

**Программа семинара**  
**«Моделирование технологий ядерного топливного цикла»**  
**27 февраля–03 марта 2023 г., г. Снежинск**

**В работе семинара участвуют специалисты:**

В работе семинара участвуют специалисты:

- ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина»;
- АО «ВНИИНМ им. акад. А.А. Бочвара»;
- АО «Прорыв»;
- ООО «МНИПИИТИ»;
- ФГБУН ОИВТ РАН;
- ФГБУН ИВТЭ УрО РАН;
- ФБУ «НТЦ ЯРБ»;
- ИБРАЭ РАН;
- ФГАОУ ВО НИ ТПУ;
- НИЦ «Курчатовский институт»;
- АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»;
- АО «ОКБМ им. И.И. Африкантова»;
- ГК по атомной энергии «Росатом»;
- ЧУ «Наука и инновации»;
- ФГАОУ ВО ЮУрГУ (НИУ).

Работа семинара проходит в ЦНДС  
(Центр научного и делового сотрудничества).

**Рекомендация по регламенту:**

*Устный доклад – 20–25 мин., вопросы – 5 мин.*

*Стендовый доклад – 5 мин., вопросы – 5 мин.*

## 28 ФЕВРАЛЯ, ВТОРНИК

9:00–9:30      Регистрация участников.

### Утреннее заседание

Ведущие: *Андрей Юрьевич Шадрин,*  
*Вадим Александрович Симоненко*

- 09:30    **Открытие семинара.**  
**Уточнение повестки семинара.**
- 09:45    **Состояние работ по переработке ОЯТ и обращения с РАО и вопросы математического моделирования**  
Андрей Юрьевич Шадрин  
Частное учреждение «Наука и Инновации», Москва
- 10:25    **Стратегии фракционирования при переработке ОЯТ. Расчетная оценка объемов образующихся РАО**  
Владимир Александрович Кашеев,  
А. А. Рыкунова, А. Ю. Шадрин  
АО «Высокотехнологический НИИ неорганических материалов им. академика А. А. Бочвара», Москва
- 11:05    **О некоторых сценариях развития взрыва водорода в свободном пространстве и ограниченных объемах**  
Алексей Дмитриевич Киверин,  
И. С. Медведков, К. С. Мельникова, А. Е. Смыгалина,  
А. В. Тюрнин, И. С. Яковенко, А. В. Ярков  
Объединенный институт высоких температур РАН, Москва
- 11:45    **Фотографирование**
- 11:55    *Перерыв. Чай, кофе*

12:25 **Самовоспламенение водорода и водородосодержащих смесей при импульсном истечении в канал и полукрытое пространство**

Владислав Владимирович Володин,  
С. В. Головастов, В. В. Голуб

Объединенный институт высоких температур РАН, Москва

13:00 *Перерыв на обед*

## **Вечернее заседание**

Ведущие: *Дмитрий Владимирович Хмельницкий,*  
*Евгений Витальевич Безгодов*

14:30 **Анализ процессов распространения водорода в условиях тяжелой аварии в защитной оболочке плавучей АЭС с использованием результатов международных исследований в области контейментной теплогидравлики**

Олег Валерьевич Тюриков, Игорь Николаевич Кулаков,  
А. М. Хизбуллин, А. Н. Лепехин

АО «ОКБМ им. И.И. Африкантова», Нижний Новгород

15:00 **Применение методик испытаний для определения рабочих характеристик рекомбинаторов водорода**

Евгений Витальевич Безгодов,  
М. В. Никифоров, С. Д. Пасюков, А. А. Тараканов,  
А. Н. Савельев, Д. Л. Мошкин, И. П. Котлованов, И. А. Попов,  
В. В. Стаханов, Ю. Ф. Давлетчин, А. А. Рякин

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск

15:30 **Разработка модели пассивного каталитического рекомбинатора водорода**

Олег Викторович Шульц,  
В. В. Стаханов, А. А. Бочкарева

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск

16:00 *Перерыв. Чай, кофе*

16:30 **Экспериментальные исследования процессов горения стратифицированных и равномерно перемешанных водородно-воздушных смесей в замкнутом объеме**  
Савва Андреевич Яковлев,  
Е. В. Безгодков, В. В. Стаханов, А. А. Тараканов,  
И. А. Попов, М. В. Никифоров  
ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск

