

**Письменный отзыв официального рецензента
по диссертационной работе Калиаскарова Нурбола Балтабаевича
на тему «Разработка распределенной автономной
беспроводной Wi-Fi системы мониторинга технического состояния
мостовых сооружений и зданий» 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>Имеет государственные программные соответствия и направления развития науки.</p> <p>Диссертационная работа соискателя Калиаскарова Нурбола Балтабаевича на тему «Разработка распределенной автономной беспроводной Wi-Fi системы мониторинга технического состояния мостовых сооружений и зданий» представляет собой новую исследовательскую работу по данному направлению, отвечающая всем предъявляемым современным требованиям систем удаленного мониторинга. Актуальность исследования обусловлена развитием беспроводных технологий и необходимостью повышения точности контроля технического состояния строительных и мостовых объектов – имеющих важное стратегическое значение для государства. Исследования определяют такие государственные программы, как «Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года» (Указ Президента Республики Казахстан № 636 от 15 февраля 2018 года), «Информационный Казахстан – 2020».</p>

2.	Важность для науки	Работа вносит /не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта /не раскрыта	<p>Работа вносит существенный вклад в науку и дает возможность установить новые методы и средства удаленного контроля технических объектов, важность исследования хорошо раскрыта в каждом из разделов диссертационной работы.</p> <p>Диссертационная работа является целостным научным исследованием, выводы по каждому разделу диссертации являются обоснованными и базируются на результатах научных исследований. Основными научными результатами диссертации являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - результаты анализа исследований, режимов работы и технических решений по удаленному мониторингу технического состояния мостов и строительных зданий; - новый подход удаленного контроля на основе разработанного алгоритма передачи данных; - оригинальная компьютерная модель беспроводной системы, обеспечивающая высокую скорость передачи данных с минимальной потерей пакетов; - альтернативные схемы для беспроводного мониторинга изменения трещин при замене цифровых датчиков на аналоговые.
3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет 	<p>При написании диссертационного исследования были соблюдены принципы академической честности и высокий уровень самостоятельности. Текст диссертационной работы имеет ссылки на авторов, что подтверждает отсутствие в диссертации заимствованного материала без ссылки на автора и источника заимствования.</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>Тема диссертации актуальна и в достаточной мере обоснована в работе, в связи с тем, что система позволяет своевременно обнаружить повреждение на строительных зданиях и мостовых объектах и предоставить пути их устранения, повышает эффективность расходования средств на проведение различных мероприятий по исправлению недостатков путем корректного определения времени, влияния температуры и вида необходимых ремонтных мероприятий, так же система позволяет повысить точность, информативность и качество прогноза о состоянии мостовых сооружений и зданий.</p>

		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>Отражает;</u></p>	<p>Содержание диссертации отражает тему диссертации, раскрывает предложения и решения исследуемой проблемы.</p>
		<p>2) Частично отражает; 3) Не отражает</p>	<p>Цель и задачи соответствуют теме диссертации. Проведенный литературный анализ определил количество задач и их последовательность, обеспечивающие достижение цели диссертационного исследования: Разработка распределенной автономной беспроводной Wi-Fi системы для удаленного мониторинга технического состояния мостовых сооружений и зданий с обеспечением высокой скорости передачи данных, большого радиуса действия и поддержкой множественного доступа с прослушиванием несущей и избеганием столкновений путем:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проведения анализа исследований и технических решений; – правильного подбора стандарта беспроводной технологий; – выбора устройств для распределенной беспроводной Wi-Fi системы; – использования технологии планирования экспериментов; – обеспечения безопасности и достоверности информации передаваемых данных; – разработки структурной, функциональной схемы системы, алгоритма работы и математической модели распределенной беспроводной системы; – разработки компьютерной модели системы для определения оптимальной скорости; – математической обработки результатов исследования.
		<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют;</u></p>	
		<p>2) частично соответствуют; 3) не соответствуют</p>	
		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) <u>полностью взаимосвязаны;</u></p>	<p>Диссертационное исследование обладает внутренним единством и является логически завершенным научным трудом. Все результаты и выводы логично взаимосвязаны и соответствуют поставленным в диссертационной работе целям и задачам.</p>
		<p>2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует</p>	<p>Предложенные автором новые решения (принципы, методы, алгоритмы, математическая модель) аргументированы и критически проанализированы, характеризуются</p>
		<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p>	

		<p>1) критический анализ есть;</p>	<p>применением методов обработки и синтеза исследуемых данных, методов удаленной фиксации результатов измерений и методов создания аппаратной части на основе микроконтроллеров.</p>
		<p>2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов</p>	
5.	Принцип научной новизны	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Научные результаты и положения являются новыми, среди которых можно отметить новые результаты идентификаций таких параметров, как температура, влажность, показания магнитного поля и расположения объектов в 3 осях и разработанная уникальная распределенная беспроводная система мониторинга для высокоскоростной передачи данных на большом расстоянии. Проведены сравнения не только с отечественными, но и с разработками, патентами и научными трудами ближнего и дальнего зарубежья, в которых выделены такие проблемные области, как: одновременная отправка несколько параметров, длительные задержки сигнала, малая скорость передачи данных и др. Все описанные сложности решены в ходе диссертационного исследования и обоснована надежность разработанной системы.</p>
		<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Выводы по диссертации являются полностью новыми, среди которых можно отметить метод планирования экспериментов, методики моделирования исследуемого процесса удаленного контроля и условия адаптивности системы под другие сферы. Предложены собственные схемотехнические и программные средства и оригинальная компьютерная модель беспроводного канала, необходимая для определения оптимальных параметров беспроводной связи, обеспечивающих высокую скорость передачи результатов измерений.</p>
		<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) полностью новые;</p>	<p>Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными, при этом отмечается выбранная методология планирования экспериментов на основе положений теории математической и статистической обработки данных.</p>

