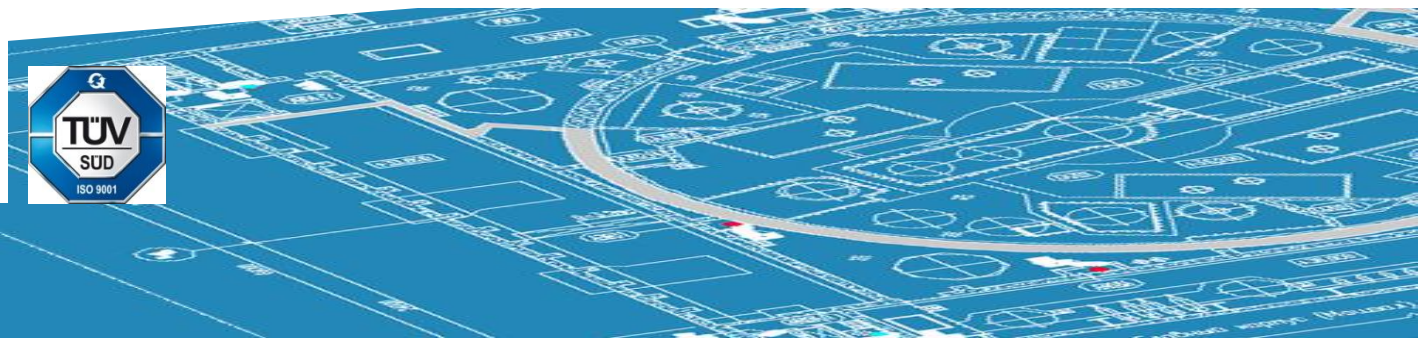




Доклад директора ОАО НИАЭП  
В.И. Лимаренко

## Некоторые аспекты управления стоимостью оборудования для АЭС. Опыт взаимодействия ОАО «НИАЭП» с поставщиками.



# ПРЕДЕЛЬНАЯ СТОИМОСТЬ АЭС – ОСНОВА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

*Лимит стоимости установлен для проектов:*

*- на базе РУ В-320 (Ростов-3, Ростов-4) – из расчета 2,3 млн.\$/МВт*

*- для поколения 3+ (Ново-Воронежская АЭС, Ленинградская АЭС,*

*Нижегородская АЭС) -*

*из расчета 2,7 млн.\$/МВт*

*Структура затрат на сооружение приведена в таблице.*

| Проект        | Наименование энергоблока        | Мощность, МВт | Пределная стоимость, млрд. руб. (курс 31руб./USD) | В том числе, млрд.рублей |              |             |
|---------------|---------------------------------|---------------|---|--------------------------|--------------|-------------|
|               |                                 |               |   | СМР                      | Оборудование | Прочие      |
| ВВЭР-320      | Энергоблок №3 Ростовской АЭС    | 1 100         | 86,3  | 36,5                     | 34,9         | 14,9        |
|               | Энергоблок №4 Ростовской АЭС    | 1 100         | 70,5  | 28,3                     | 32,2         | 10,0        |
| <b>ИТОГО:</b> |                                 | <b>2 200</b>  | <b>156,8</b>                                      | <b>64,8</b>              | <b>65,1</b>  | <b>24,9</b> |
| АЭС-2006      | Энергоблок №1 Нижегородской АЭС | 1 200         | 118,9   | 51,6                     | 47,0         | 20,4        |
|               | Энергоблок №2 Нижегородской АЭС | 1 200         | 82,0  | 33,7                     | 36,1         | 12,1        |
| <b>ИТОГО:</b> |                                 | <b>2 400</b>  | <b>200,9</b>                                      | <b>85,3</b>              | <b>83,1</b>  | <b>32,5</b> |



*Проекты серийных блоков имеют много общего в части основных объектов пускового комплекса: главный корпус, резервные дизельные электростанции, открытая установка трансформаторов, насосные станции, открытое распределительное устройство.*

*Управляя стоимостью этих объектов, можно уверенно управлять общей стоимостью блока, так как их объем составляет от 91 до 98%.*

