Universität Marburg

Philipps-Universität / Klinik f. Pneumologie / Forschungslabor / Herz-Lungenzentrum / 35043 Marburg

To:
Thesis Committee
Department of Artificial Intelligence & Big Data
al-Farabi Kazakh National University
Almaty, Republic of Kazakhstan

Fachbereich Humanmedizin
Klinik für Innere Medizin mit Schwerpunkt Pneumologie
Translationales Forschungslabor
Dr. habil. Nurlan Dauletbayev, Leiter

Tel.: +49 (0) 6421-586-3304
Fax: +49 (0) 6421-587-6012
E-Mail:
nurlan dauletbayev@uni-marburg de
Anschrift: Herz-Lungenzentrum,
Büro -1/34320
UKGM, Baldingerstraße
35043 Marburg
Web: www.uni-marburg de

Marburg, den 27. April 2026

Betr.: Doctoral thesis "Machine diagnostic of medical imaging and its adaptation to the needs of population screening on example of Chronic Obstructive Pulmonary Disease", Specialty "8D06114 – Artificial Intelligence in Medicine"

Dear colleagues,

I have collaborated with the PhD candidate Ms. Talshyn Sarsembayeva on the aforementioned thesis in my capacity as an external scientific supervisor. The research addresses a highly relevant problem in population health in Kazakhstan, given high prevalence of diagnosed cases of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) and an estimated substantial prevalence of undiagnosed cases. In addition, the thesis contributes to the advancement of Deep Learning, Artificial Intelligence, and computational Decision Support Systems for population screening and early disease detection.

The overall objective of this doctoral thesis is to develop a computational pipeline for the identification of imaging biomarkers specific to COPD in Computed Tomography (CT) images. To this end, the candidate developed a novel deep learning–based pipeline that combines the detection of quantitative imaging biomarkers (in particular LAA%) with the extraction of deep features using a pretrained ResNet-152 model. The proposed pipeline comprises CT preprocessing, lung segmentation, QCT-based auto-labeling, feature extraction via ResNet-152, feature selection, and classification. It was validated on CT datasets from COPD patients, including both emphysema and chronic bronchitis cases. Furthermore, the thesis introduces a fusion method with improved diagnostic performance, enhancing the interpretability of the results. The findings of this work have been presented at international conferences and published in peer-reviewed scientific journals, thereby fulfilling the University's criteria for thesis submission."

Through my regular personal meetings with doctoral candidate, I have found PhD candidate Ms. Sarsembayeva to be a highly reliable and hard-working individual, who pursues her research with persistence, careful attention to detail, and a strong sense of responsibility. I am very confident that, subject to the incorporation of the final feedback from the thesis committee and myself, Ms. Sarsembayeva's thesis meets – and indeed exceeds – the criteria for scientific novelty, significance, and practical relevance required for the award of the Doctor of Philosophy (PhD) degree in specialty "8D06114 – Artificial Intelligence in Medicine". Furthermore, I am certain that Ms. Sarsembayeva will pursue a successful academic career and make meaningful contributions to the field of Artificial Intelligence in Medicine.

Dr. habil. Nurlan Dauletbayev
Head, Translational Research Lab
Department of Internal, Respiratory and Critical Care Medicine
The Heart and Lung Center
University Hospital
Philipps-University of Marburg

Baldingerstrasse
35043 Marburg
Germany

Tel.: +49 (0) 6421-586-3304
Fax: +49 (0) 6421-587-6012

Email: nurlan.dauletbayev@uni-marburg.de

Adjunct Professor
Division of Respiratory Medicine
Montreal Children's Hospital
Department of Pediatrics, Faculty of Medicine
McGill University
1001 Decarie Boulevard
Montreal, Quebec
H4A 3J1
Canada

Email: nurlan.dauletbayev@mcgill.ca

Associate Investigator
Child Health and Human Development Program
Research Institute of
McGill University Health Centre
1001 Decarie Boulevard
Montreal, Quebec
H4A 3J1
Canada

УНИВЕРСИТЕТ МАРБУРГА

Университет Филиппса / Кафедра пульмонологии / Научно-исследовательская лаборатория / Центр сердца и легких / Марбург, 35043

Кафедра гуманитарных наук, Клиника внутренней медицины (пульмонология), Трансляционная исследовательская лаборатория, д-р хабилитированный Нурлан Даулетбаев, заведующий.
Тел.: +49 (0) 6421 -586-3304
Факс: +49 (0) 6421 -587-6012
Электронная почта: nurlan.dauletbayev@uni-marburg.de
Адрес: Центр сердца и легких, офис - 1/34320 UKGM, Балдингерштрассе 35043 Марбург
Веб-сайт: www.uni-marburg.de

Марбург, 27 апреля 2026 г.

