

## Условие

• Реактор ВВЭР-1000.

Принять КИУМ АЭС с ректорами ВВЭР-1000 равным 0,8. Цены на переделы топливного цикла считать постоянными.

1. Рассчитать годовую и за весь проектный срок службы 45 лет потребность для одного ректора в природном уране и его стоимость.
2. Определить потребность в природном уране для всего парка этих ректоров в России. Содержание  $U^{235}$  в отвале разделительного производства принять равной 0,3%.
3. Определить количество ОЯТ и плутония, нарабатываемое всем парком реакторов ВВЭР-1000 за весь проектный срок.
4. Определить топливную составляющую производства 1 кВт×ч электроэнергии по российским и зарубежным ценам.

## Условие

• Реактор РБМК-1000.

Принять КИУМ АЭС с ректорами РБМК-1000 равным 0,75. Цены на переделы топливного цикла считать постоянными.

1. Рассчитать годовую и за весь проектный срок службы 45 лет потребность для одного ректора в природном уране и его стоимость.
2. Определить потребность в природном уране для всего парка этих ректоров в России. Содержание  $U^{235}$  в отвале разделительного производства принять равной 0,3%.
3. Определить количество ОЯТ и плутония, нарабатываемое всем парком реакторов РБМК-1000 за весь проектный срок.
4. Определить топливную составляющую производства 1 кВт×ч электроэнергии по российским и зарубежным ценам.

## Условие

• Реактор ВВЭР-440.

Принять КИУМ АЭС с ректорами ВВЭР-440 равным 0,8. Цены на переделы топливного цикла считать постоянными.

1. Рассчитать годовую и за весь проектный срок службы 45 лет потребность для одного ректора в природном уране и его стоимость.
2. Определить потребность в природном уране для всего парка этих ректоров в России. Содержание  $U^{235}$  в отвале разделительного производства принять равной 0,3%.
3. Определить количество ОЯТ и плутония, нарабатываемое всем парком реакторов ВВЭР-440 за весь проектный срок.
4. Определить топливную составляющую производства 1 кВт×ч электроэнергии по российским и зарубежным ценам.

## Условие

• Реактор ВВЭР-440.

Принять КИУМ АЭС с ректорами ВВЭР-440 равным 0,85. Цены на переделы топливного цикла считать постоянными.

1. Рассчитать годовую и за весь проектный срок службы 40 лет потребность для одного ректора в природном уране и его стоимость.
2. Определить потребность в природном уране для всего парка этих ректоров в России. Содержание  $U^{235}$  в отвале разделительного производства принять равной 0,3%.
3. Определить количество ОЯТ и плутония, нарабатываемое всем парком реакторов ВВЭР-440 за весь проектный срок.
4. Определить топливную составляющую производства 1 кВт×ч электроэнергии по российским и зарубежным ценам.

## Условие

• Реактор CANDU.

Принять КИУМ АЭС CANDU равным 0,8. Цены на переделы топливного цикла считать постоянными.

1. Рассчитать годовую и за весь проектный срок службы 40 лет потребность для одного ректора в природном уране и его стоимость.
2. Определить потребность в природном уране для всего парка этих ректоров. Содержание  $U^{235}$  в отвале разделительного производства принять равной 0,3%.
3. Определить количество ОЯТ и плутония, нарабатываемое CANDU за весь проектный срок.
4. Определить топливную составляющую производства 1 кВт×ч электроэнергии по зарубежным ценам.

## Условие

АЭС «Библис».

Принять КИУМ АЭС «Библис» равным 0,8. Цены на переделы топливного цикла считать постоянными.

1. Рассчитать годовую и за весь проектный срок службы 40 лет потребность для ректора в природном уране и его стоимость. Содержание  $U^{235}$  в отвале разделительного производства принять равной 0,3%.
2. Определить количество ОЯТ и плутония, нарабатываемое АЭС «Библис» за весь проектный срок.
3. Определить топливную составляющую производства 1 кВт×ч электроэнергии по зарубежным ценам.

## Условие

АЭС «Библис».

Принять КИУМ АЭС «Библис» равным 0,7. Цены на переделы топливного цикла считать постоянными.

