

ПИСЬМЕННЫЙ ОТЗЫВ

официального рецензента

на диссертационную работу Жунусова Аяна Радияновича

«Разработка метода мониторинга качества сервисов в телекоммуникационной сети», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе:

6D071900 – «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (подчеркнуть один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента (замечания выделить курсивом)
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: 1) диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы); 2) диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы); <u>3) диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление).</u>	Тема диссертационной работы соответствует приоритетным направлениям развития науки и цифровизации телекоммуникационной отрасли, ориентированным на обеспечение качества, надёжности и управляемости сетевых сервисов. Актуальность темы обусловлена ростом объёмов трафика, увеличением количества пользователей и усложнением структуры современных сетей. Дополнительно следует отметить, что работа учитывает современные технологические тренды, включая внедрение программно-определяемых сетей (SDN), виртуализацию сетевых функций (NFV) и развитие мультисервисных архитектур. В этих условиях возрастает потребность в эффективных методах мониторинга качества, способных функционировать в масштабируемых и динамически изменяемых сетевых средах. Таким образом, тема исследования полностью соответствует современным научным и технологическим приоритетам в области телекоммуникаций и цифровой трансформации сетевой инфраструктуры.

2.	Важность для науки	Работа вносит /не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта /не раскрыта.	<p>Диссертационная работа посвящена решению актуальной научно-технической задачи мониторинга качества сервисов в телекоммуникационных сетях.</p> <p>Полученные результаты углубляют научные представления о возможностях косвенного контроля качества на основе статистических характеристик сетевых протоколов.</p> <p>Дополнительно работа расширяет существующие подходы к оценке качества сервисов за счёт отказа от исключительно прямых измерений параметров QoS и перехода к анализу интегральных показателей, формируемых на основе доступных сетевых данных. Это способствует развитию научных подходов в области интеллектуального мониторинга, анализа сетевых процессов и построения моделей оценки качества в сложных телекоммуникационных системах.</p>
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: высокий ; средний; низкий; самостоятельности нет.	<p>Исследование выполнено с высокой степенью самостоятельности. Предложен авторский метод мониторинга, введён оригинальный коэффициент нестабильности, проведены аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, результаты которых нашли отражение в научных публикациях.</p> <p>Дополнительно автором самостоятельно сформулированы цель и задачи исследования, разработана методология, выполнен сбор и обработка экспериментальных данных, а также проведена интерпретация полученных результатов. Все ключевые положения и выводы диссертационной работы получены лично автором и являются результатом его самостоятельной научной деятельности.</p>

4.	Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>обоснована;</u> 2) частично обоснована; 3) не обоснована. 	<p>Актуальность выбранной темы подтверждается современными требованиями к мониторингу качества сервисов и существующими ограничениями классических подходов к контролю QoS/QoE.</p> <p>Дополнительно актуальность обусловлена усложнением телекоммуникационных сетей, ростом объёмов трафика и необходимостью оперативного выявления деградации сервисов. Традиционные методы, основанные на прямых измерениях, не всегда обеспечивают требуемую масштабируемость и эффективность, что обуславливает необходимость разработки альтернативных подходов, включая методы косвенного анализа качества.</p>
		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>отражает;</u> 2) частично отражает; 3) не отражает. 	<p>Структура и содержание работы в полной мере соответствуют заявленной теме и включают все этапы разработки и проверки предложенного метода.</p> <p>Дополнительно диссертация последовательно охватывает постановку задачи, анализ существующих подходов, разработку метода, его аналитическое обоснование и экспериментальную проверку. Логика изложения обеспечивает полноту раскрытия темы и подтверждает соответствие содержания заявленным целям исследования.</p>
		<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>соответствуют;</u> 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют. 	<p>Цель и задачи логически связаны с темой исследования и направлены на решение поставленной научно-технической проблемы мониторинга качества сервисов в телекоммуникационных сетях.</p> <p>Дополнительно следует отметить, что сформулированные задачи последовательно охватывают все этапы исследования — от анализа существующих подходов до разработки, обоснования и экспериментальной проверки предложенного метода, что подтверждает их полное соответствие теме диссертации.</p>

