

Д.А. Мотузко, магистрант А.И. Серый, кандидат физико-математических наук  
УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест

## БЛОК-СХЕМА РАСЧЕТА СЕЧЕНИЯ РАССЕЯНИЯ ЭЛЕКТРОНОВ НА ДЕЙТРОНЕ

Дейтрон является простейшей связанной системой нуклонов, и его теоретические и экспериментальные исследования, которые продолжаются и в наше время, представляют интерес для физики атомного ядра и элементарных частиц. Наряду с такими важнейшими характеристиками дейтрона, как собственный магнитный момент, электрический квадрупольный момент, эффективный радиус, примесь  $D$ -волны, тензорная поляризация, важное значение для исследования дейтрона представляют реакции его взаимодействия с разными частицами (гамма-квантами, пионами, электронами и др.). Примером наиболее детально изученной (в течение нескольких последних десятилетий) реакции является фоторасщепление дейтрона гамма-квантом. Примером реакции, более сложной с точки зрения структуры алгоритма расчета сечения, является рассеяние электронов на дейтроне. В силу сложности алгоритма расчета (из-за наличия большого количества подстановок) представляет интерес составление блок-схемы такого алгоритма. Такая блок-схема может быть полезной и в образовательном процессе (например, при изучении дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц») и способствовать развитию у учащихся умений и навыков системно-структурного анализа.

Ниже на рисунке 1 представлена блок-схема расчета сечения рассеяния электронов на дейтроне, составленная на основе недавних публикаций (примером может служить [1, с. 3101-1 – 3101-10]). В блок-схеме приняты следующие обозначения:  $r$  – расстояние между протоном и нейтроном в дейтроне,  $p$  – импульс электронов;  $\theta$  – угол рассеяния в лабораторной системе;  $\mu_p$  и  $\mu_n$  – собственные магнитные моменты протона и нейтрона, выраженные в ядерных магнетонах;  $u$  и  $w$  – радиальные волновые функции дейтрона в координатном представлении (соответственно, в  $S$ - и  $D$  – состояниях);  $M_D C^2 = 1875,63$  МэВ – энергия покоя дейтрона,  $m_e$  – масса электрона,  $\left(\frac{d\sigma}{d\Omega}\right)_{Mott}$  – моттовское сечение. В алгоритме расчета используются различные формфакторы, для которых приняты следующие обозначения:  $F_C(p)$  – зарядовый формфактор дейтрона,  $F_Q(p)$  – квадрупольный формфактор дейтрона,  $F_M(p)$  – магнитный формфактор дейтрона; они содержат информацию о электромагнитных свойствах дейтрона. Они, в свою очередь, связаны со следующими формфакторами отдельных нуклонов:  $G_{Ep}$  и  $G_{En}$  – протонный и нейтронный электрический формфакторы,  $G_{Mp}$  и  $G_{Mn}$  – протонный и нейтронный магнитные формфакторы. Под  $j_0, j_2$  понимаются сферические функции Бесселя от

аргумента  $\frac{pr}{2}$ . Смысл остальных величин, присутствующих в блок-схеме, ясен из соответствующих подстановок.

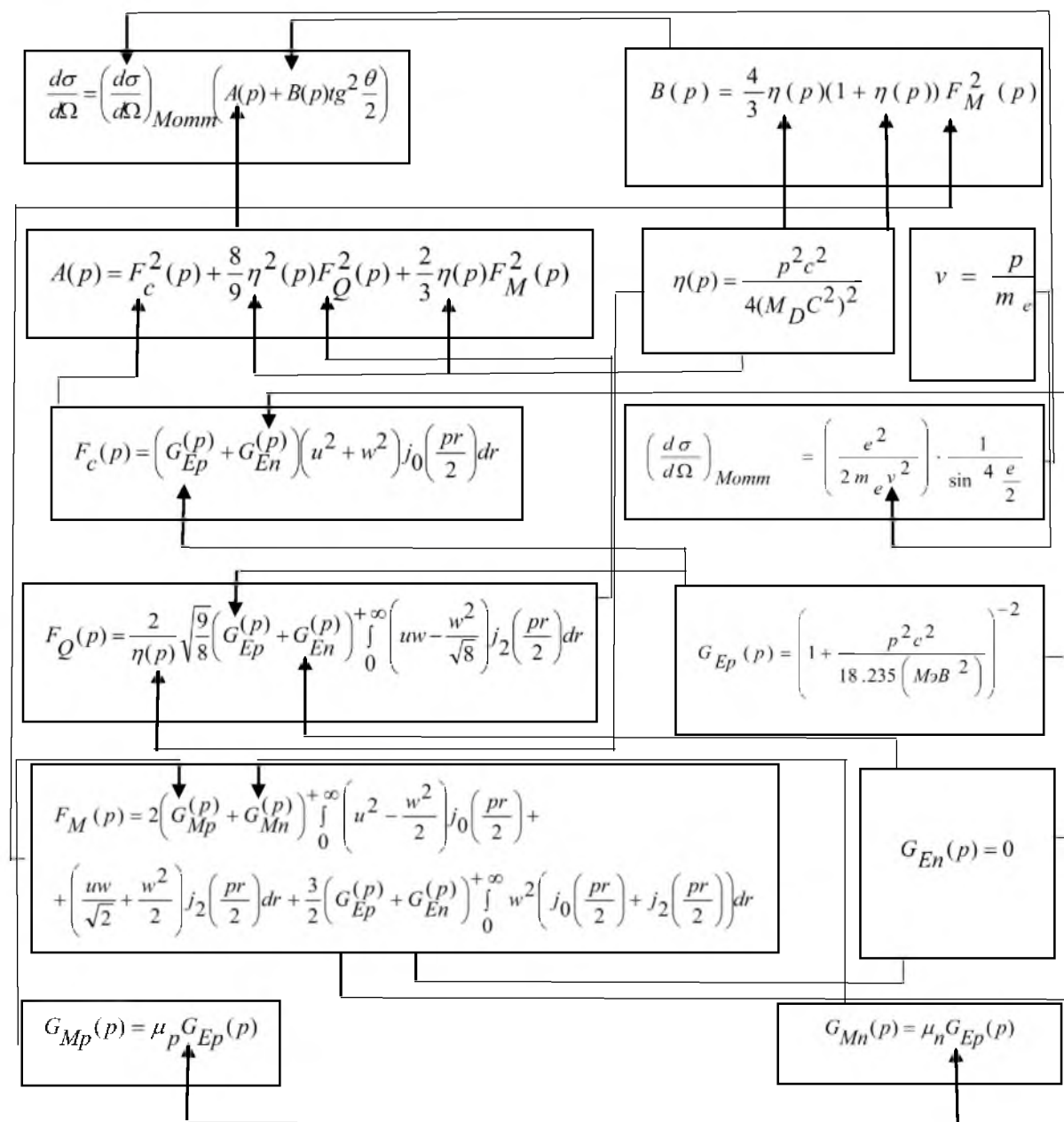


Рисунок 1 — Блок-схема расчета сечения рассеяния электронов на дейтроне

### Список использованной литературы

1. Zhaba, V. I. Analytical forms of the wave function in coordinate space and tensor polarization of the deuteron for potentials Nijmegen group / V. I. Zhaba // Journal of Physical Studies – 2016. – Vol. 20, № 3 – P. 3101(10 p.).