*Стоимость оборудования основных объектов для блоков 3 и 4 Ростовской АЭС при мощности 1100 МВт (проект В-320) распределяется следующим образом:*

| Энергоблок   |                    | Неизменяемая часть проекта |         |        |        |               | Изменяемая часть проекта | Всего, млн.руб<br>-----<br>%% |
|--------------|--------------------|----------------------------|---------|--------|--------|---------------|--------------------------|-------------------------------|
|              |                    | ГК                         | РДЭС    | ОУТ    | ОНС    | ОРУ-500 с ПАА |                          |                               |
| РоАЭС блок 3 | Стоимость, млн.руб | 29535,87                   | 1106,33 | 638,67 | 303,63 | 600,28        | 2715,22                  | 34900,0                       |
|              | % в ССР            | 84,63                      | 3,17    | 1,83   | 0,87   | 1,72          | 7,78                     | 100,00                        |
| РоАЭС блок 4 | Стоимость, млн.руб | 29262,65                   | 1106,33 | 638,67 | 303,63 | 441,14        | 447,58                   | 32200,0                       |
|              | % в ССР            | 90,87                      | 3,43    | 1,99   | 0,95   | 1,37          | 1,39                     | 100,00                        |



## УПРАВЛЕНИЕ СТОИМОСТЬЮ ОБОРУДОВАНИЯ. ГК БЛОКА 3 РОАЭС.

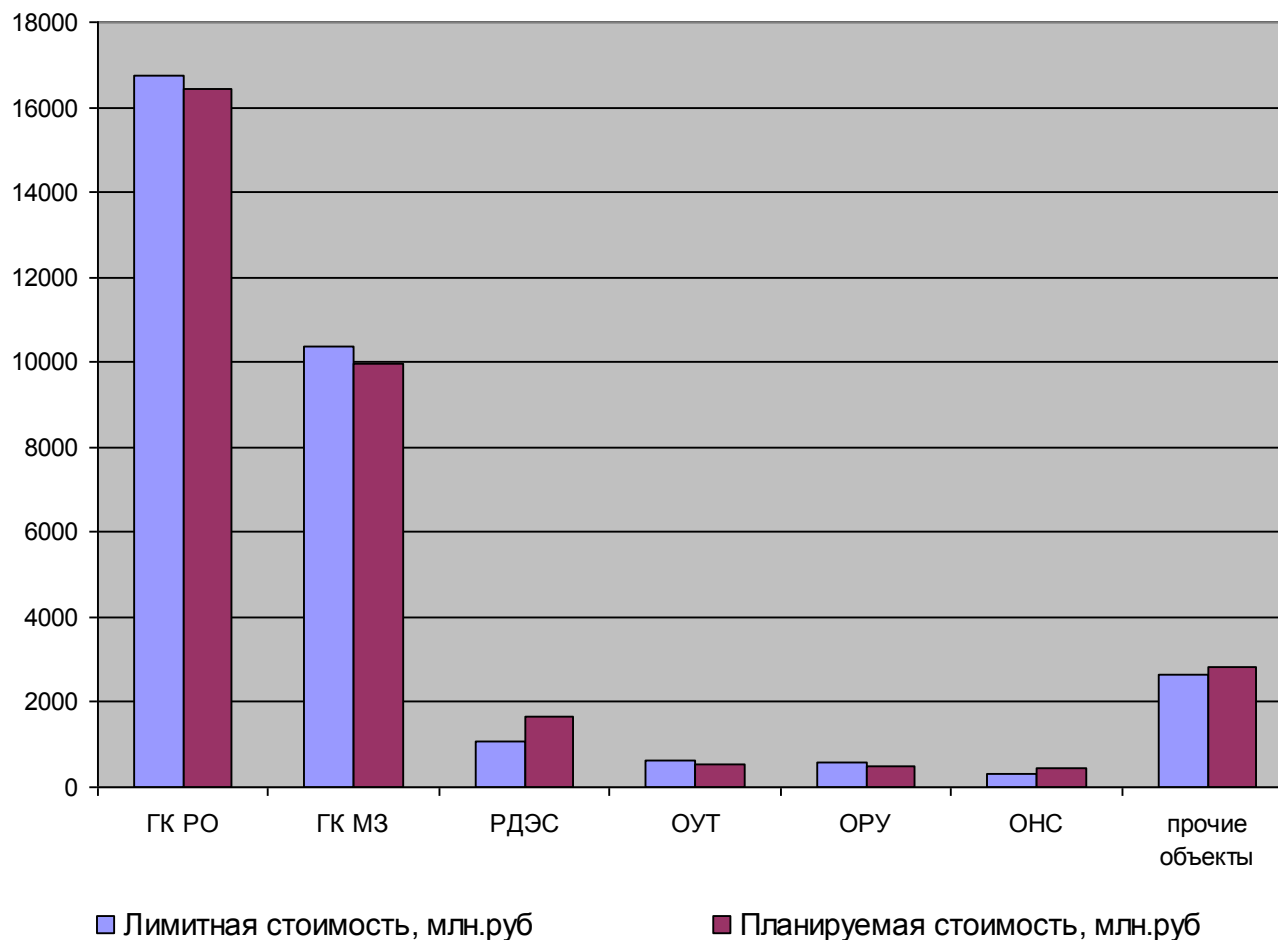
Расчет стоимости закупки основного оборудования главного корпуса блока 3 Ростовской АЭС в базовом варианте проекта 1100 МВт из расчета 2,3 млн. USD/МВт.