Тема: Диссертационная работа на соискание степени PhD
«Машинная диагностика медицинских изображений и её адаптация к задачам популяционного скрининга на примере хронической обструктивной болезни лёгких», специальность «8D06114 — Искусственный интеллект в медицине»

Уважаемые коллеги!

В качестве внешнего научного руководителя я сотрудничал с PhD докторантом г-жой Талшын Сарсембаевой по вышеуказанной диссертационной работе. Исследование посвящено чрезвычайно актуальной проблеме общественного здравоохранения населения в Казахстане, учитывая высокую распространенность диагностированных случаев хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) и предполагаемую значительную распространенность недиагностированных случаев. Кроме того, диссертация вносит вклад в развитие методов глубокого обучения, искусственного интеллекта и вычислительных систем поддержки принятия решений для скрининга населения и раннего выявления заболеваний.

Основной целью данной диссертационной работы является разработка вычислительного конвейера для выявления биомаркеров на медицинских изображениях, специфичных для ХОБЛ, на основе компьютерной томографии (КТ). Для достижения этой цели соискателем разработан новый конвейер на основе методов глубокого обучения, который объединяет обнаружение количественных биомаркеров изображений (в частности LAA%) с извлечением глубоких признаков с использованием предварительно обученной модели ResNet-152. Предложенный конвейер включает этапы предварительной обработки КТ-изображений, сегментации лёгких, автоматической разметки на основе количественной КТ (QCT), извлечения признаков с помощью ResNet-152, отбора признаков и классификации. Модель была валидирована на наборах КТ-данных пациентов с ХОБЛ, включая случаи эмфиземы и хронического бронхита. Кроме того, в диссертации предложен метод объединения (fusion), обеспечивающий повышение диагностической точности и улучшение интерпретируемости результатов. Результаты исследования были представлены на международных конференциях и опубликованы в рецензируемых научных журналах, что соответствует требованиям университета к защите диссертации.

В ходе регулярных личных встреч с PhD докторантом я убедился, что г-жа Сарсембаева — чрезвычайно надежный и трудолюбивый человек, который ведет свои исследования с

упорством, тщательным вниманием к деталям и высоким чувством ответственности. Я абсолютно уверен, что при условии учета окончательных замечаний диссертационного совета и моих собственных замечаний диссертация г-жи Сарсембаевой соответствует — и даже превосходит — критерии научной новизны, значимости и практической значимости, необходимые для присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности «8D06114 — Искусственный интеллект в медицине». Кроме того, я уверен, что г-жа Сарсембаева сделает успешную научную карьеру и внесет значимый вклад в область искусственного интеллекта в медицине.

/Подпись имеется/

Д-р хабил. Нурлан Даулетбаев
Руководитель трансляционной исследовательской лаборатории
Кафедра внутренней, респираторной и интенсивной медицины
Центр сердца и лёгких
Университетская клиника
Philipps-Университет Марбурга

Контактная информация:
Балдингерштрассе 35043, Марбург, Германия
Тел.: +49 (0) 6421-586-3304
Факс: +49 (0) 6421-587-6012

Email: nurlan.dauletbayev@uni-marburg.de

Адъюнкт-профессор
Отделение респираторной медицины
Детская больница Монреаля
Кафедра педиатрии, Медицинский факультет
Университет Макгилла
1001 бульвар Декари
Монреаль, Квебек
H4A3J1

Email: nurlan.dauletbayev@mcgill.ca

Ассоциированный исследователь
Программа по здоровью детей и развитию человека
Научно-исследовательский институт
Медицинского центра Университета Макгилла
1001 бульвар Декари
Монреаль, Квебек
H4A3J1
Канада