		2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы <u>основаны</u> /не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	Все основные выводы основаны на весомые и научные точки зрения доказательствах с применением соответствующего инструментария экспериментальных исследований. А также средств автоматизации математических расчетов и визуализации результатов. В результате предложена распределенная автономная беспроводная Wi-Fi система для удаленного мониторинга технического состояния мостовых сооружений и зданий.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:	Все основные положения, представленные в диссертации и выносимые на защиту: 1) Доказаны; 2) Не являются тривиальными; 3) Являются новыми; 4) Имеют широкий уровень применения; 5) Доказаны в статьях автора. Положение 1 – метод планирования экспериментов на основе положений теории математической и статистической обработки данных не является тривиальным, поскольку метод выбирался в соответствии с разработанной новой системой и используемых в ней элементов и была обеспечена высокая надежность системы, доказавшая качественную передачу данных при удаленном контроле. Выбранный метод можно использовать и при внедрении разработанной системы в другие сферы (например экология или энергетика). Положение 2 – качественные характеристики беспроводного Wi-Fi канала для обеспечения надежности передаваемых результатов мониторинга выбраны после проведенного литературного анализа, результаты которого докладывались автором в виде научных статей на конференциях различного уровня. Беспроводной Wi-Fi канал широко распространяется с каждым годом во многих производственных объектах для

		<p>7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано</p> <p>7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет</p> <p>7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) широкий</p> <p>7.5 Доказано ли в статье? 1) да; 2) нет</p>	<p>«умного» управления, а разработанный беспроводной канал в рамках диссертации не является тривиальным, в связи с тем, что любой канал сети связи строится в индивидуальном порядке в зависимости от требований к передаваемым данным.</p> <p>Положение 3 – алгоритм распределенной автономной беспроводной Wi-Fi системы на основе положений теории идентификационных измерений и статистической обработки данных является основой для разработки распределенной автономной системы удаленного мониторинга мостов и зданий, по данному алгоритму связаны между собой элементы функциональной схемы, а полученные результаты исследований после статистической обработки данных обоснованы с надежностью 98%. Алгоритм не имеет аналогов, разработан четко под экспериментальную часть диссертационного исследования.</p> <p>Положение 4 – новый подход на основе разработанного алгоритма передачи данных по удаленному мониторингу технического состояния строительных зданий и мостовых сооружений позволил решить цель и задачи диссертационного исследования, так же подход позволил устранить недостатки других проанализированных систем.</p> <p>Положение 5 – структура и принципы работы распределенной автономной беспроводной Wi-Fi системы мониторинга технического состояния мостовых сооружений и зданий опубликованы в журналах, рекомендуемых ККСОН (Вестник КазАТК, Вестник АУЭС, Вестник ПГУ) и в журнале «Eastern-European Journal of Enterprise Technologies», входящим в базу данных Scopus с процентилем 35+.</p>
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана 1) да; 2) нет</p> <p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с</p>	<p>Достоверность результатов обеспечивалось использованием современных средств и методик проведения исследований, включающий критический анализ научной и технической литературы.</p> <p>Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий.</p>

		<p>применением компьютерных технологий: 1) <u>да</u>; 2) нет</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): 1) <u>да</u>; 2) нет</p>	<p>Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены исследованием путем апробации и приведены отдельным параграфом в диссертационной работе.</p>
		<p>8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u>/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>	<p>Важные утверждения подтверждены ссылкам на актуальную и достоверную научную литературу.</p>
		<p>8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны</u>/не достаточны для литературного обзора</p>	<p>Используемые источники литературы достаточны для литературного обзора исследуемой проблемы.</p>
9	Принцип практической ценности	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) <u>да</u>; 2) нет</p>	<p>Результаты теоретического исследования могут быть использованы в учебном процессе как методические указания лабораторных работ или курсового/дипломного проектирования, в зависимости от масштаба исследовательской работы, а описанные методы исследования могут быть использованы в качестве основы для разработки совершенствованной системы с применением новых устройств в зависимости от требований производителей, так же теоретическая основа диссертации может послужить отличным заделом для оформления будущих проектов на грантовое финансирование МОН РК.</p>
		<p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) <u>да</u>; 2) нет</p>	<p>Диссертация имеет практическое значение, имеется акт внедрения.</p>
		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми?</p>	<p>Предложения и рекомендации диссертанта для практики являются</p>

		1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	полностью новые.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	диссертация, представленная на соискание степени доктор философии (PhD) по специальности 6D071900 «Радиотехника, электроника и телекоммуникации» по актуальности проблемы, объему исследований, новизне полученных результатов соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание степени доктора философии (PhD).

Решение официального рецензента:

- 1) присудить соискателю Калиаскарову Нурболу Балтабаевичу степень доктора философии (PhD) по специальности 6D071900 «Радиотехника, электроника и телекоммуникации».

Официальный рецензент,
 кандидат технических наук,
 профессор кафедры
 «Телекоммуникаций и инновационных
 технологий»
 Алматинского университета
 энергетики и связи
 им. Г. Даукеева



Чежимбаева Катипа Сламбаевна



ҚЫЗМЕТІ

« 10 »

11

аты-жөні

2021 ж.