1. Рассчитать годовую и за весь проектный срок службы 40 лет потребность для ректора в природном уране и его стоимость. Содержание  $U^{235}$  в отвале разделительного производства принять равной 0,26%.
2. Определить количество ОЯТ и плутония, нарабатываемое АЭС «Библис» за весь проектный срок.
3. Определить топливную составляющую производства 1 кВт×ч электроэнергии по зарубежным ценам.

## Условие

АЭС «Библис».

Принять КИУМ АЭС «Библис» равным 0,73. Цены на переделы топливного цикла считать постоянными.

1. Рассчитать годовую и за весь проектный срок службы 40 лет потребность для ректора в природном уране и его стоимость. Содержание  $U^{235}$  в отвале разделительного производства принять равной 0,2%.
2. Определить количество ОЯТ и плутония, нарабатываемое АЭС «Библис» за весь проектный срок.
3. Определить топливную составляющую производства 1 кВт×ч электроэнергии по зарубежным ценам.



## Условие

• Реактор ВВЭР-1000.

Принять КИУМ АЭС с ректорами ВВЭР-1000 равным 0,8. Цены на переделы топливного цикла считать постоянными.

1. Рассчитать годовую и за весь проектный срок службы 45 лет потребность для одного ректора в природном уране и его стоимость.
2. Определить потребность в природном уране для всего парка этих ректоров в России. Содержание  $U^{235}$  в отвале разделительного производства принять равной 0,26%.
3. Определить количество ОЯТ и плутония, нарабатываемое всем парком реакторов ВВЭР-1000 за весь проектный срок.
4. Определить топливную составляющую производства 1 кВт×ч электроэнергии по российским и зарубежным ценам.

## Условие

• Реактор ВВЭР-1000.

Принять КИУМ АЭС с ректорами ВВЭР-1000 равным 0,87. Цены на переделы топливного цикла считать постоянными.

1. Рассчитать годовую и за весь проектный срок службы 45 лет потребность для одного ректора в природном уране и его стоимость.
2. Определить потребность в природном уране для всего парка этих ректоров в России. Содержание  $U^{235}$  в отвале разделительного производства принять равной 0,2%.
3. Определить количество ОЯТ и плутония, нарабатываемое всем парком реакторов ВВЭР-1000 за весь проектный срок.
4. Определить топливную составляющую производства 1 кВт×ч электроэнергии по российским и зарубежным ценам.

## Условие

• Реактор ВВЭР-440.

Принять КИУМ АЭС с ректорами ВВЭР-440 равным 0,82. Цены на переделы топливного цикла считать постоянными.

1. Рассчитать годовую и за весь проектный срок службы 45 лет потребность для одного ректора в природном уране и его стоимость.
2. Определить потребность в природном уране для всего парка этих ректоров в России. Содержание  $U^{235}$  в отвале разделительного производства принять равной 0,26%.
3. Определить количество ОЯТ и плутония, нарабатываемое всем парком реакторов ВВЭР-440 за весь проектный срок.
4. Определить топливную составляющую производства 1 кВт×ч электроэнергии по российским и зарубежным ценам.

## Условие

• Реактор РБМК-1000.

Принять КИУМ АЭС с ректорами РБМК-1000 равным 0,7. Цены на переделы топливного цикла считать постоянными.

1. Рассчитать годовую и за весь проектный срок службы 45 лет потребность для одного ректора в природном уране и его стоимость.
2. Определить потребность в природном уране для всего парка этих ректоров в России. Содержание  $U^{235}$  в отвале разделительного производства принять равной 0,26%.
3. Определить количество ОЯТ и плутония, нарабатываемое всем парком реакторов РБМК-1000 за весь проектный срок.
4. Определить топливную составляющую производства 1 кВт×ч электроэнергии по российским и зарубежным ценам.

# Вариант 13

## Условие

• Реактор РБМК-1000.

Принять КИУМ АЭС с ректорами РБМК-1000 равным 0,75. Цены на переделы топливного цикла считать постоянными. Топливная кампания 1080 эфф.суток.

1. Рассчитать годовую и за весь проектный срок службы 45 лет потребность для одного ректора в природном уране и его стоимость.
2. Определить потребность в природном уране для всего парка этих ректоров в России. Содержание  $U^{235}$  в отвале разделительного производства принять равной 0,2%.
3. Определить количество ОЯТ и плутония, нарабатываемое всем парком реакторов РБМК-1000 за весь проектный срок.
4. Определить топливную составляющую производства 1 кВт×ч электроэнергии по российским и зарубежным ценам.

