# Анализ 4-ой кампании на АЭС Бушер-1

Основные параметры работы энергоблока №1 и активности реперных радионуклидов в теплоносителе в ходе 4-ой кампании за период с 1 апреля по 21 сентября 2017 г. показаны на рисунках 1-8.



Рисунок 1 – Параметры работы блока и активности (Ки/кг) радионуклидов йода во время кампании №4 на АЭС Бушер-1



Рисунок 2 – Соотношение MTU(131I)/MTU(134I)[[1]](#footnote-1) во время кампании №4 на АЭС Бушер-1

Соотношение приведенных активностей

![](data:None;base64...)

Рисунок 3 – Соотношение приведенных активностей радионуклидов йода при работе реактора в стационарных условиях во время кампании №4 на АЭС Бушер-1; вертикальная ось справа – тепловая мощность РУ (МВт)



Рисунок 4 – Активности (Ки/кг) радионуклидов цезия в теплоносителе первого контура блока №1 в ходе 4-ой кампании



Рисунок 5 – Активности (Ки/кг) газовых продуктов деления в теплоносителе первого контура блока №1 во время 4-ой кампании



Рисунок 6 – Активности (Ки/кг) активационных и коррозионных продуктов в теплоносителе первого контура во время 4-ой кампании на АЭС Бушер-1



Рисунок 7 – Отношение активностей ИРГ во время кампании №4 на АЭС Бушер-1

Отношения активностей Xe/I

![](data:None;base64...)

Рисунок 8 – Отношения активностей Xe/I во время кампании №4 на АЭС Бушер-1; вертикальная ось справа – тепловая мощность РУ (МВт)

## Состояние топлива до 31 июля 2017 г.

Данные по кампании №4 на АЭС Бушер-1 за период 1 апреля по 31 июля 2017 г. были проанализированы ранее (см. приложение к письму АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ» в АО «ТВЭЛ» исх.№226/10/125 от 04.09.2017). Были сделаны следующие выводы.

По состоянию на 31 июля 2017 г. в активной зоне АЭС Бушер-1 имелся по меньшей мере 1 негерметичный твэл. Признаки выноса топливной композиции из негерметичного твэла в теплоноситель отсутствовали. Для оценки выгорания топлива в негерметичном твэле было рекомендовано провести детальные измерения активности долгоживущих радионуклидов 134Cs и 137Cs в случае сброса/подъема мощности реактора.

## Текущее состояние топлива

В период с 31 июля по 18 сентября 2017 г. реактор на АЭС Бушер-1 работал на номинальной мощности. 18 сентября мощность снижалась на 20%. Затем было восстановлено номинальное значение мощности, при которой реактор работал до 21 сентября.

При работе реактора в номинальном режиме активности всех реперных радионуклидов были стабильны и оставались практически на том же уровне, что и в конце предыдущего проанализированного периода (31 июля 2017 г.). Мало изменились и соотношения активностей различных радионуклидов (см. рисунки 7,8).

18 сентября во время снижения мощности наблюдались всплески активностей инертных радиоактивных газов (133Xe, 135Xe, 85mKr). Амплитуда всплесков по сравнению с предшествующим уровнем активностей была относительно небольшой. По радионуклидам йода спайк-эффект не наблюдался.

К сожалению, в предоставленных данных, отсутствуют активности 134Cs и 137Cs, начиная с 18 сентября. Это не позволяет использовать активности 134Cs и 137Cs для оценки выгорания топлива в негерметичном твэле.

Вывод

По состоянию на 21 сентября 2017 г. в активной зоне АЭС Бушер-1 имеется по меньшей мере 1 негерметичный твэл (оценка сверху на количество негерметичных твэлов – 2 шт.). Новых разгерметизаций в августе-сентябре 2017 г. не было. Вынос топливной композиции из негерметичного твэла в теплоноситель не происходил.

Признаки деградации состояния негерметичного твэла после сброса мощности 18.09.2017 г. к 21.09.2017 г. не обнаружены.

В переходных режимах по мощности, если таковые будут происходить, важно проводить детализированный (1 измерение за 3-5 часов) контроль активности реперных радионуклидов, включая 134Cs и 137Cs.

1. MTU – это масса топливных отложений, рассчитанная по активности одного из радионуклидов 131I или 134I. Отношение MTU(131I)/MTU(134I) эквивалентно отношению приведенных активностей 131I и 134I. [↑](#footnote-ref-1)