

Investigation of Spin-Decoherence in the NICA Storage Ring for the Future EDM-Measurement

А.Е. Аксентьев, А.А. Мельников, Ю.В. Сеничев

Институт Ядерных Исследований РАН

13 сен 2022 г.

Содержание

- Управление поляризацией пучка
- Нарушение адиабатичности

Управление спином протона в режиме спин-прозрачной моды в схеме "2ST"

Схемы реализации спин-прозрачности

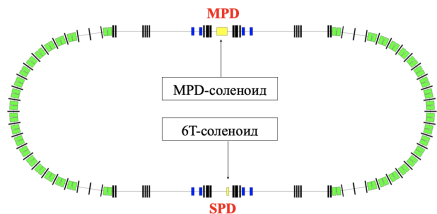


схема "1ST"

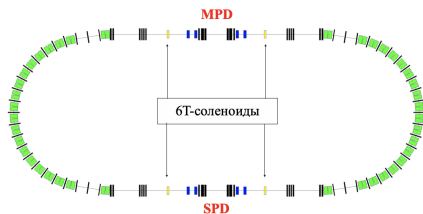


схема "2ST"

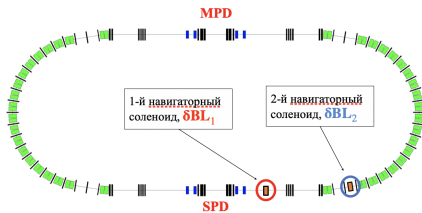
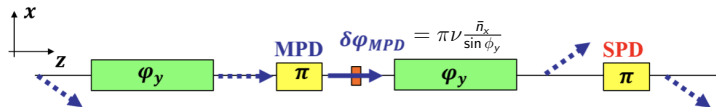
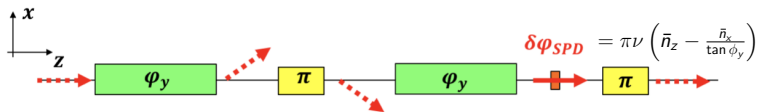
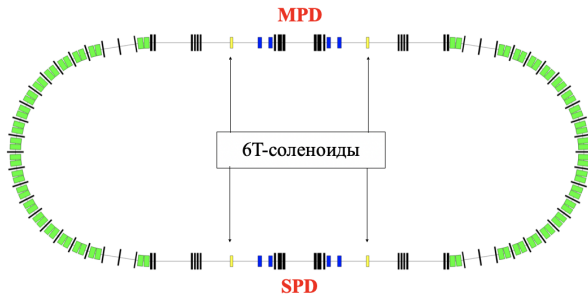


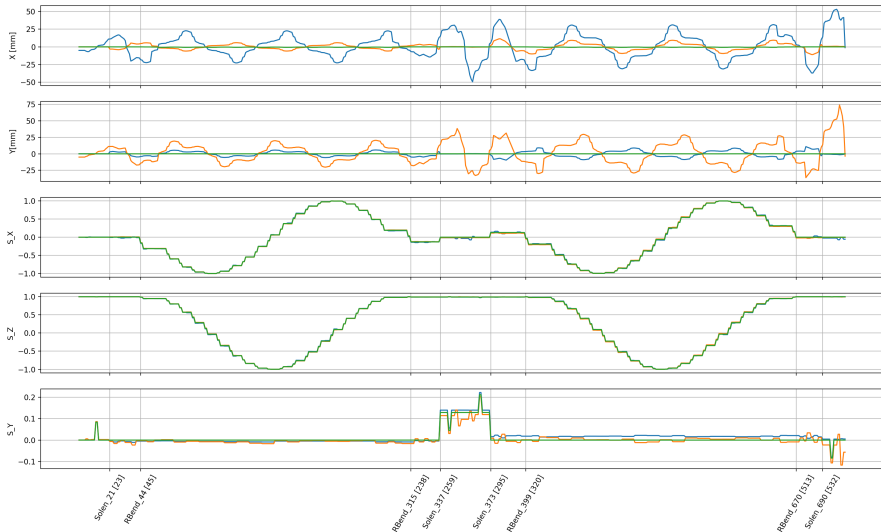
схема "змейки + навигаторы"

