



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ  
И АТОМНОМУ НАДЗОРУ  
(РОСТЕХНАДЗОР)

Федеральное бюджетное учреждение  
«НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
ПО ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ»  
(ФБУ «НТЦ ЯРБ»)

Малая Красносельская ул., д. 2/8, корп. 5,  
вн. тер. г. муниципальный округ Красносельский,  
Москва, 107140  
Телефон: (499) 264-00-03, факс: (499) 264-28-59  
E-mail: [secnrs@secnrs.ru](mailto:secnrs@secnrs.ru), <http://www.secnrs.ru>  
ОКПО 00257414, ОГРН 1027739079499  
ИНН/КПП 7725010048/770801001

Ученому секретарю  
диссертационного совета  
ИБРАЭ РАН,

к.т.н.  
Калантарову В.Е.

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

24.12.2024 № 08-04/5608  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

О направлении отзыва на автореферат

Уважаемый Валентин Евграфович!

Направляем отзыв на автореферат диссертации Чалого Руслана Васильевича на тему «Программный комплекс СОКРАТ-БН для анализа и обоснования безопасности АЭС с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 2.4.9 – Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность.

Отзыв подготовлен начальником лаборатории отдела экспертизы программ для ЭВМ отделения экспертизы ФБУ «НТЦ ЯРБ», кандидатом технических наук Яшниковым Дмитрием Аркадьевичем ([yashnikov@secnrs.ru](mailto:yashnikov@secnrs.ru), 499-753-05-24).

Приложение: на 3 л. в 2 экз.

Заместитель директора

Р.Б. Шарафутдинов

Марулина Елена Сергеевна  
8(499)264-0352, [marulina@secnrs.ru](mailto:marulina@secnrs.ru)

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чалого Руслана Васильевича  
«Программный комплекс СОКРАТ-БН для анализа безопасности АЭС с  
реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 2.4.9 – «Ядерные энергетические установки, топливный цикл,  
радиационная безопасность»

В России эксплуатируется два энергоблока АЭС с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем (БН-600, БН-800). Кроме того, в настоящее время проектируется инновационная РУ БН-1200 (М). В соответствии с положениями статьи 26 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии», если в целях подготовки документов, обосновывающих безопасность ОИАЭ, необходимо построение расчетных моделей процессов, влияющих на безопасность ОИАЭ, то для их построения используются программы для ЭВМ, прошедшие экспертизу в организации научно-технической поддержки уполномоченного органа государственного регулирования безопасности. В этой связи, не вызывает сомнения **актуальность** тематики диссертационной работы Чалого Р.В., посвященной разработке, верификации, валидации, аттестации и практическому применению программы для ЭВМ «СОКРАТ-БН», предназначенной для проведения анализов безопасности АЭС с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем.

Судя по автореферату, диссертация Чалого Р.В. обладает элементами **научной новизны**, а именно: впервые разработана, верифицирована и валидирована мультифизическая программа для ЭВМ, которая обеспечивает проведение «сквозных» расчетов с учетом моделирования теплогидравлических, нейтронно-физических, термомеханических процессов, влияющих на безопасность энергоблоков АЭС с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем.

**Практическая ценность** диссертационной работы состоит в том, что разработанная диссертантом программа для ЭВМ «СОКРАТ-БН» используется

главным конструктором РУ БН АО «ОКБМ Африкантов» для расчетных обоснований безопасности энергоблоков АЭС с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем (БН-600, БН-800), а также для обоснования безопасности предполагаемой к сооружению инновационной РУ БН-1200 (М).

Согласно автореферату по теме диссертации Чалого Р.В. опубликовано пятнадцать работ, в том числе две научные статьи в рецензируемых изданиях из перечня ВАК Минобрнауки России и четыре научные статьи в изданиях, индексируемых в международной базе данных Scopus. В ходе выполнения работы диссертантом получены девять свидетельств о государственной регистрации программы для ЭВМ и самостоятельных модулей, входящих в ее состав. Вышесказанное свидетельствует об успешной **апробации** результатов диссертации.

Несмотря на большой объем выполненной работы по актуальной и практически значимой тематике, к автореферату диссертации Чалого Р.В. можно сделать следующие **замечания**, не меняющие общего положительного мнения о диссертационной работе:

1. Расчетный анализ аварии типа УТОР применительно к РУ БН-1200, представленный в главе 4, не сопровождается оценкой погрешностей и неопределенностей полученных результатов.

2. Не указаны математический смысл и формула для вычисления параметра  $\epsilon$ , приведенного в последнем столбце таблицы 5.

3. Применительно к результатам измерений на РУ БН-600 и 800, использованным для валидации программы для ЭВМ «СОКРАТ-БН», вместо корректного термина «эксплуатационные данные» в автореферате использован некорректный термин «экспериментальные данные».

Согласно автореферату, диссертация Чалого Р.В. является **завершенной работой**, выполненной на **высоком научно-техническом уровне**. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 2.4.9 - «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность» и

отвечает требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (в редакции Постановления от 26.05.2020 № 751), а ее автор Чалый Р.В. заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Начальник лаборатории отдела экспертизы  
программ для ЭВМ отделения экспертизы  
ФБУ «НТЦ ЯРБ»,

к.т.н.

Яшников Дмитрий Аркадьевич

Подпись Д.А. Яшникова заверяю.

Учёный секретарь ФБУ «НТЦ ЯРБ»,

к.т.н.