# Вариант 14

## Условие

• Реактор CANDU.

Принять КИУМ АЭС CANDU равным 0,75. Цены на переделы топливного цикла считать постоянными.

1. Рассчитать годовую и за весь проектный срок службы 40 лет потребность для одного ректора в природном уране и его стоимость.
2. Определить потребность в природном уране для всего парка этих ректоров. Содержание  $U^{235}$  в отвале разделительного производства принять равной 0,26%.
3. Определить количество ОЯТ и плутония, нарабатываемое CANDU за весь проектный срок.
4. Определить топливную составляющую производства 1 кВт×ч электроэнергии по зарубежным ценам.

# Вариант 15

## Условие

• Реактор CANDU.

Принять КИУМ АЭС CANDU равным 0,8. Цены на переделы топливного цикла считать постоянными.

1. Рассчитать годовую и за весь проектный срок службы 40 лет потребность для одного ректора в природном уране и его стоимость.
2. Определить потребность в природном уране для всего парка этих ректоров. Содержание  $U^{235}$  в отвале разделительного производства принять равной 0,2%.
3. Определить количество ОЯТ и плутония, нарабатываемое CANDU за весь проектный срок.
4. Определить топливную составляющую производства 1 кВт×ч электроэнергии по зарубежным ценам.

# Вариант 16

## Условие

Реактор БН-1200. Принять КИУМ АЭС с реакторами БН-1200 равным 0,9. В активной зоне УОХ- топливо Уобогащ.О2. В торцевой (ТЗВ) и боковой (БЗВ) зонах воспроизводства используется обедненный уран.

Цены на переделы топливного цикла считать постоянными. Стоимость природного урана принять равной 76 долл./кг. Стоимость обедненного урана принять равной 23 долл. /кг. Проектный срок службы энергоблока с реактором БН-1200 60 календарных лет. Содержание U-235 в отвале составляет 0,2%.

Дополнительные цены, учитывающие специфику быстрого реактора:

Стоимость изготовления ТВС активной зоны и топлива торцевой зоны воспроизводства (ТЗВ) 510 долл./кг

Стоимость изготовления топлива боковой зоны воспроизводства (БЗВ) 300 долл./кг

Стоимость переработки топлива активной зоны и зон воспроизводства 1100 долл./кг

Стоимость окончательной изоляции РАО 800 долл./кг

Все цены приведены на кг загружаемого (выгружаемого) тяжелого металла.

Рассматривается замкнутый топливный цикл.

Загрузки реактора составляют, т т.м

Наименование	Активная зона	ТЗВ	БЗВ
Начальная загрузка урана (обогащение)	40,9 (16,5%)	20,2	43,6
Ежегодная загрузка урана (обогащение)	8,24 (19%)	4,04	5,5



# Вариант 16

## Условие (продолжение)

Ежегодная выгрузка плутония 0,4 т (0,2 т из активной зоны и по 0,1 т из БЗВ и ТЗВ).

Выгрузка приведена за стандартное время облучения: в активной зоне за 5 лет, в БЗВ – за 8 лет.

Кратность перегрузки топлива в активной зоне и ТЗВ – 5;

Кратность перегрузки в БЗВ – 8.

Для случая неполного выгорания (последняя выгрузка) принять, что избыточная наработка плутония линейно зависит от времени облучения в реакторе. Малые актиниды нарабатываются только в активной зоне.

1. Рассчитать за весь проектный срок службы потребность в природном и отвальном уране и их стоимость.
2. Рассчитать за весь проектный срок службы количество обедненного урана, полученное при изготовлении топлива для БН-1200, работающего на обогащенном уране.
3. Определить количество ОЯТ, плутония, нарабатываемое реактором БН-1200 за весь проектный срок.
4. Определить топливную составляющую производства 1 кВт×ч электроэнергии по российским ценам.

# Вариант 17

## Условие

Реактор БН-1200. Принять КИУМ АЭС с реакторами БН-1200 равным 0,92. В активной зоне УОХ- топливо Уобогащ.О2. В торцевой (ТЗВ) и боковой (БЗВ) зонах воспроизводства используется обедненный уран.