| № пп          | Объект в ПК | Локальные сметные расчеты по оборудованию |                                 | Доля в стоимости оборудования ГК, % | Лимит текущей цены, млн.руб | Планируемая сумма затрат на закупку, млн.руб | Экономия, млн.руб |
|---------------|-------------|---|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--|-------------------|
| 1             | ГК          | 1.1                                       | Тепломеханическое оборудование  | 65,38                               | 19310,79                    | 19061,65                                     | 249,14            |
|               |             | 1.2                                       | Электротехническое оборудование | 10,83                               | 3199,38                     | 2991,32                                      | 208,06            |
|               |             | 1.3                                       | Оборудование АСУ ТП             | 15,38                               | 4541,39                     | 4316,21                                      | 225,18            |
|               |             | 1.4                                       | Прочее оборудование             | 8,41                                | 2484,31                     | 2279,31                                      | 205,00            |
| <b>ИТОГО:</b> |             |   |                                 | <b>100,00</b>                       | <b>29535,87</b>             | <b>28648,49</b>                              | <b>887,38</b>     |





# СОХРАНЕНИЕ БАЛАНСА ПРЕДЕЛЬНЫХ ЦЕН СООРУЖЕНИЯ



**Сравнение лимитных и планируемых цен закупки на примере блока 3 Ростовской АЭС на стадии проект (на основе объектовых и локальных сметных расчетов).**

**Оценка стоимости именного оборудования по спецификации проекта по опыту предыдущих закупок позволяет планировать перераспределение лимита с сохранением общего баланса.**