В.А. Гремячкин

23 декабря 2024 г.

## СВЕДЕНИЯ

о лице, давшем отзыв на автореферат диссертации Чалого Руслана Васильевича «Программный комплекс СОКРАТ-БН для анализа безопасности АЭС с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем»

Ф.И.О	Ученая степень, ученое звание, должность	Место работы	Почтовый адрес, телефон, адрес электронной почты
Яшников Дмитрий Аркадьевич	Кандидат технических наук, начальник лаборатории отдела экспертизы программ для ЭВМ отделения экспертизы	Федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (ФБУ «НТЦ ЯРБ»)	Федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (ФБУ «НТЦ ЯРБ») 107140, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Красносельский, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корпус 5. Тел.: +7 (499) 753-05-24 E-mail: <a href="mailto:yashnikov@secnrs.ru">yashnikov@secnrs.ru</a>

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чалого Руслана Васильевича  
«Программный комплекс СОКРАТ-БН для анализа безопасности АЭС с  
реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 2.4.9 – «Ядерные энергетические установки, топливный цикл,  
радиационная безопасность»

В России эксплуатируется два энергоблока АЭС с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем (БН-600, БН-800). Кроме того, в настоящее время проектируется инновационная РУ БН-1200 (М). В соответствии с положениями статьи 26 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии», если в целях подготовки документов, обосновывающих безопасность ОИАЭ, необходимо построение расчетных моделей процессов, влияющих на безопасность ОИАЭ, то для их построения используются программы для ЭВМ, прошедшие экспертизу в организации научно-технической поддержки уполномоченного органа государственного регулирования безопасности. В этой связи, не вызывает сомнения **актуальность** тематики диссертационной работы Чалого Р.В., посвященной разработке, верификации, валидации, аттестации и практическому применению программы для ЭВМ «СОКРАТ-БН», предназначенной для проведения анализов безопасности АЭС с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем.

Судя по автореферату, диссертация Чалого Р.В. обладает элементами **научной новизны**, а именно: впервые разработана, верифицирована и валидирована мультифизическая программа для ЭВМ, которая обеспечивает проведение «сквозных» расчетов с учетом моделирования теплогидравлических, нейтронно-физических, термомеханических процессов, влияющих на безопасность энергоблоков АЭС с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем.

**Практическая ценность** диссертационной работы состоит в том, что разработанная диссертантом программа для ЭВМ «СОКРАТ-БН» используется

главным конструктором РУ БН АО «ОКБМ Африкантов» для расчетных обоснований безопасности энергоблоков АЭС с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем (БН-600, БН-800), а также для обоснования безопасности предполагаемой к сооружению инновационной РУ БН-1200 (М).

Согласно автореферату по теме диссертации Чалого Р.В. опубликовано пятнадцать работ, в том числе две научные статьи в рецензируемых изданиях из перечня ВАК Минобрнауки России и четыре научные статьи в изданиях, индексируемых в международной базе данных Scopus. В ходе выполнения работы диссертантом получены девять свидетельств о государственной регистрации программы для ЭВМ и самостоятельных модулей, входящих в ее состав. Вышесказанное свидетельствует об успешной **апробации** результатов диссертации.

Несмотря на большой объем выполненной работы по актуальной и практически значимой тематике, к автореферату диссертации Чалого Р.В. можно сделать следующие **замечания**, не меняющие общего положительного мнения о диссертационной работе:

1. Расчетный анализ аварии типа УТОР применительно к РУ БН-1200, представленный в главе 4, не сопровождается оценкой погрешностей и неопределенностей полученных результатов.

2. Не указаны математический смысл и формула для вычисления параметра  $\epsilon$ , приведенного в последнем столбце таблицы 5.

3. Применительно к результатам измерений на РУ БН-600 и 800, использованным для валидации программы для ЭВМ «СОКРАТ-БН», вместо корректного термина «эксплуатационные данные» в автореферате использован некорректный термин «экспериментальные данные».

Согласно автореферату, диссертация Чалого Р.В. является **завершенной работой**, выполненной на **высоком научно-техническом уровне**. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 2.4.9 - «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность» и

отвечает требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (в редакции Постановления от 26.05.2020 № 751), а ее автор Чалый Р.В. заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Начальник лаборатории отдела экспертизы  
программ для ЭВМ отделения экспертизы  
ФБУ «НТЦ ЯРБ»,

к.т.н.

Яшников Дмитрий Аркадьевич

Подпись Д.А. Яшникова заверяю.

Учёный секретарь ФБУ «НТЦ ЯРБ»,

к.т.н.



В.А. Гремячкин

23 декабря 2024 г.



## СВЕДЕНИЯ

о лице, давшем отзыв на автореферат диссертации Чалого Руслана Васильевича «Программный комплекс СОКРАТ-БН для анализа безопасности АЭС с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем»

Ф.И.О	Ученая степень, ученое звание, должность	Место работы	Почтовый адрес, телефон, адрес электронной почты
Яшников Дмитрий Аркадьевич	Кандидат технических наук, начальник лаборатории отдела экспертизы программ для ЭВМ отделения экспертизы	Федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (ФБУ «НТЦ ЯРБ»)	Федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (ФБУ «НТЦ ЯРБ») 107140, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Красносельский, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корпус 5. Тел.: +7 (499) 753-05-24 E-mail: <a href="mailto:yashnikov@secnrs.ru">yashnikov@secnrs.ru</a>