17:00 **Круглый стол  
«Состояние и перспективы работ по тематике МТ ЯТЦ».**  
**Квантовая физика и физический вакуум**  
Вадим Александрович Симоненко  
ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск

## **01 МАРТА, СРЕДА**

### **Утреннее заседание**

Ведущие: *Ольга Витальевна Шмидт,*  
*Инга Равильевна Макеева*

09:30 **Моделирование технологических процессов ЗЯТЦ на основе CFD-подхода: текущее состояние и перспективы**  
Инга Равильевна Макеева,  
А. А. Бочкарева, Н. Д. Дырда, Е. Е. Пигасов  
ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск

09:55 **Технологические инструменты цифрового двойника МФР**  
Сергей Николаевич Ливенцов<sup>1</sup>,  
А. М. Бельков<sup>1</sup>, Е. В. Ефремов<sup>1</sup>, О. В. Егорова<sup>1</sup>,  
А. М. Емельянов<sup>1</sup>, К. А. Козин<sup>1</sup>, О. О. Кушков<sup>1</sup>, Н. В. Ливенцова<sup>1</sup>,  
А. О. Плетнев<sup>1</sup>, А. А. Полосин<sup>1</sup>, С. О. Сизов<sup>1</sup>, Е. К. Степанченко<sup>1</sup>,  
Г. В. Сумин<sup>1</sup>, А. И. Фейгин<sup>2</sup>, О. В. Шмидт<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>ФГАОУ ВО НИ ТПУ, ООО «КТ – Комплекс», Томск;  
<sup>2</sup>АО «Прорыв», Москва

- 10:20 **Математическое моделирование кристаллизационного аффинажа целевых продуктов при переработке ОЯТ**  
Владимир Александрович Кашеев,  
В. И. Волк, Е. Д. Филимонова  
АО «Высокотехнологический НИИ неорганических материалов им. академика А. А. Бочвара», Москва
- 10:50 *Перерыв. Чай, кофе*
- 11:10 **Кинетическая модель радиолиза азотнокислых растворов ОЯТ**  
Ольга Витальевна Шмидт,  
К. А. Славинский  
АО «Прорыв», Москва
- 11:35 **Математическая модель противоточного экстракционного разделения изотопов бора и ее экспериментальная проверка**  
Егор Артурович Пузиков,  
И. В. Смирнов, С. А. Кротов, Л. И. Ткаченко  
АО «Радиевый институт им. В. Г. Хлопина», Санкт-Петербург
- 12:00 **Обоснование процесса разделения америция и кюрия в расплавленных солях**  
Алексей Михайлович Потапов<sup>1,2</sup>,  
М. И. Власов<sup>1</sup>, А. А. Филатов<sup>1</sup>, В. Ю. Шишкин<sup>1</sup>, Ю. П. Зайков<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, Екатеринбург  
<sup>2</sup>Уральский государственный горный университет, Екатеринбург
- 12:25 **Подходы к экспериментальным исследованиям для математического описания химических процессов, протекающих в технологических средах объектов ядерного топливного цикла, для целей оценки безопасности**  
Лика Вадимовна Гёзаян,  
А. В. Родин  
ФБУ «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности», Москва
- 13:00 *Перерыв на обед*

## Вечернее заседание

Ведущие: *Елена Александровна Родина,*

*Иван Сергеевич Попов*

- 14:30 **ПК РТМ-2 для решения задач ПН «Прорыв»**  
Елена Александровна Родина,  
Ю. С. Хомяков  
АО «Прорыв», Москва
- 15:00 **Инструменты расчета радиационных характеристик в программном комплексе РТМ-2**  
Иван Сергеевич Попов,  
Д. Г. Модестов, О. В. Кузнецова, И. Р. Макеева, А. Г. Файрушин,  
О. Е. Петрова, С. В. Пчелинцева  
ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск
- 15:20 **Об оценке погрешностей и неопределенностей результатов расчетов, проводимых в рамках детерминистического анализа безопасности атомных станций**  
Дмитрий Аркадьевич Яшников,  
С. А. Шевченко  
ФБУ «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности», Москва
- 15:45 **Анализ погрешностей и неопределенностей детерминистических расчетов запроектных аварий на примере РУ ВВЭР**  
Николай Игоревич Рыжов,  
А. Е. Киселев<sup>1</sup>, Д. А. Яшников<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН, Москва;  
<sup>2</sup>ФБУ «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности», Москва
- 16:10 *Перерыв. Чай, кофе*

