**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСШИХ ГАРМОНИК В ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ СЕТИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ УСКОРИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК НУКЛОТРОН И БУСТЕР**

Наумов Олег Евгеньевич, [oenaumov@jinr.ru](mailto:oenaumov@jinr.ru)  
Объединённый институт ядерных исследований, г. Дубна, Россия

**Аннотация**

В статье представлены результаты исследования высших гармоник в высоковольтной сети систем электропитания ускорительных установок Нуклотрон и Бустер, которое было проведено во время сеанса 2022-2023 гг. Показано, что фазные токи и напряжения на всех подстанциях содержат высшие нечётные гармоники до 37-й включительно, источником которых являются полупроводниковые преобразователи систем питания магнитных элементов ускорителей. Амплитуды гармонических составляющих существенно изменяются в зависимости от фазы цикла ускорительных установок. Наиболее мощными являются 5-я, 7-я, 11-я и 13-я гармоники. Необходимо проведение дополнительных исследований в более высокочастотной области спектра. Суммарные коэффициенты гармонических составляющих фазных напряжений, а также коэффициенты отдельных гармонических составляющих не превышают значений ГОСТ 32144-2013, однако величины KU(95%) и KU(5) на ПС 15 близки к нормативным пределам. После завершения сеанса суммарный коэффициент гармоник напряжения на всех подстанциях не превышает 0,64%. Увеличение количества преобразовательных установок приведёт к росту процентного содержания гармоник в высоковольтной сети, поэтому необходим постоянный мониторинг уровня высших гармоник в системе электропитания Нуклотрона и Бустера.

Ключевые слова: высшие гармоники, ускоритель, система электропитания, подстанция, полупроводниковый преобразователь, напряжение, спектр.