		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>полностью взаимосвязаны;</u> 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует. 	<p>Теоретические, аналитические и экспериментальные разделы логически связаны и дополняют друг друга. Прослеживается последовательный переход от теоретического обоснования метода к его аналитическому описанию и последующей экспериментальной верификации. Такая структура обеспечивает целостность исследования и подтверждает внутреннее единство всех положений диссертации.</p>
		<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>критический анализ есть;</u> 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов; 4) анализ отсутствует. 	<p>Выполнен анализ существующих методов мониторинга, проведено сопоставление с предложенным подходом и обоснованы его преимущества. Проведена критическая оценка традиционных методов, основанных на прямых измерениях параметров QoS, выявлены их ограничения и показаны преимущества предложенного подхода, включая снижение зависимости от активных измерений и повышение эффективности мониторинга. Это подтверждает аргументированность и обоснованность предложенных решений.</p>
5.	Принцип научной новизны	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>полностью новые;</u> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%). 	<p>В работе впервые предложен и обоснован коэффициент нестабильности, основанный на статистике PPPoE-сессий, а также методика его применения для мониторинга качества сервисов. Дополнительно научная новизна заключается в использовании косвенных статистических признаков сетевых протоколов для оценки качества сервисов без проведения прямых измерений параметров QoS. Предложенный подход формирует новый взгляд на задачи мониторинга качества и расширяет существующие методы анализа состояния телекоммуникационных сетей.</p>

		<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?</p> <p>1) <u>полностью новые;</u> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).</p>	<p>Сформулированные выводы основаны на авторских аналитических и экспериментальных исследованиях и не повторяют известные ранее результаты. Выводы отражают результаты применения предложенного метода и подтверждают его эффективность в задачах мониторинга качества сервисов. Они логически вытекают из полученных теоретических и экспериментальных данных и формируют новые положения в области косвенной оценки качества в телекоммуникационных сетях.</p>
		<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:</p> <p>1) <u>полностью новые;</u> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).</p>	<p>Разработанный метод мониторинга является оригинальным решением и не имеет прямых аналогов в известных исследованиях.</p> <p>Дополнительно предложенное решение обосновано как с теоретической, так и с практической точек зрения, включая возможность его применения в реальных операторских сетях. Метод обеспечивает повышение эффективности мониторинга за счёт использования косвенных данных и может быть интегрирован в существующие системы управления сетью.</p>
6.	Обоснованность основных выводов	<p>Все основные выводы <u>основаны</u>/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research (квалитатив ресеч) и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).</p>	<p>Ключевые выводы подтверждаются аналитическими исследованиями, результатами имитационного моделирования и экспериментальной проверкой. Обоснованность выводов обеспечивается согласованностью теоретических результатов с экспериментальными данными, а также применением современных методов анализа и обработки информации. Полученные результаты демонстрируют воспроизводимость и достоверность, что подтверждает корректность сделанных выводов.</p>

7.	Основные положения, выносимые на защиту	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:</p> <p>7.1 Доказано ли положение?</p> <p>1) доказано;</p> <p>2) скорее доказано;</p> <p>3) скорее не доказано;</p> <p>4) не доказано;</p> <p>5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно.</p>	<p>Заявленные положения, выносимые на защиту, подтверждены результатами аналитических исследований, моделирования и экспериментальной проверки. Каждое положение обосновано совокупностью теоретических выкладок и практических результатов, что обеспечивает их проверяемость и достоверность. Комплексный характер подтверждения свидетельствует о достаточной степени доказанности представленных положений.</p>
		<p>7.2 Является ли тривиальным?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет;</p> <p>3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно.</p>	<p>Ключевые положения исследования характеризуются научной новизной и формируют новый научный результат. Следует отметить, что предложенные решения не являются очевидными следствиями известных подходов и требуют разработки новых методов и моделей. Это подтверждает их нетривиальный характер и самостоятельную научную ценность.</p>
		<p>7.3 Является ли новым?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет;</p> <p>3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.</p>	<p>Основные положения представляют собой научно новые и оригинальные результаты. Новизна подтверждается введением новых понятий и показателей, а также разработкой метода, ранее не представленного в известных исследованиях. Полученные результаты расширяют существующие подходы к мониторингу качества сервисов и формируют новые направления исследований.</p>
		<p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>1) узкий;</p> <p>2) средний;</p> <p>3) широкий;</p> <p>4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно.</p>	<p>Предложенный метод рассчитан на практическое применение в операторских сетях доступа и системах мониторинга. Дополнительно метод может использоваться в различных типах телекоммуникационных инфраструктур, включая мультисервисные и масштабируемые сети, что расширяет область его применения. Универсальность подхода обеспечивает возможность его интеграции в</p>