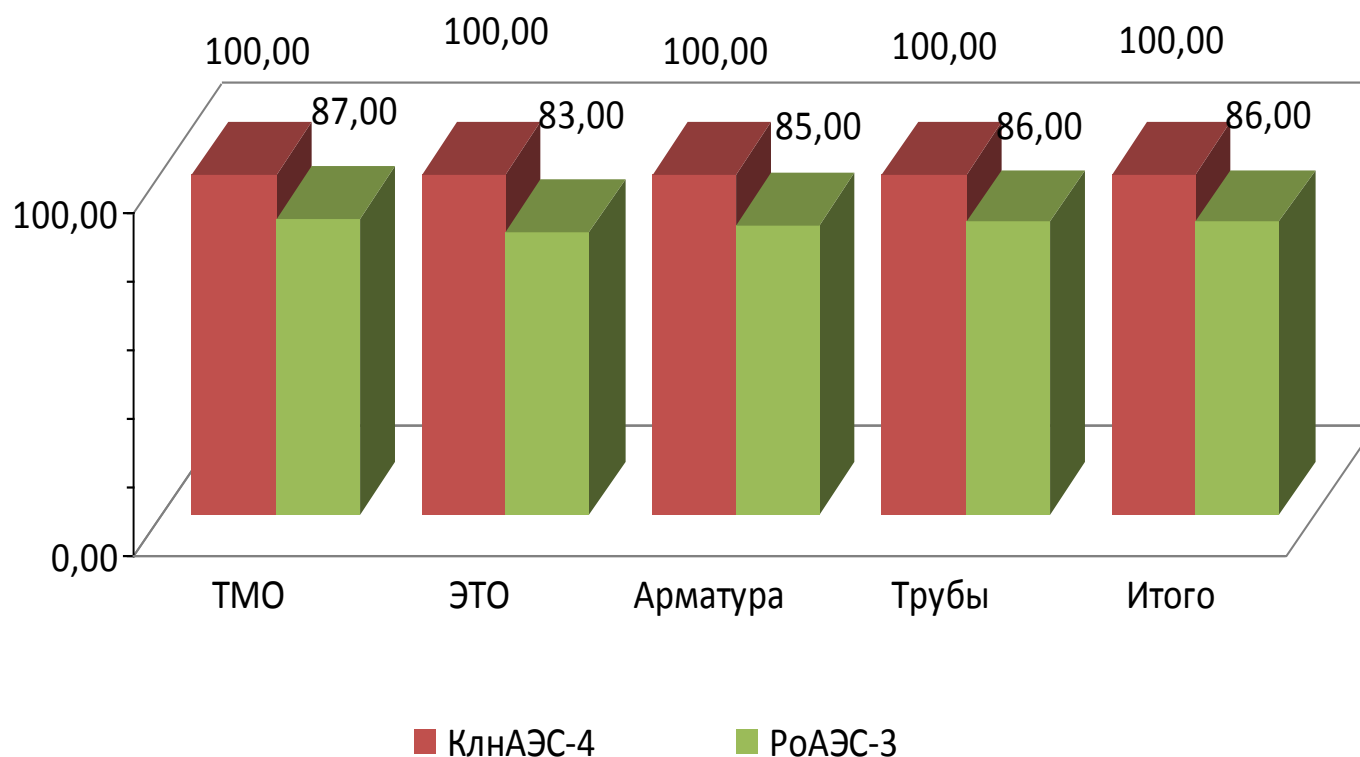


**Снижение стоимости закупки оборудования стало возможным благодаря:**

- ✓ *созданию реальной конкурентной среды*
- ✓ *работе по исполнению лимитной (фиксированной) цены*
- ✓ *восстановлению предприятий атомного машиностроения благодаря реализации федеральной целевой программы*
- ✓ *совершенствования процедур закупки*
- ✓ *развитию новых форм взаимодействия с поставщиками в рамках проектов «Ярмарка атомного машиностроения» и «Символическая сборная»*



# РАБОТА ПО ЗАКУПКЕ ОБОРУДОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЛИМИТНОЙ ЦЕНЫ



**Динамика изменения цены закупки для разных блоков по типам оборудования при сравнении по сопоставимым объемам, (%).**  
(Стоимость КлнАЭС-4=100%)



## ПРИМЕРЫ СНИЖЕНИЯ СТОИМОСТИ ПРИ ЗАКУПКЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ БЛОКА 3 РoАЭС

| № п/п         | Наименование закупки             | Здание                          | Фактическая сумма затрат по закупке оборудования для КЛнАЭС-4, млн.руб без НДС | Фактическая сумма затрат по закупке оборудование для РoАЭС-3, млн.руб. без НДС | Экономия, млн.руб. без НДС | Процент экономии |
|---------------|----------------------------------|---------------------------------|--|--|----------------------------|------------------|
| 1             | Трансформаторы силовые ТРДНС     | ОУТ                             | 59,32  | 57,20  | 2,12                       | 4%               |
| 2             | САУ ВО РДЭС                      | РДЭС                            | 17,61  | 13,06  | 4,55                       | 26%              |
| 3             | Силовые сухие трансформаторы     | РО, МЗ, ОНС                     | 71,86  | 60,98  | 10,88                      | 15%              |
| 4             | Трансформаторы напряжения 500 кВ | ОРУ 500                         | 22,88  | 17,55  | 5,33                       | 23%              |
| 5             | КРУ-6                            | РО, МЗ                          | 228,82   | 177,80   | 51,02                      | 22%              |
| 6             | Выключатели НЕС-8                | МЗ                              | 92,24  | 67,36  | 24,88                      | 27%              |
| 7             | КРУЗА                            | РО, МЗ, РДЭС, Спец-корпус и др. | 185,00   | 167,80   | 17,2                       | 9%               |
| <b>ИТОГО:</b> |                                  |                                 | <b>677,73</b>  | <b>561,75</b>  | <b>115,98</b>              | <b>17%</b>       |