Цены на переделы топливного цикла считать постоянными. Стоимость природного урана принять равной 75 долл./кг. Стоимость обедненного урана принять равной 20 долл./кг. Проектный срок службы энергоблока с реактором БН-1200 60 календарных лет. Содержание U-235 в отвале составляет 0,3%.

Дополнительные цены, учитывающие специфику быстрого реактора:

Стоимость изготовления ТВС активной зоны и топлива торцевой зоны воспроизводства (ТЗВ) 510 долл./кг

Стоимость изготовления топлива боковой зоны воспроизводства (БЗВ) 300 долл./кг

Стоимость переработки топлива активной зоны и зон воспроизводства 1100 долл./кг

Стоимость окончательной изоляции РАО 800 долл./кг

Все цены приведены на кг загружаемого (выгружаемого) тяжелого металла.

Рассматривается замкнутый топливный цикл.

Загрузки реактора составляют, т т.м

# Вариант 17

## Условие (продолжение)

Ежегодная выгрузка плутония 0,4 т (0,2 т из активной зоны и по 0,1 т из БЗВ и ТЗВ).  
Выгрузка приведена за стандартное время облучения: в активной зоне за 5 лет, в БЗВ – за 8 лет.

Кратность перегрузки топлива в активной зоне и ТЗВ – 5;

Кратность перегрузки в БЗВ – 8.

Для случая неполного выгорания (последняя выгрузка) принять, что избыточная наработка плутония линейно зависит от времени облучения в реакторе. Малые актиниды нарабатываются только в активной зоне.

1. Рассчитать за весь проектный срок службы потребность в природном и отвальном уране и их стоимость.
2. Рассчитать за весь проектный срок службы количество обедненного урана, полученное при изготовлении топлива для БН-1200, работающего на обогащенном уране.
3. Определить количество ОЯТ, плутония, нарабатываемое реактором БН-1200 за весь проектный срок.
4. Определить топливную составляющую производства 1 кВт×ч электроэнергии по российским ценам.

# Вариант 18

## Условие

Реактор БН-1200. Принять КИУМ АЭС с реакторами БН-1200 равным 0,91. В активной зоне  $UOX$ - топливо  $U$ обогащ.О2. В торцевой (ТЗВ) и боковой (БЗВ) зонах воспроизводства используется обедненный уран.

Цены на переделы топливного цикла считать постоянными. Стоимость природного урана принять равной 75 долл./кг. Стоимость обедненного урана принять равной 20 долл./кг. Проектный срок службы энергоблока с реактором БН-1200 60 календарных лет. Содержание  $U-235$  в отвале составляет 0,26%.

Дополнительные цены, учитывающие специфику быстрого реактора:

Стоимость изготовления ТВС активной зоны и топлива торцевой зоны воспроизводства (ТЗВ) 510 долл./кг

Стоимость изготовления топлива боковой зоны воспроизводства (БЗВ) 300 долл./кг

Стоимость переработки топлива активной зоны и зон воспроизводства 1100 долл./кг

Стоимость окончательной изоляции РАО 750 долл./кг

Все цены приведены на кг загружаемого (выгружаемого) тяжелого металла.

Рассматривается замкнутый топливный цикл.

Загрузки реактора составляют, т т.м

# Вариант 18

## Условие (продолжение)

Ежегодная выгрузка плутония 0,4 т (0,2 т из активной зоны и по 0,1 т из БЗВ и ТЗВ).

Выгрузка приведена за стандартное время облучения: в активной зоне за 5 лет, в БЗВ – за 8 лет.

Кратность перегрузки топлива в активной зоне и ТЗВ – 5;

Кратность перегрузки в БЗВ – 8.

Для случая неполного выгорания (последняя выгрузка) принять, что избыточная наработка плутония линейно зависит от времени облучения в реакторе. Малые актиниды нарабатываются только в активной зоне.

1. Рассчитать за весь проектный срок службы потребность в природном и отвальном уране и их стоимость.
2. Рассчитать за весь проектный срок службы количество обедненного урана, полученное при изготовлении топлива для БН-1200, работающего на обогащенном уране.
3. Определить количество ОЯТ, плутония, нарабатываемое реактором БН-1200 за весь проектный срок.
4. Определить топливную составляющую производства 1 кВт×ч электроэнергии по российским ценам.