



**ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ  
«МАЯК»**

**ФГУП «ПО «МАЯК»**

пр. Ленина, д. 31, г. Озерск, Челябинская обл., 456780

тел. (35130) 3 70 11, 3 31 05 факс (35130) 3 38 26,

e-mail: [mayak@po-mayak.ru](mailto:mayak@po-mayak.ru)

ОКПО 07622740, ОГРН 1027401177209,

ИНН/КПП 7422000795/741301001

17.10.2018 № 193-5-58/5173

На № 11407/01-1147 от 21.09.2018

Отзыв на автореферат диссертации  
Мосуновой Н.А.

Ученому секретарю диссертационного  
совета Д 002.070.01 ФГБУН Институт  
проблем безопасного развития  
атомной энергетики Российской  
Академии Наук  
В.Е. Калантарову

Россия, 115191, Москва,  
ул. Б. Тульская, 52

E-mail: [vek@ibrae.ac.ru](mailto:vek@ibrae.ac.ru)

Рассмотрен автореферат диссертации Мосуновой Настасьи Александровны на тему «Развитие научно-методических основ и разработка интегрального программного комплекса для моделирования реакторных установок на быстрых нейтронах с жидкометаллическими теплоносителями», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.03 - «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации».

Представленный автореферат содержит общую характеристику и обзор содержания диссертационной работы. В автореферате сформулированы актуальность проблемы, цели работы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость.

Диссертационная работа посвящена проблеме создания отчуждаемого коммерциализируемого универсального программного комплекса, предназначенного для моделирования режимов нормальной эксплуатации (НЭ) и нарушений нормальной эксплуатации (ННЭ) действующих и проектируемых реакторных установок (РУ) на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем (ЖМТ) в целях обоснования безопасной эксплуатации и повышения технико-экономических показателей РУ.

Актуальность работы обусловлена:

- реализацией в РФ программы по разработке проектов и сооружению АЭС с РУ на быстрых нейтронах с ЖМТ (проект «Прорыв»),
- ограничениями на использование ряда зарубежных программных комплексов для обоснования безопасности российских проектов РУ на быстрых

нейтронах с ЖМТ и отсутствием возможности их доработки под нужды российских проектов;

- отсутствием в РФ универсального отечественного верифицированного и прошедшего экспертизу в организации научно-технической поддержки уполномоченного органа государственного регулирования безопасности программного комплекса, описывающего все процессы и режимы работы перспективных проектов РУ на быстрых нейтронах с разными ЖМТ и типами топлива, необходимого для обоснования безопасности.

Целями диссертационной работы являлись:

- развитие научно-методических основ, разработка и верификация интегрального программного комплекса для моделирования режимов НЭ и ННЭ РУ на быстрых нейтронах с различными ЖМТ и типами топлива ( $UO_2$ , МОКС, СНУП);

- анализ отдельных важных для обоснования безопасности режимов НЭ и ННЭ РУ БРЕСТ-ОД-300 и БН-1200 с использованием разработанного интегрального программного комплекса.

Для достижения данной цели диссертантом были решены следующие основные задачи:

- определен перечень процессов и явлений, моделирование которых необходимо для корректного описания режимов НЭ и ННЭ действующих и проектируемых РУ с натриевым теплоносителем и проектируемых РУ с тяжёлым ЖМТ (свинец или свинец-висмут);

- проанализированы, систематизированы, обобщены, выбраны наиболее адекватные, модифицированы или доработаны модели групп физических процессов, являющихся важными для описания режимов НЭ и ННЭ РУ на быстрых нейтронах с различными видами ЖМТ и твэлов;

- разработаны функциональные и сервисные программные модули, посредством интеграции которых, применяя алгоритмы параллельных вычислений, разработан интегральный программный комплекс ЕВКЛИД/V1 (ИПК ЕВКЛИД/V1);

- выполнены анализ и оценка имеющихся экспериментальных данных, разработаны матрицы верификации отдельных программных модулей и ИПК ЕВКЛИД/V1 в целом;

- разработана методика оценки погрешностей результатов расчётов, выполнены верификационные расчёты ИПК ЕВКЛИД/V1, анализ и обобщение результатов верификационных расчётов, оценены погрешности расчёта отдельных параметров;



- выполнено моделирование отдельных важных для обоснования безопасности режимов НЭ и ННЭ РУ БН-1200 и БРЕСТ-0Д-300 с использованием ИПК ЕВКЛИД/V1, включая оценку неопределённостей расчёта значений параметров.

Новизна диссертационной работы определяется предложенными в работе научно-методическими основами - методами и моделями.

Достоверность полученных результатов, представленных в диссертации, подтверждается результатами верификационных расчётов и выданными свидетельствами о государственной регистрации программных модулей в Совете по аттестации программных средств при Ростехнадзоре.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, обоснованы публикациями в рецензируемых изданиях, представлены и рассмотрены на семинарах и конференциях различного уровня, а также на заседаниях экспертных групп МАГАТЭ и ОЭСР.

Практическая ценность диссертации вытекает из универсальности разработанного ИПК ЕВКЛИД/V1, не имеющего аналога среди отечественных программных средств и имеющего хорошие перспективы быть востребованным при проектировании различных РУ на быстрых нейтронах.

В качестве замечаний к автореферату можно указать следующие.

1 Автором не конкретизированы уровень его руководства (занимаемая должность) при решении названной научно-технической проблемы, имеющей довольно масштабный характер.

2 В описании разработанной и предлагаемой методики оценки погрешностей результатов расчёта, получаемых по программным комплексам, в части исключения вычислительных неопределённостей не указан применённый автором количественный критерий для оценки близости результатов.

3 В автореферате приведены полученные погрешности верификационных расчётов различных параметров (таблицы 2, 3, 4, описание раздела б), но не дана оценка значимости этих величин с позиций их практической приемлемости.

4 Из текста автореферата не ясно, планируется ли получение аттестационного паспорта Ростехнадзора на разработанный ИПК ЕВКЛИД/V1.

Высказанные замечания не снижают ценности диссертации в целом.

Анализ объема работ, выполненных автором, научной и практической ценности, изложенной в автореферате информации, позволяет сделать вывод о том, что диссертационная работа отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание

ученой степени доктора наук, а ее автор, Мосунова Настасья Александровна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.03 - «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации».

Отзыв составил Самонин Вадим Юрьевич, инженер-технолог-физик-исследователь 1 категории центральной заводской лаборатории ФГУП «ПО «Маяк», кандидат технических наук по специальности 05.14.03 – «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации».

Почтовый адрес: РФ, 456787, Челябинская область, г. Озерск, пр. Карла  
Маркса, д. 19, кв. 136  
Телефон рабочий: (35130) 3 36 85  
e-mail: [vadimswj@rambler.ru](mailto:vadimswj@rambler.ru)

Инженер-технолог-физик-исследователь 1 кат.  
ЦЗЛ ФГУП «ПО «Маяк»,  
канд. техн. наук



16.10.2018

В.Ю. Самонин

Подпись В.Ю. Самонина удостоверяю:  
Секретарь научно-технического совета  
ФГУП «ПО «Маяк»

« 16 » октябрь 2018 г.



А.С. Антушевский

Главный инженер ФГУП «ПО «Маяк»



17.10.18

Д.Н. Колупаев