## ПРИМЕРЫ СНИЖЕНИЯ СТОИМОСТИ ПРИ ЗАКУПКЕ ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ БЛОКА 3 РoАЭС

| № п/п         | Наименование закупки                  | Здание     | Фактическая сумма затрат по закупке оборудования для КЛнАЭС-4, млн.руб без НДС | Фактическая сумма затрат по закупке оборудование для РoАЭС-3, млн.руб. без НДС | Экономия, млн.руб. без НДС | Процент экономии |
|---------------|---------------------------------------|------------|--|--|----------------------------|------------------|
| 1             | Насосы РО (лот 5)                     | РО         | 36,48  | 30,36  | 6,12                       | 17%              |
| 2             | Теплообменники отбора проб            | РО,<br>СВО | 4,58   | 4,56   | 0,02                       | 0,4%             |
| 3             | Насосы РО (лот 4)                     | РО         | 43,23  | 31,69  | 11,54                      | 27%              |
| 4             | Насосы РО (лот 1)<br>дог. №06-1/58-08 | РО         | 123,87   | 99,90  | 23,97                      | 19%              |
| 5             | Механизм обслуживания купола          | РО         | 424,21   | 294,47   | 129,74                     | 30,6%            |
| 6             | Краны консольные круговые             | РО         | 7,63   | 6,31   | 1,32                       | 17%              |
| 7             | Штоковые проходки                     | РО         | 15,91  | 15,15  | 0,76                       | 5%               |
| 8             | Механизм обслуживания купола          | РО         | 7,19   | 5,15   | 2,04                       | 28%              |
| 9             | Теплообменники МЗ                     | МЗ         | 16,21  | 15,85  | 0,36                       | 2%               |
| <b>ИТОГО:</b> |                                       |            | <b>679,31</b>  | <b>503,44</b>  | <b>175,87</b>              | <b>25,9%</b>     |



## ПРИМЕРЫ СНИЖЕНИЯ СТОИМОСТИ ПРИ ЗАКУПКЕ ТРУБОПРОВОДОВ ДЛЯ БЛОКА 3 РoАЭС

| № п/п         | Наименование закупки  | Здание | Фактическая сумма затрат по закупке оборудования для КЛнАЭС-4, млн.руб без НДС | Фактическая сумма затрат по закупке оборудование для РoАЭС-3, млн.руб. без НДС | Экономия, млн.руб. без НДС | Процент экономии |
|---------------|---|--------|--|--|----------------------------|------------------|
| 1             | Поставка трубопровода аварийного и планового расхолаживания (замена на н/ж сталь)             | РО     | 331,07   | 138,93   | 192,14                     | 58%              |
| 2             | Трубопроводы высокого давления № 06-3/1054-10   | РО     | 26,20  | 18,79  | 7,41                       | 28%              |
| 3             | Трубопроводы высокого давления по договору № 06-3/968-10                                      | РО,МЗ  | 32,58  | 27,45  | 5,13                       | 16%              |
| 4             | Задание заводу на трубопроводы аварийного расхолаживания I контура Рр>2,2 Мпа (31 т, в/д, нж) | РО     | 41,22  | 35,80  | 5,42                       | 13%              |
| 5             | Задание заводу на трубопроводы продувки парогенераторов (8,85т, в/д, нж)                      | РО     | 10,02  | 8,94   | 1,08                       | 11%              |
| <b>ИТОГО:</b> |   |        | <b>441,09</b>  | <b>229,91</b>  | <b>211,18</b>              | <b>47,9%</b>     |



## УПРАВЛЕНИЕ СТОИМОСТЬЮ ОБОРУДОВАНИЯ. ГК БЛОКА 4 РОАЭС.

**Увеличение мощности блока 4 Ростовской АЭС до 1160 МВт дает следующий рост затрат на приобретение оборудования:**

| Модернизируемое оборудование                  | Базовый вариант.<br>РоАЭС-3 1100 МВт,<br>млн.руб | Лимитная стоимость.<br>РоАСЭ-4 1160 МВт,<br>млн.руб. | Увеличение<br>стоимости, млн.руб |
|---|--|--|----------------------------------|
| <b>Реакторное отделение</b>                   |  |  |                                  |
| корпус реактора со<br>вспомогательными узлами | 315,4  | 462,9  | -147,5                           |
| верхний блок с приводами СУЗ                  | 461,3  | 602,7  | -141,4                           |
| устройства внутрикорпусные                    | 496,1  | 437,5  | 58,6                             |
| парогенератор                                 | 2 090,0  | 2 343,2  | -253,2                           |
| ГЦН   | 963,8  | 1012,0   | -48,2                            |
| <b>Машзал</b>                                 |  |  |                                  |
| паровая турбина                               | 3 200,0  | 3 200,0  | 0,0                              |
| конденсатор турбины                           | 920,0  | 944,0  | -24,0                            |
| турбогенератор                                | 1 400,0  | 1 800,0  | -400,0                           |
| <b>ИТОГО:</b>                                 | <b>9 846,6</b>                                   | <b>10 802,3</b>                                      | <b>-955,7</b>                    |

