

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на выпускную квалификационную работу аспиранта

Горельшева Ивана Васильевича

на тему: «Оптимизация фазового объема пучка в коллайдере NICA для применения системы стохастического охлаждения»

Актуальность и практическая ценность выбранной темы обусловлена тем, что в данный момент в Объединенном Институте Ядерных Исследований (г.Дубна) сооружается ускорительный комплекс NICA, на котором планируется исследования фундаментального характера на встречных пучках тяжелых ионов. Квалификационная работа посвящена описанию основных процессов, влияющих на эффективность проведения экспериментов. Данными процессами в коллайдере NICA являются нагрев пучка вследствие внутрипучкового рассеяния, ведущий к ухудшению качества пучка, и стохастическое охлаждение, от которого требуется скомпенсировать процесс нагрева. В ходе обучения в аспирантуре И.В.Горельшев детально изучил физику и методы математического моделирования этих процессов. На основе решения оптимизационной задачи им были сформулированы технические требования к системе стохастического охлаждения, разработан физический проект системы, определена стратегия охлаждения пучков в разных режимах работы коллайдера.

В своей выпускной работе И.В.Горельшев сконцентрировался лишь на задачах, имеющих принципиальное значение для работы коллайдера NICA в режиме столкновения ядер золота: определение параметров фазового объема пучка, при которых нагрев минимален, определение максимального темпа стохастического охлаждения при этих параметрах, и оценка максимально достижимой светимости. Для решения этих задач были использованы современные математические модели процессов, на основании которых было разработано программное обеспечение для проведения расчетов. В выпускной работе приведено сжатое, но достаточно полное описание разработанных и использованных алгоритмов. В процессе выполнения работы все полученные результаты верифицировались путем сравнения с результатами, полученными на основании других моделей. В квалификационную работу материалы, посвященные тестированию разработанных алгоритмов, не были включены ввиду их большого объема. Не смотря на это все выводы, приведенные в квалификационной работе представляются достаточно обоснованными.

Материалы работы неоднократно докладывались на семинарах и конференциях, в том числе международных. На международной конференции по проблемам ускорителей

заряженных частиц RuPAC-2018 доклад И.В.Горельшева был отмечен премией конкурса молодых ученых. В декабре 2020 за цикл публикаций, посвященных развитию метода стохастического охлаждения, Иван был удостоен стипендии ОИЯИ имени В.И.Векслера.

В ходе обучения в аспирантуре И.В.Горельшев принимал участие в образовательном процессе на Кафедре информационных и ядерных технологий, проявил себя как специалист, способный самостоятельно выполнять задачи исследовательского характера.

В целом выпускная квалификационная работа Горельшева И.В. выполнена на высоком уровне, отвечает всем требованиям, предъявляемым к таким работам, и заслуживает оценки «отлично».

Научный руководитель:

Кандидат физ.-мат. наук

Заместитель начальника

Ускорительного отделения ЛФВЭ ОИЯИ

Доцент кафедры

Информационных и ядерных технологий

СПбГУ

 Сидорин А.О.