

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу
Нұрғалиева Мадияра Кәменұлы на тему «Разработка и оптимизация энергоэффективных беспроводных самоорганизующихся сенсорных сетей», предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D071900 – Радиотехника, электроника и телекоммуникации».

№п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	<p>1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:</p> <p>1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы)</p> <p>2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы)</p> <p>3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)</p>	<p>Соответствие приоритетному направлению развития науки «Информационные, коммуникационные и космические технологии», по подприоритету: «Телекоммуникационные технологии»</p> <p>Диссертация выполнена в соответствии с планами научно-исследовательской работы (НИР): «Разработка интеллектуальной автономной системы беспроводного контроля и мониторинга уличного освещения» 2018-2020 гг., ИРН АР05132464</p>
2.	Важность для науки	Работа <u>вносит/не вносит</u> существенный вклад в науку, а ее важность хорошо <u>раскрыта/не раскрыта</u>	Диссертационная работа Нұрғалиева М.К. имеет научно-практическую значимость в области беспроводных сетей сбора и обработки данных, в частности для повышения энергоэффективности автономных беспроводных сенсорных узлов, оптимизации расположения в пространстве и прогнозирования времени работы сети.

3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет 	<p>Нурғалиев М.К. в ходе выполнения диссертационной работы проявил высокий уровень самостоятельности. Постановка задач, формулировка выводов, проведение экспериментов и интерпретация их результатов была полностью проведена соискателем самостоятельно. Результаты проведенных исследований апробированы на нескольких научных конференциях.</p>
4.	Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована. <p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Отражает; 2) Частично отражает; 	<p>Диссертационная работа Нурғалиева М.К. посвящена наиболее актуальным проблемам, связанным с беспроводными сенсорными сетями, а именно: прогнозирование времени работы беспроводных сенсорных сетей с учётом различных параметров сети, повышение энергоэффективности и оптимизация расположения узлов сенсорной сети в пространстве. Последние десятилетия наблюдается рост интереса у исследователей к разработке автономных систем наблюдения и слежения за различными объектами для создания распределённой сети и на её основе реализации IoT. Диссертация состоит из трёх глав, введения и заключения. Все главы последовательно решают поставленные задачи и хорошо взаимосвязаны между собой.</p> <p>Содержание диссертации Нурғалиева М.К. полностью отражает тему, цели и задачи.</p>

		3) Не отражает	
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют	Поставленная Нұрғалиевым М.К. цель и задачи соответствует теме диссертации
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует	Положения и все разделы диссертации полностью взаимосвязаны между собой и решают поставленные задачи.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов	Предложенные решения хорошо аргументированы и имеют принципиальные отличия от известных решений
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Научные результаты и положения являются принципиально новыми. В работе впервые: 1 разработана модель прогнозирования энергопотребления узлов беспроводных сенсорных сетей в синхронном и асинхронном режиме; 2 экспериментально установлено влияние направленных антенн на энергопотребление узлов беспроводной сенсорной сети; 3 предложена модель прогнозирования наиболее оптимального расположения узлов сенсорной сети в пространстве на основе методов машинного обучения.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Выводы, сформулированные в диссертационной работе Нұрғалиева М.К. являются принципиально новыми. Полученные результаты

			исследования опубликованы в журнале из базы данных Web of Science и Scopus.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Технические решения в диссертации являются полностью новыми.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны /не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	Выводы диссертационной работы Нургалиева М.К. хорошо обоснованы с научной точки зрения, в работе логично и подробно изложены методы исследований, и выводы закономерно вытекают из полученных результатов, работа изложена понятным научным языком.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) <u>доказано</u> ; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано 7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) <u>нет</u> 7.3 Является ли новым? 1) <u>да</u> ; 2) нет 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) <u>широкий</u> 7.5 Доказано ли в статье? 1) <u>да</u> ; 2) нет	1.В первом положении предложена модель потребления беспроводного узла сенсорной сети с помощью которой определяется время работы узлов сети в асинхронном режиме при определенных условиях, на основе Марковских цепей, при этом вероятность отправки данных является независимой переменной. 7.1 доказано 7.2 нет 7.3 да 7.4 широкий 7.5 да 2.Во втором положении показано увеличение времени работы сети при использовании направленных антенн на передающих устройствах. 7.1 доказано 7.2 нет

			<p>7.3 да 7.4 широкий 7.5 да</p> <p>3.В третьем положении предложено прогнозирование мощности принимаемого сигнала от передающего устройства с помощью машинного обучения и на его основе определения оптимального расположения узлов сети в пространстве.</p> <p>7.1 доказано 7.2 нет 7.3 да 7.4 широкий 7.5 да</p>
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана 1) <u>да</u> ; 2) нет	<p>Методология проведения исследований диссертации Нурғалиева М.К. обоснована и подробно описана в представленной работе</p>
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) <u>да</u> ; 2) нет	<p>Для получения результатов в диссертации были использованы современные научные методы исследования, в частности во второй главе предложена модель прогнозирования беспроводной сенсорной в асинхронном режиме на основе Марковских цепей, выполненной в MATLAB, в третьей главе предложена модель для определения оптимального положения узлов беспроводной сенсорной сети в пространстве в помещении с помощью среды</p>

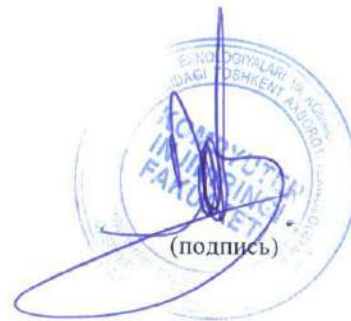
			разработки Jupyter, предназначенной для машинного обучения.
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): 1) <u>да</u> ; 2) нет	Результаты, полученные в ходе выполнения диссертационной работы не противоречат существующим на данный момент теоретическим и экспериментальным материалам в области оптимизации работы беспроводных сенсорных сетей.
		8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u> /частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Ключевые утверждения диссертационной работы подтверждены ссылками на актуальную научную литературу.
		8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны</u> /не достаточны для литературного обзора	Список использованной литературы насчитывает 131 источник, которые в полной мере обосновывают научную новизну и значимость диссертационной работы.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) <u>да</u> ; 2) нет	Диссертационная работа имеет достаточно высокую теоретическую ценность, так как в ней показана модель прогнозирования случайных процессов на основе Марковских цепей, а так же показано прогнозирование оптимального расположения узлов сенсорной сети в пространстве на основе методов машинного обучения с помощью мощности принимаемого сигнала от передающего устройства.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) <u>да</u> ;	Полученные результаты могут быть полезны при создании автономных беспроводных сетей наблюдения и

		2) нет	мониторинга в реальном времени для Smart систем.
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Предложения для практики являются полностью новыми, ранее подобные исследования не проводились.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Диссертационная работа имеет законченный вид, все выводы и умозаключения являются научно обоснованными, написанными понятным академическим языком.

На основании изложенного предлагаю присудить Нурғалиеву Мадияру Каменұлы степень доктора философии (PhD)

Официальный рецензент:

Декан факультета «Компьютерный инжиниринг»,
Ташкентский университет информационных технологий
им. Мухаммада аль-Хоразмий, Ташкент, Узбекистан



(подпись)

Хужаматов Халимжон Эргашевич