- 16:30 **Особенности анализа аварий с потерей теплоносителя для АСММ с РУ РИТМ-200Н**  
Дарья Дмитриевна Коротаева,  
Ю.К. Швецов, О. В. Тюриков, А. Н. Лепехин  
АО «ОКБМ им. И.И. Африкантова», Нижний Новгород
- 16:55 **Опыт моделирования крупномасштабного горения при помощи ПрЭВМ CABARET-SC1**  
Александр Вадимович Данилин,  
А. И. Гавриков, В. Ю. Глозов, А. А. Канаев  
Институт проблем безопасного развития  
атомной энергетики РАН, Москва
- 17:20 **Моделирование экспериментов по окислению на воздухе QUENCH-10 и QUENCH-16 при помощи кода СОКРАТ/В1**  
Михаил Сергеевич Фёдоров,  
В. В. Меркулов  
Национальный исследовательский центр  
«Курчатовский институт», Москва
- 18:30 *Официальный ужин*

## **02 МАРТА, ЧЕТВЕРГ**

### **Утреннее заседание**

Ведущие: *Алексей Дмитриевич Киверин,*  
*Игорь Валерьевич Пешкичев*

- 09:30 **Использование аппарата математического моделирования при оценке опасности взрыва водорода**  
Алексей Дмитриевич Киверин, И. С. Яковенко  
Объединенный институт высоких температур РАН, Москва

- 10:00 **Методический подход к оценке возможности возникновения теплового взрыва в технологических средах объектов ядерного топливного цикла на основе математического моделирования**  
Алексей Владимирович Родин,  
А. В. Понизов  
ФБУ «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности», Москва
- 10:20 **Рекомендуемые методы оценки и прогнозирования радиационных последствий аварий на объектах ядерного топливного цикла**  
Роман Максимович Поляков,  
А. В. Курындин, А. С. Шаповалов  
ФБУ «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности», Москва
- 10:40 **Программный код FIREX для расчетной оценки пожаровзрывобезопасности радиохимических производств**  
Игорь Валерьевич Пешкичев,  
И. Р. Макеева, И. С. Попов, А. Г. Файрушин,  
О. В. Кузнецова, О. Е. Петрова  
ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск
- 11:00 *Перерыв. Чай, кофе*
- 11:20 **Особенности трансмутации минорных актиноидов в жидкосолевом реакторе-сжигателе**  
Михаил Николаевич Белоногов,  
И. А. Волков, Н. Д. Дырда, Д. Г. Модестов,  
В. А. Симоненко, Д. В. Хмельницкий  
ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск
- 11:45 **Метод определения температуры ликвидуса фторидных расплавов, содержащих актиноиды, и его отработка на системах  $\text{LiF-NaF-KF} + \text{PuF}_3$**   
Полина Александровна Санникова,  
М. Н. Белоногов, И. А. Волков, Н. Д. Дырда, Д. Г. Модестов,  
И. В. Санников, Д. В. Хмельницкий, В. А. Шелан,  
О. В. Шульц, Р. Р. Фазылов  
ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск



12:10 **Определение температуры ликвидуса расплавов, моделирующих топливную соль жидкосолевого реактора-сжигателя минорных актиноидов на основе эвтектики LiF-NaF-KF**

Никита Дмитриевич Дырда,

М. Н. Белоногов, И. А. Волков, Д. Г. Модестов,

Д. В. Хмельницкий, О. В. Шульц, И. В. Санников,

П. А. Санникова, В. А. Шелан, Р. Р. Фазылов

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск

12:35 **Моделирование аварийных процессов на объектах производства, хранения и транспортировки водорода с помощью программного комплекса КЕДР**

Павел Евгеньевич Беляев<sup>1,2</sup>,

И. Р. Макеева<sup>1,2</sup>, Д. А. Мастюк<sup>1</sup>,

Е. Е. Пигасов<sup>1,2</sup>, Т. А. Куприянец<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО ЮУрГУ (НИУ), Челябинск

