

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования

**«Международный государственный экологический институт имени
А.Д. Сахарова»**

Белорусского государственного университета

ФАКУЛЬТЕТ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

КАФЕДРА ЯДЕРНЫХ И МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

БЕКАР

Кирилл Павлович

**ПЕРЕГРУППИРОВКА ОРГАНОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВВЭР-1200 КАК
ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕРА СОБЛЮДЕНИЯ НОРМАТИВНЫХ
ОГРАНИЧЕНИЙ ПО ШАГОВОМУ ВВОДУ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ
РЕАКТИВНОСТИ**

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:

Инженер-физик РУ 2 категории
ядерно-физической лаборатории
отдела ядерной безопасности
ГП «Белорусская АЭС»
Салькевич Яна Артуровна

МИНСК 2025

Аннотация

Дипломная работа: 54 страницы, 27 рисунков, 2 таблицы, 17 источников.

Ключевые слова: реакторная установка, атомная электростанция, программный комплекс «Каскад», активная зона, органы регулирования, ВВЭР-1200

Объектом исследования: являются органы регулирования системы управления и защиты реактора ВВЭР-1200.

Предметом исследования: является шаговый ввод положительной реактивности в процессе взвода органов регулирования СУЗ в рабочее положение

Цель работы: заключается в определении оптимальной схемы расположения органов регулирования системы управления и защиты с целью соблюдения нормативных ограничений по шаговому вводу положительной реактивности.

Использованы следующие *методы исследования*: анализ нормативной документации, руководящих документов эксплуатирующей организации РУП «Белорусская атомная электростанция», эксперимент.

Полученные результаты и их новизна: выбран оптимальный вариант перегруппировки органов регулирования системы управления и защиты, уменьшающий временные затраты по переводу реактора на минимально контролируемый уровень мощности, и соблюдающий нормативные требования.

Область возможного практического применения состоит в возможности использования результатов для модернизации действующих и проектирования новых энергоблоков с повышенными показателями безопасности.

Анатацыя

Дыпломная праца: 54 старонкі, 27 малюнкаў, 2 табліцы, 17 крыніц.

Ключавыя словы: рэактарная ўстаноўка, атамная электрастанцыя, праграмны комплекс «Каскад», актыўная зона, органы рэгулявання, ВВЭР-1200.

Аб’ект даследавання: органы рэгулявання сістэмы кіравання і абароны рэактара ВВЭР-1200.

Прадмет даследавання: паступовы ўвод дадатнай рэактыўнасці ў працэсе ўводу органаў рэгулявання СУЗ у рабочае становішча.

Мэта працы: вызначэнне аптымальнай схемы размяшчэння органаў рэгулявання сістэмы кіравання і абароны для выканання нарматыўных абмежаванняў па паступовым ўводзе дадатнай рэактыўнасці.

Выкарыстаныя *метады даследавання:* аналіз нарматыўнай дакументацыі, кіруючых дакументаў эксплуатацыйнай арганізацыі РУП «Беларуская атамная электрастанцыя», эксперымент.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: абраны аптымальны варыянт перагрупавкі органаў рэгулявання сістэмы кіравання і абароны, які памяншае часавыя выдаткі на перавод рэактара на мінімальна кантралюемы ўзровень магутнасці і адпавядае нарматыўным патрабаванням.

Магчымая вобласць практычнага прымянення: вынікі могуць быць выкарыстаны для мадэрнізацыі дзейных і праектавання новых энергаблокаў з павышанымі паказчыкамі бяспекі.

Abstract

Diploma work: 54 pages, 27 figures, 2 tables, 17 sources.

Keywords: reactor plant, nuclear power plant, «Kaskad» software complex, core, control rods, VVER-1200.

Research object: control rods of the VVER-1200 reactor control and protection system.

Research subject: stepwise insertion of positive reactivity during the arming of control rods into the operating position

Objective: determination of the optimal arrangement scheme for control rods in the reactor control and protection system to comply with regulatory limits on stepwise positive reactivity insertion.

Research methods: analysis of regulatory documentation, operational guidelines of Belarusian NPP, and experimental study.

Results and novelty: An optimal regrouping scheme for control rods was selected, reducing the time required to bring the reactor to the minimum controllable power level while meeting regulatory requirements.

Potential practical applications: The results can be used for modernizing existing reactors and designing new power units with enhanced safety indicators.