**60 МВт x 2,3 млн.USD/МВт x 31 руб/USD = 4 278,0 млн.руб**

**экономия = 3 322,3 млн.руб**



## УПРАВЛЕНИЕ СТОИМОСТЬЮ ОБОРУДОВАНИЯ. НИЖЕГОРОДСКАЯ АЭС.

**Для Нижегородской АЭС (РУ тепловой мощностью 3300 МВт) выбор производился по сравнительному анализу технико-коммерческих предложений изготовителей по всему комплексу оборудования машзала с тихоходной турбиной мощностью 1200 МВт:**

| Изготовители:                   |   | Турбоатом             | Альстом<br>Атомэнергомаш | Siemens AG | Силовые<br>машины |
|---------------------------------|---|-----------------------|--------------------------|------------|-------------------|
| Мощность на клеммах генератора: |   | 1237,6 МВт            | 1255 МВт                 | 1255 МВт   | 1241,6 МВт        |
| №                               | Оборудование                                    | цена, млн.руб без НДС |                          |            |                   |
| 1                               | Комплектная паровая турбина (без трубопроводов) | 3 500,0               | 4 805,0                  | 5 710,9    | 4 510,0           |
| 2                               | Конденсаторная группа                           | 980,0                 | 1 212,0                  | 1 246,9    | 990,4             |
| 3                               | Тепломеханическое оборудование машзала          | 2 220,2               | 2 584,0                  | 2 815,0    | 2 220,2           |
| 4                               | Комплектный турбогенератор                      | 1 900,0               | 1 900,0                  | 2 200,5    | 1 308,1           |
| 5                               | Трубопроводы, арматура и прочее оборудование    | 2 999,0               | 2 999,0                  | 2 999,0    | 2 999,0           |
| Итого:                          |   | 11 599,2              | 13 500,0                 | 14 972,4   | 12 027,7          |

**Лимитная стоимость основного технологического оборудования машзала составляет (из расчета 2,7 млн.USD/МВт) 13 500,0 млн.рублей.**



## Номинации проекта «Символическая сборная»



«Основное оборудование реакторного отделения»

«Основное оборудование машзала»

«Основное теплообменное оборудование»

«Основное насосное оборудование»

«Циркуляционные насосы»

«Арматура основных технологических систем»

«Арматура систем безопасности»

«Силовые трансформаторы»

«Щитовое электрооборудование»

«Нестандартное оборудование»

**Из 135 участников проекта «Символическая сборная» 32 предприятия были отобраны в качестве претендентов на премию «Минин и Пожарский».**





## Победители проекта 2010 года.



**«Ижорские заводы», ОАО (Россия)**

**«Альстом Атомэнергомаш», ООО  
(Россия-Франция)**

**«ЗИО- Подольск», ОАО (Россия)**

**«ГИДРОМАШСЕРВИС», ЗАО  
(Россия-Украина)**

**ГАНС, (Венгрия)**

**«Пензтяжпромарматура», ОАО (Россия)**

**МСА, (Чехия)**

**Хундай Хэви Индастриз,  
(Южная Корея)**

**«Электроцит-ТМ «Самара», ЗАО (Россия)**

**«Тяжмаш», ОАО (Россия)**



# ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ УПРАВЛЕНИЯ СТОИМОСТЬЮ ОБОРУДОВАНИЯ АЭС

## ЭТАП №1:

предпроектный этап

ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ СТОИМОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ В ДАЛЬНЕЙШЕМ КОНКУРСНЫХ ПРОЦЕДУР

## ЭТАП №2:

этап на стадии проект

ПОЗВОЛЯЕТ УТОЧНИТЬ СТОИМОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ ПО ОБЪЕКТАМ И ПОДОБЪЕКТАМ НА ОСНОВЕ ОБЪЕКТОВЫХ СМЕТНЫХ РАСЧЕТОВ (ОСР), СОХРАНЯЯ ОБЩИЙ БАЛАНС ПО ПРЕДЕЛЬНЫМ ЦЕНАМ

## ЭТАП №3:

этап выпуска рабочей документации (РД).

КОНТРОЛЬ ЛИМИТОВ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОИМОСТИ ОСТАВШЕГОСЯ ОБОРУДОВАНИЯ («ХВОСТОВАЯ ВЕДОМОСТЬ») ДЛЯ КАЖДОГО ИЗ ОБЪЕКТОВ



---

***Спасибо за внимание!***