Выбранная схема



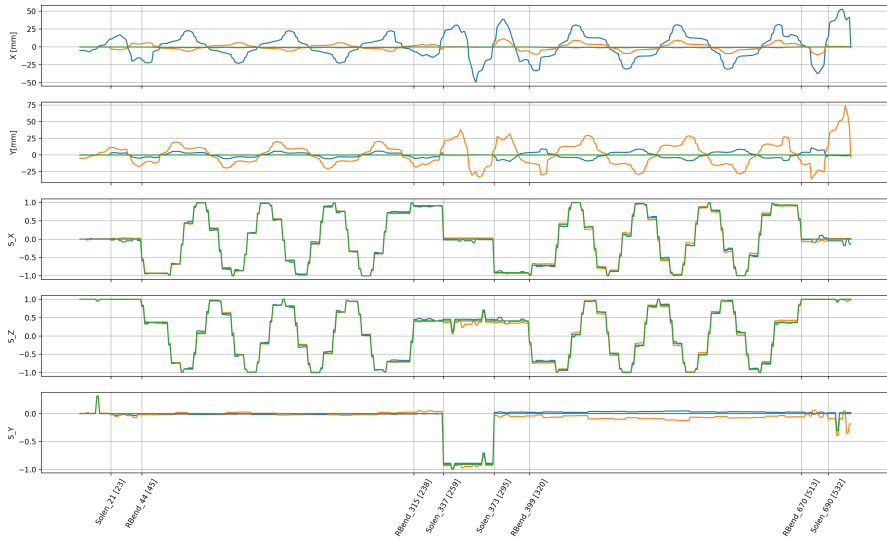
Спин-прозрачность

$$\gamma_0 = 1.139$$

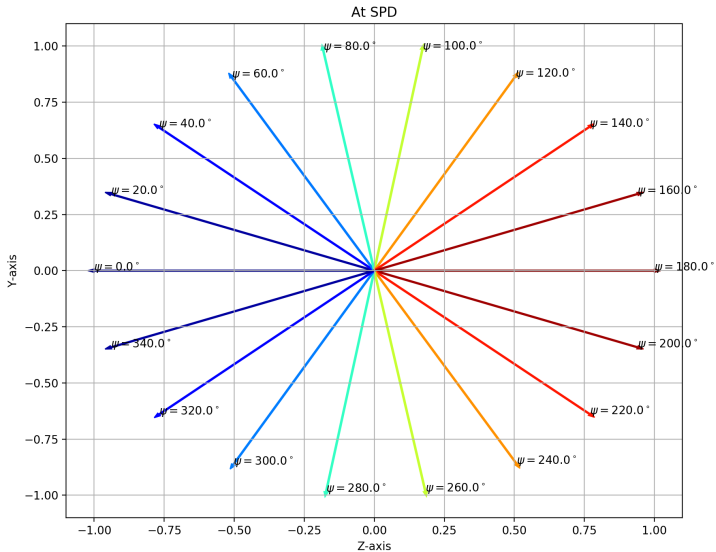


Спин-прозрачность

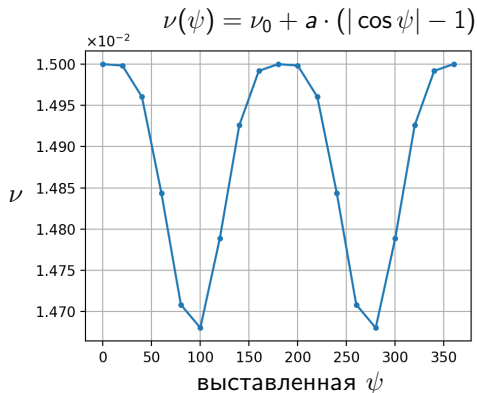
$$\gamma_1 = 3.743\gamma_0$$



Возможности ориентации \bar{n}

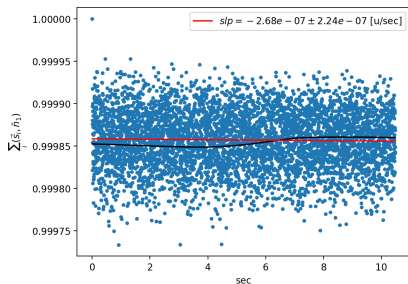
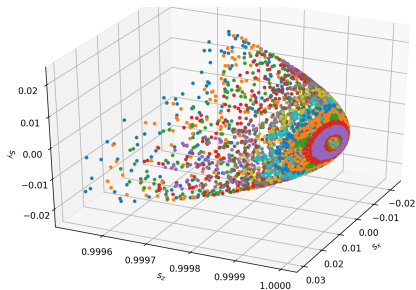
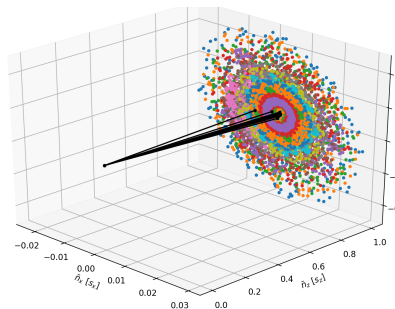


Установка частоты спин-прецессии ν



$$\begin{cases} \nu_0 & = 1.5 \cdot 10^{-2}, \\ a/\nu_0 & \approx e \% \end{cases}$$

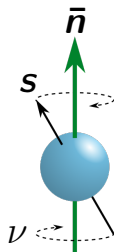
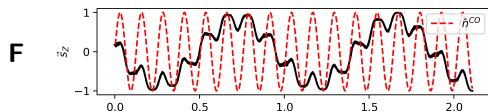
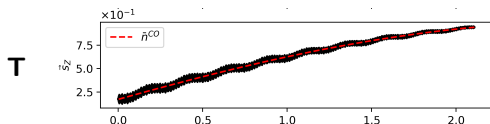
Деполаризация



Нарушение адиабатичности

