

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор-

проректор по научной работе РУДН
доктор медицинских наук, профессор,

член-корр. РАН

А.А. Костин



07.10.2025

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН) на основании решения, принятого на заседании кафедры энергетического машиностроения инженерной академии

Диссертация «Analysis of the vibration effects on combined cycle power plants' mechanical parts («Оценка воздействия вибрации на механическое оборудование электростанций комбинированного цикла») выполнена на кафедре энергетического машиностроения инженерной академии РУДН.

Аль-Текрити Ватбан Халид Фахми, 1982 года рождения, гражданин Республики Ирак, в 2017 году окончил (с отличием) университет Эрджияс (Кайсери, Турция), с присвоением квалификации магистр по специальности «Машиностроение» (диплом №3348 от 26.12.2017).

С 01 сентября 2020 года по 21 ноября 2024 года обучался в аспирантуре РУДН по программе подготовки научно-педагогических кадров по направлению «Машиностроение» С 20 мая 2025 по 19 ноября 2025 был прикреплен для подготовки и защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по кафедре энергетического машиностроения инженерной академии по специальности 2.4.7. Турбомашины и поршневые двигатели, по которой подготовлена диссертация.

В настоящее время не работает.

Документ о сдаче кандидатских экзаменов выдан в 2025 году.

Научный руководитель – Реза Каши Заде Казем, кандидат технических наук (PhD), профессор кафедры техники и технологий транспорта инженерной академии РУДН.

Тема диссертации в окончательной редакции утверждена на заседании ученого совета инженерной академии РУДН 03.06.2024, протокол № 2022-08/14

По итогам обсуждения диссертации на заседании кафедры энергетического машиностроения инженерной академии принято следующее заключение

Диссертационная работа «Оценка воздействия вибрации на механическое оборудование электростанций комбинированного цикла» представляет собой

исследовательскую работу по решению промышленной проблемы в Республике Ирак. Фактически, основной проблемой является прогнозирование повреждения компонентов газовой турбины до того, как это произойдет. Предлагаемое решение заключается в использовании нового алгоритма, использующего методы машинного обучения (например, искусственный интеллект) и собранные лабораторные данные (история вибрации системы) для обнаружения неисправностей в роторных машинах. Применение решения в отрасли показало, что оно является весьма эффективным, и, используя его, можно избежать непомерных затрат на ремонт и техническое обслуживание, а также это является большой помощью для отрасли с экономической точки зрения.

Диссертация полностью завершена и результаты диссертационного исследования были подтверждены с помощью вычислительных экспериментов и опубликованы в рейтинговых журналах.

Почти все страны мира используют электростанции комбинированного цикла для производства энергии. Электростанции состоят из различных компонентов, одним из важнейших из которых являются турбины. Турбины работают в тяжелых условиях, и когда у них возникают проблемы, они могут нанести большой ущерб системе. Поэтому очень важно выявлять дефекты турбин до того, как произойдет отказ. В отрасли существуют различные решения, и они используются, но мы все еще видим отказы с катастрофическими финансовыми потерями. Поэтому необходимо использовать науку искусственного интеллекта и различные методы сбора данных для достижения точного прогнозирования неисправностей в турбине без вмешательства человека. Для этого была определена диссертация «Оценка воздействия вибрации на механическое оборудование электростанций комбинированного цикла» по направлению машиностроения.

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации, включает классификацию данных, работу с большими данными, кодирование, представление комбинированных алгоритмов машинного обучения, сбора данных и полученные в работе результаты.

Основные результаты работы обсуждались и представлялись на различных международных научных конференциях и семинарах: международная конференция «Инженерные системы» (Москва, Россия, 5–7 апреля 2023 г.); the 4th International Conference on Artificial Intelligence and its Future Prospects in electrical, computer, mechanical and telecommunication engineering sciences, (Iran, December 2024); 3rd International Conference for Mechanical and Aerospace Engineers Students (Iran, December 2024).

В мероприятиях автор представил свои наработки широкой научной аудитории и обсудил полученные результаты с ведущими специалистами.

Достоверность результатов диссертационной работы подтверждается экспериментами, сравнением с результатами применения иных апробированных методов, успешным использованием полученных результатов на практике.

Новизна результатов проведенных исследований состоит в следующем:

1. Разработка модели DLSTM-Autoencoder представляет собой новый подход в области обнаружения аномалий в данных временных рядов, особенно учитывая ее применение в сложных промышленных условиях.
2. Интеграция слоев DLSTM в структуру автокодировщика вносит новое измерение в процесс обнаружения аномалий.

Практическая значимость работы заключается в том, что:

1. Раннее обнаружение аномалий способствует быстрому выявлению неисправностей.
2. Это сокращает простои электростанций за счет своевременного устранения проблем.
3. Снижение затрат на техническое обслуживание достигается за счет проактивного выявления и решения проблем.
4. Предотвращение катастрофических инцидентов на электростанции, таких как защита жизни персонала.

Ценность научных работ соискателя. В работе предлагаются новые подходы и методы, которые непосредственно используются для выявления неисправностей вращающихся машин, таких как турбины, до того, как произойдет отказ. В этом случае, помимо предотвращения дополнительных расходов в отделе технического обслуживания, а также предотвращения финансовых и жизненных потерь, это также эффективно в объеме чистой продукции. В связи с этим различные алгоритмы машинного обучения были объединены с различными методами сбора данных в отрасли, и лучшие из них были выбраны для желаемой системы, которая может автоматически собирать данные и анализировать их в режиме онлайн без необходимости вмешательства человека, и, наконец, сообщать о состоянии работоспособности устройства.

По своей структуре, объёму, содержанию и оформлению соответствует критериям п. 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.4.7. – Турбомашины и поршневые двигатели.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем. По теме диссертации опубликовано 9 работ, из них 5 работ в изданиях международных баз данных Scopus, получено 4 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ в Российской Федерации.

Текст диссертации был проверен на использование заимствованного материала без ссылки на авторов и источники заимствования. После исключения всех корректных совпадений иных заимствований не обнаружено.

Диссертационная работа Аль-Текрити Ватбан Халид Фахми рекомендуется к публичной защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.7. Турбомашины и поршневые двигатели.

Заключение принято на заседании кафедры энергетического машиностроения инженерной академии РУДН протокол № 2022-05-04/05 от 02.10.2025.

Присутствовало на заседании 16 чел.

Результаты голосования: «за» – 16 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел.

Председательствующий на заседании:
заведующий кафедрой
энергетического машиностроения
инженерной академии РУДН
доктор технических наук, профессор

Ю.А. Радин

Подпись Ю.А. Радина удостоверяю.
Ученый секретарь ученого совета
инженерной академии РУДН

О.Е. Самусенко



07.10.2025