

Rīga,

10/02/2026

## **Отзыв научного консультанта**

**на диссертационную работу Жунусова А.Р. по теме: «Разработка метода мониторинга качества сервисов в телекоммуникационной сети» на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 8D06201 – «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»**

Диссертационная работа Жунусова А.Р. посвящена разработке и экспериментальной проверке метода мониторинга качества телекоммуникационных сервисов на основе анализа косвенных сетевых признаков и современных методов обработки данных. В условиях роста сложности сетевой инфраструктуры, перехода к виртуализированным и программно-определяемым архитектурам, а также увеличения требований к качеству обслуживания пользователей, применение интеллектуальных методов анализа данных приобретает особую актуальность.

Значительная часть диссертационного исследования посвящена применению методов машинного обучения и анализа временных рядов для верификации и подтверждения корректности предложенного показателя качества. Автор демонстрирует системный подход к использованию современных алгоритмов машинного обучения, включая методы регрессии, ансамблевые модели и символьную регрессию, что позволяет рассматривать полученные результаты как статистически обоснованные и воспроизводимые.

Следует отметить, что Жунусов А.Р. корректно сформировал экспериментальный набор данных, выполнил предварительную обработку и нормализацию признаков, а также обоснованно использовал производные и приращения сетевых параметров в качестве информативных признаков. Такой подход соответствует современным практикам анализа телеметрических и эксплуатационных данных в телекоммуникационных сетях и позволяет повысить чувствительность моделей к деградации качества сервисов.

Особого внимания заслуживает применение методов символьной регрессии, в результате которых была независимо получена аналитическая зависимость, совпадающая по структуре с ранее предложенной автором формулой коэффициента нестабильности. Данный факт является важным научным результатом, поскольку подтверждает корректность исходной гипотезы не только аналитическими и имитационными методами, но и средствами интеллектуального анализа данных, не использующими априорных предположений о виде искомой зависимости.

Автор грамотно использует метрики качества моделей (MSE, коэффициент детерминации  $R^2$ ), анализирует сходимость алгоритмов и устойчивость полученных решений. Представленные результаты свидетельствуют о высокой степени согласованности моделей машинного обучения с аналитическими выводами диссертационной работы, что существенно повышает доверие к предложенному методу мониторинга.

Следует подчеркнуть, что использование машинного обучения в данной работе не носит формальный характер. Напротив, автор осознанно применяет ML-инструменты как средство независимой валидации разработанного показателя, избегая подгонки результатов и сохраняя интерпретируемость моделей. Такой подход полностью соответствует современным тенденциям развития explainable AI (XAI) в инженерных и телекоммуникационных приложениях.

К возможным направлениям дальнейших исследований можно отнести расширение набора применяемых моделей за счёт глубоких нейронных сетей для анализа длинных временных рядов, а также исследование переносимости обученных моделей на данные других операторов связи. Однако данные замечания носят рекомендательный характер и не умаляют научной ценности представленных результатов.

В целом диссертационная работа Жунусова А.Р. демонстрирует высокий уровень владения методами машинного обучения, корректность их применения в инженерной области и глубокое понимание специфики телекоммуникационных данных. Полученные результаты являются научно обоснованными, воспроизводимыми и представляют интерес как для исследователей, так и для практических специалистов.

Уровень научной новизны, теоретической обоснованности и практической значимости результатов, представленных в диссертационной работе Жунусова А.Р., позволяет считать, что диссертационная работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 8D06201 – «Радиотехника, электроника и телекоммуникации». Автор заслуживает присуждения соответствующей учёной степени.

Dr.oec., Professor,  
Acting Rector  
Riga Nordic University



Deniss Djakons

Dr.sc.ing, Profesor,  
Riga Nordic University  
Department of nature science

Jelena Caiko