13:00 *Перерыв на обед*

## **Вечернее заседание**

Ведущие: *Никита Дмитриевич Дырда,*

*Юлия Алексеевна Евсюкова*

14:30 **Численное моделирование утечки водорода в помещении с вентиляцией**

Ксения Сергеевна Кутузова,

В. В. Стаханов, Е. В. Безгодков, И. А. Попов,

А. А. Тараканов, А. Н. Савельев

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск

14:50 **Проведение расчетов процесса растворения в ПК ВИЗАРТ с учетом зацикливания урановых потоков**

Юлия Алексеевна Евсюкова<sup>1,2</sup>,

А. А. Рыкунова<sup>1,2</sup>, О. В. Шмидт<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>АО «Прорыв», Москва

<sup>2</sup>АО «Высокотехнологический НИИ неорганических материалов им. академика А. А. Бочвара», Москва

- 15:20 **Расчетная оценка выдержки ОЯТ до переработки и хранения ВАО до иммобилизации с помощью ПК ВИЗАРТ**  
Ляйсан Римовна Файрушина,  
И. Р. Макеева, Н. Д. Дырда, В. Ю. Пугачев  
ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск
- 15:40 **Результаты экспериментального определения скорости выхода радионуклидов в газовую фазу из растворов, имитирующих технологические среды ОЯТЦ, для целей оценки последствий нарушений нормальной эксплуатации**  
Александра Михайловна Кощеева,  
А. В. Родин  
ФБУ «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности», Москва
- 16:00 *Перерыв. Чай, кофе*
- 16:20 **Фазовый состав нитридного отработавшего ядерного топлива**  
Михаил Валерьевич Мазанников<sup>1</sup>,  
А. М. Потапов<sup>1</sup>, Ю. П. Зайков<sup>1</sup>, Ю. С. Мочалов<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН,  
Екатеринбург;  
<sup>2</sup>АО «Прорыв», Москва
- 16:40 **Расчетно-экспериментальное обоснование прочности двухцелевых транспортных упаковочных комплектов**  
Виктория Александровна Лось,  
А. В. Курындин, А. З. Каримов, А. М. Киркин, Ю. В. Верник  
ФБУ «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности», Москва
- 17:00 **Квантово-механическое исследование влияния плутония на свойства гипостехиометрических соединений  $UO_{2-x}$**   
Алексей Stanisлавович Воробьев<sup>1</sup>,  
А. Е. Галашев<sup>1,2</sup>, Ю. П. Зайков<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup>ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН  
(ИВТЭ УрО РАН), Екатеринбург;  
<sup>2</sup>Уральский федеральный университет имени первого Президента  
России Б. Н. Ельцина Екатеринбург

## 03 МАРТА, ПЯТНИЦА

- 9:30 **Круглый стол по насущным вопросам развития ядерной и водородной энергетики**
- 11:00 *Перерыв. Чай, кофе*
- 11:20 **Подведение итогов семинара.  
Принятие заключительных документов**
- 13:00 *Обед*
- Отъезд участников семинара

### Список стендовых докладов

**Экспериментальное исследование горения водородно-воздушной смеси при истечении из баллона высокого давления в помещении с вентиляцией**

Вячеслав Викторович Стаханов,

К. С. Кутузова, Е. В. Безгодов, С. А. Яковлев, С. Д. Пасюков,  
А. Н. Савельев, И. А. Попов

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск

**Расчет технологических параметров и верификация результатов исследования трехмерной модели реального макета электролизера «металлизации»**

Александр Игоревич Манжуров,

А. Е. Галашев, В. А. Ковров, Ю. П. Зайков

Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения  
Российской Академии Наук, Екатеринбург

**Определение кинетических параметров возникновения теплового взрыва в сорбционной колонне при использовании твэкссов импрегнированного типа на основе краун-эфиров**

Александра Михайловна Кошечева,

А. В. Родин

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности», Москва

Отпечатано в ОНТИ РФЯЦ – ВНИИТФ  
с оригинал-макета, подготовленного информационно-издательской группой  
отдела информационного сопровождения и коммуникаций