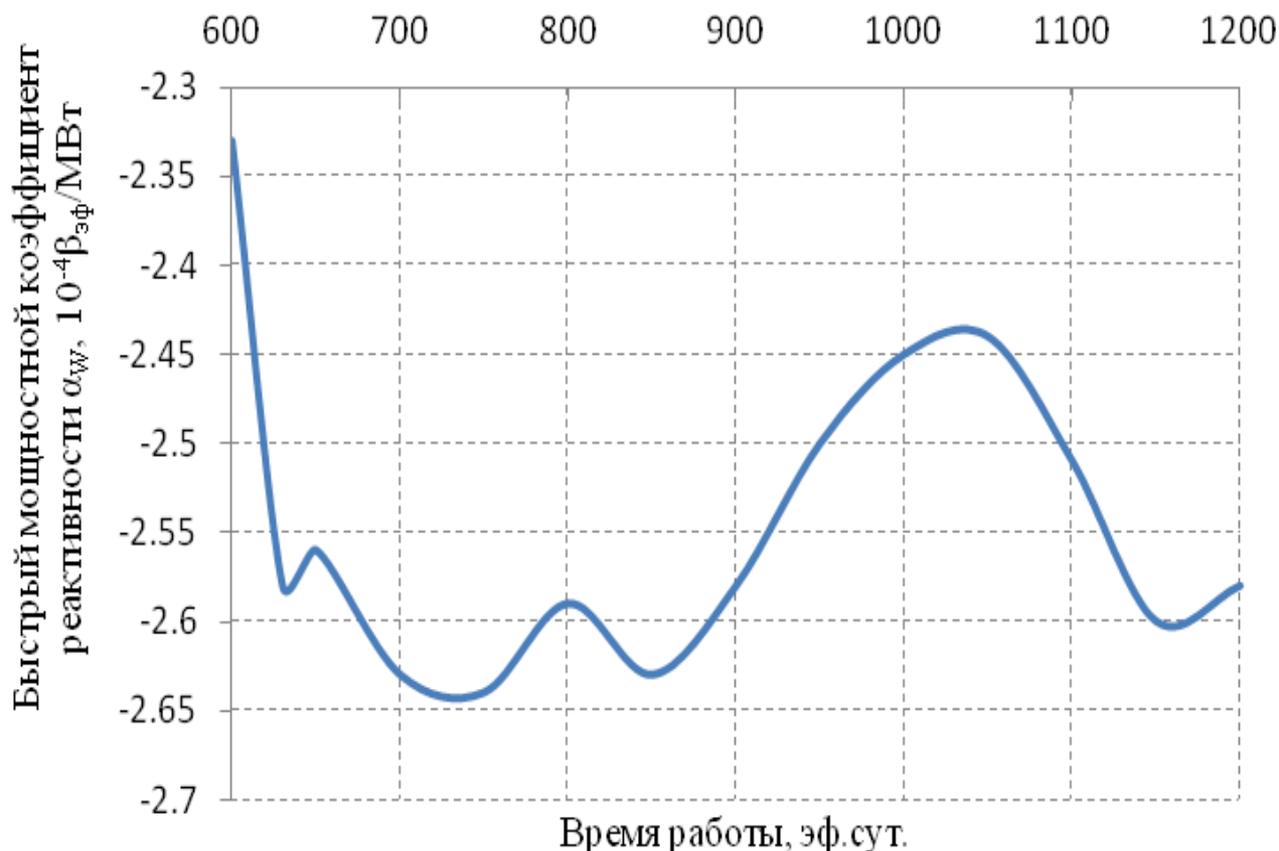


## Паровой коэффициент реактивности





## Быстрый мощный коэффициент реактивности





## Параметры процесса перегрузок ТВС в реакторе

	ОТВС блока № 1	ОТВС блока № 2	СТВС		
Время работы, эф. сут	300	600	900	1200	1500
Полное количество загруженных ОТВС	235	436	707	953	953
Полное количество загруженных СТВС	93	350	468	726	1076
Темп перегрузок, 1/эф. сут	1,09	1,53	1,30	1,68	1,17
Уменьшение расхода СТВС	219	274	468	522	484

# Заключение



РОСАТОМ

- Расход свежего топлива на энергоблоках № 3 и № 4 Ленинградской АЭС сокращается на 525 и 484 СТВС, соответственно.
- В течение первого года кампании экономия расхода свежего топлива составляет около 70% годового расхода.
- Результаты проведенных исследований показали, что нейтронно-физические характеристики реакторов при работе в режиме дожигания ОТВС в сочетании с загрузкой СТВС поддерживаются в эксплуатационных диапазонах.
- Практическая реализация режимов дожигания ОТВС требует внедрения специальных алгоритмов и программных средств планирования перегрузок ТВС.



РОСАТОМ

---

# Благодарю за внимание!