		существующие системы управления и мониторинга качества сервисов.	
	<p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет;</p> <p>3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.</p>	<p>Основные положения изложены в научных публикациях, включая журналы, входящие в базу Scopus.</p> <p>Дополнительно результаты исследования прошли апробацию в научном сообществе и получили отражение в рецензируемых изданиях, что подтверждает их научную состоятельность. Публикации охватывают ключевые аспекты работы и подтверждают достоверность и значимость полученных результатов.</p>	
8.	<p>Принцип достоверности. Достоверность источников и предоставляемой информации</p>	<p>8.1 Выбор методологии обоснован или методология достаточно подробно описана:</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет.</p>	<p>Методология исследования представлена в развернутом виде и надлежащим образом обоснована. Методология включает последовательное описание используемых методов, моделей и подходов, что обеспечивает прозрачность и воспроизводимость исследования. Выбор методического аппарата соответствует поставленным задачам и подтверждает корректность проведенного исследования.</p>
	<p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет.</p>	<p>В исследовании используются современные инструменты анализа данных, методы математического моделирования и технологии машинного обучения. Применение указанных методов обеспечивает высокую точность обработки и интерпретации данных, а также позволяет эффективно анализировать сложные сетевые процессы. Использование компьютерных технологий подтверждает современный уровень проведенного исследования и повышает достоверность полученных результатов.</p>	

		<p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет.</p>	<p>Теоретические положения подтверждены результатами имитационного и экспериментального моделирования. Дополнительно выявленные закономерности и зависимости согласуются с полученными экспериментальными данными, что подтверждает корректность разработанных моделей. Комплексное подтверждение результатов повышает достоверность исследования и обоснованность сделанных выводов.</p>
		<p>8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u>/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.</p>	<p>Выводы и утверждения обоснованы ссылками на релевантные отечественные и зарубежные научные источники. В работе использованы современные публикации, отражающие текущее состояние исследований в области мониторинга качества сервисов, что подтверждает актуальность и достоверность используемой информации. Это обеспечивает научную обоснованность сформулированных положений.</p>
		<p>8.5 Использованные источники литературы <u>достаточны</u>/не достаточны для литературного обзора.</p>	<p>Обзор литературы рассматривает современные исследования по тематике мониторинга качества сервисов. Использованные источники охватывают как фундаментальные, так и актуальные прикладные работы, что обеспечивает полноту анализа предметной области. Это позволяет сделать обоснованные выводы о состоянии проблемы и корректно определить место проведённого исследования среди существующих подходов.</p>
9.	Принцип практической ценности	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет.</p>	<p>Результаты работы представляют теоретический интерес для развития методов мониторинга качества сервисов. Предложенный подход расширяет существующие представления о способах оценки качества за счёт использования косвенных статистических признаков. Это вносит вклад в развитие теории мониторинга и анализа сетевых</p>

			процессов в телекоммуникационных системах.
		<p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет.</p>	<p>Практическая значимость подтверждается реализацией возможности внедрения метода в телекоммуникационные сети и наличием соответствующих подтверждающих документов (информационное письмо и акт внедрения). Предложенный метод может быть интегрирован в существующие системы мониторинга операторских сетей и использован для повышения эффективности контроля качества сервисов. Его применение позволяет сократить время выявления проблем и оптимизировать процессы эксплуатации сети.</p>
		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми:</p> <p>1) <u>полностью новые</u>;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%).</p>	<p>Практические рекомендации опираются на предложенный оригинальный метод мониторинга. Предлагаемые решения ориентированы на применение в реальных операторских сетях и учитывают особенности их функционирования. Это обеспечивает новизну и прикладную значимость рекомендаций, направленных на повышение эффективности мониторинга качества сервисов.</p>
10.	Качество написания и оформления	<p>Качество академического письма:</p> <p>1) <u>высокое</u>;</p> <p>2) среднее;</p> <p>3) ниже среднего;</p> <p>4) низкое.</p>	<p>Уровень академического письма отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени PhD.</p>
11.	Замечания к диссертации	Замечания отсутствуют.	

<p>12. Научный уровень статей докторанта по теме исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования)</p>	
<p>13. Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)</p>	<p>Диссертационная работа Жунусова Аяна Радияновича является завершённой научно-квалификационной работой, соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD). Автор заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071900 – «Радиотехника, электроника и телекоммуникации».</p>

Официальный рецензент:

Доктор PhD, ассоциированный профессор,

Член Правления – Проректор по научно-инновационной деятельности

НАО «Казахский национальный университет им. аль-Фараби»



Ибраимов М.К.

РАСТАЙМЫН
 әл-Фараби атындағы ҚазҰУ Ғылыми кадрларды
 даярлау және аттестаттау басқармасының басшысы
ЗАБЕРЯЮ

Начальник управления подготовки и аттестации
 научных кадров КазНУ им. аль-Фараби



Ибраимов
 2026 ж.г.