Условие адиабатичности

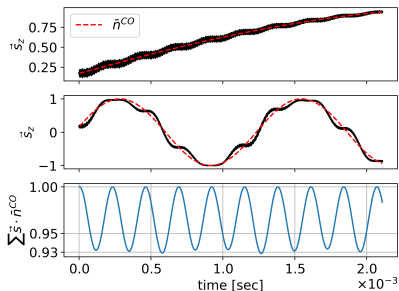
Для того, чтобы спин-векторы
поспевали за \vec{n} : $\dot{\vec{n}} \ll \nu$



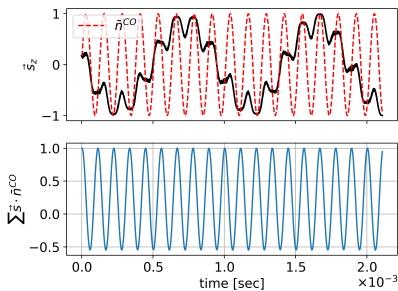
... тогда
 $(\mathbf{s}, \vec{n}) = \text{const}$

Поляризация и спин-когерентность

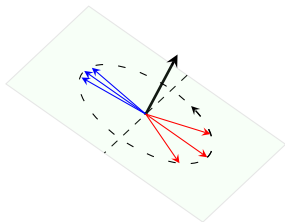
в пределах



за пределами

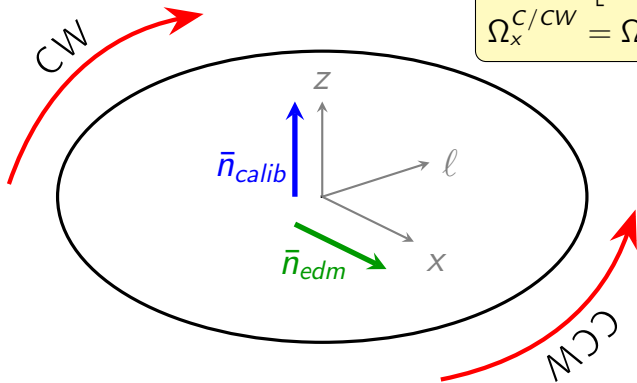


Деполаризация \neq декогеренция. Нарушения внутренней спин-когерентности пучка не обнаружено



В контексте измерения ЭДМ

Калибровка частоты спин-прецессии



$$\hat{d} = \frac{1}{2} \left[\hat{\Omega}^{CW} + \hat{\Omega}^{CCW} \right]$$
$$\Omega_x^{C/CW} = \Omega_{EDM} \pm \Omega_x^{MDM}$$

Спасибо за внимание!