

Date: May 30th, 2026.

This letter is a review report of the Doctoral dissertation, 'Development of methods for predicting quality indicators in 5G standalone networks using machine learning,' prepared by Mr. Yedil Nurakhov who is doing his Ph. D program in the Al Farabi National Kazakhstan University.

The major research works he had executed can be summarized as follows.

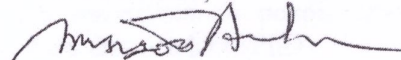
- Construction of a reproducible 5G Standalone test environment with controllable network parameters.
- Verification of the nonlinear dependency of quality indicators on the load level with the presence of threshold degradation effects.
- Confirmation of the buffering and transport level mechanisms are the limiting factors.
- Forecasting quality indicators based on time series.
- Checking the possibility of identifying significant factors by applying some of the interpretable machine learning techniques.

As his research results, he achieved fairly satisfactory results in predicting the near-future performance changes of 5G Standalone networks.

Considering his research works and their quality including 6 published scientific papers in 2 recent years of 2025 and 2026, I am not hesitating to recommend Mr. Yedil Nurakhov for his Ph. D degree.

Thanks.

Minsoo Hahn,



Professor Emeritus,

School of Electrical Engineering, KAIST

Email: mshahn2@kaist.ac.kr

Cell phone: +82-10-3897-2559

СМОТРИТЕ
НА ОБЛОЖКЕ

KAISTEE

КОРЕЙСКИЙ ПЕРЕДОВОЙ ИНСТИТУТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ
ШКОЛА ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

291 DAENA-K-RO, YUSEONG-GU, ТЭДЖОН 34141, РЕСПУБЛИКА КОРЕЯ
ТЕЛ. +82-42-350-3402-8 ФАКС +82-42-350-3410 <https://ee.kaist.ac.kr>

Дата: 30 мая 2026 г.

Настоящее письмо представляет собой отзыв на докторскую диссертацию «Разработка методов прогнозирования показателей качества в автономных сетях 5G с использованием машинного обучения», подготовленной Нураховым Едилем, докторантом Казахского национального университета имени аль-Фараби.

Основные выполненные им исследовательские работы можно резюмировать следующим образом.

- Создание воспроизводимой тестовой среды для автономной работы 5G с управляемыми сетевыми параметрами.
- Проверка нелинейной зависимости показателей качества от уровня нагрузки при наличии эффектов порогового ухудшения.
- Подтверждение того, что механизмы буферизации и уровня передачи являются ограничивающими факторами.
- Прогнозирование показателей качества на основе временных рядов.
- Проверка возможности выявления значимых факторов с помощью некоторых интерпретируемых методов машинного обучения.

В качестве результатов своих исследований он достиг убедительных результатов в прогнозировании изменений производительности автономных сетей 5G в ближайшем будущем.

Учитывая его научные работы и их качество, в том числе 6 опубликованных научных статей за последние 2025 и 2026 годы, я настоятельно рекомендую Нурахова Едила Сергазиевича к присуждению степени доктора философии (PhD).

Спасибо.

Минсу Хан
/подписано/
Почетный профессор,
Школа электротехники, KAIST
Электронная почта: mshahn2@kaist.ac.kr
Мобильный телефон: +82-10-3897-2559