

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО РЕЦЕНЗЕНТА

на диссертацию Солощенко Александра Владиславовича на тему «Исследование эффективности алгоритмов SON для различных сценариев применения в сетях мобильной связи», представленную 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 номерпроекта 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>Диссертация согласно обозначенной цели и поставленным задачам направлена на помощь в реализации государственной программы:</p> <p>– МБ «Цифровой Казахстан», направление «Реализация Цифрового Шелкового пути» (12.12.2017 г.).</p> <p>Также, результаты полученные в рамках выполнения диссертации соответствуют приоритетному направлению «Информационные, телекоммуникационные и космические технологии», утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан.</p> |
| 2. | Важность для науки | Работа вносит / не вносит существенный вклад в науку, а её важность хорошо раскрыта / не раскрыта. | <p>Работа вносит значимый вклад в науку. Предложенная методика оценки эффективности применения алгоритмов SON для различных сценариев применения в сетях мобильной связи является новым и значимым научным результатом.</p> <p>Автор предложил поправку в стандартную процедуру работы инструмента SON, позволяющую значительно уменьшить время необходимое для оптимизации сети оператора сотовой связи.</p> |

| | | | |
|----|------------------------------|---|---|
| | | | Значимость полученных результатов подтверждается публикацией статьи в регулярном издании журнала, индексируемом в базе данных Scopus , а также, полученным патентом Республики Казахстан: «Система оценки эффективности применения алгоритмов самоорганизующихся сетей (SON) на сетях мобильной связи» № 6455 от 24.09.2021. |
| 3. | Принцип самостоятельности | Уровень самостоятельности: 1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет | Уровень самостоятельности выполнения работы высокий. Видно, что работа была написана одним автором. Прослеживается логика и законченность мыслей автор при изложении диссертационной работы. |
| 4. | Принцип внутреннего единства | 4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована | Актуальность диссертации обозначена в разделе «Введение». Алгоритмы SON не стандартизируются Техническими спецификациями 3GPP, что приводит к неоправданно широкому разнообразию систем управления и рассогласованию требований к эксплуатации сетей. Методика и рекомендации, предложенные в исследовании, решают эту проблему. Актуальность полностью обоснована. |
| | | 4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает | Содержание диссертации полноценно отражает тему диссертации. |
| | | 4.3 Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) Соответствуют; 2) Частично соответствуют; 3) Не соответствуют | Цель и задачи, поставленные в исследовании, соответствуют теме диссертации. |
| | | 4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) Полностью взаимосвязаны; 2) Взаимосвязь частичная; 3) Взаимосвязь отсутствует | Все разделы и положения диссертации имеют логическую связь. Работа структурно и функционально написана согласно логике системного подхода. |
| | | 4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) Критический анализ есть; | В диссертационной работе автор представил анализ технического уровня ссылаясь на 108 источников литературы, в том числе, зарубежных авторов. В главе № 1 представлен |

| | | | |
|----|-------------------------|---|--|
| | | <p>2) Анализ частичный;</p> <p>3) Анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов</p> | <p>подробный аналитический обзор состояния предметной области исследований. После проведения критического анализа текущего состояния, автором разработана и предложена новая методика оценки эффективности применения алгоритмов SON, которая позволяет дать комплексную оценку эффективности в виде интегрального показателя.</p> |
| 5. | Принцип научной новизны | <p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <p>1) Полностью новые;</p> <p>2) Частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) Не новые (новыми являются менее 25%)</p> | <p>Научная новизна представлена в достаточной степени. В работе, разработана методика оценки эффективности применения алгоритмов SON для различных сценариев применения в сетях мобильной связи. Автор исследования предложил поправку в стандартную процедуру работы инструмента SON, которая позволила значительно уменьшить время необходимое для оптимизации сети. Новизна научных результатов подтверждается полученным Патентом Республики Казахстан и актом внедрения от одного из операторов сотовой связи.</p> |
| | | <p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?</p> <p>1) Полностью новые;</p> <p>2) Частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) Не новые (новыми являются менее 25%)</p> | <p>Работа содержит полностью новые выводы по применению разработанной методики оценки эффективности применения алгоритмов SON для различных сценариев применения в сетях мобильной связи, а также по использованию поправки в стандартную процедуру работы инструмента SON, позволившая значительно уменьшить время необходимое для оптимизации сети.</p> <p>Результаты и заключения основываются на проведённом моделировании в программном обеспечении «Mentum Planet», теоретических и экспериментальных исследованиях.</p> |
| | | <p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:</p> <p>1) Полностью новые;</p> | <p>Итоговые результаты, полученные при проведении теоретических и экспериментальных исследований, являются</p> |

| | | | |
|----|---|--|--|
| | | <p>2) Частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) Не новые (новыми являются менее 25%)</p> | <p>полностью новыми и аргументированными, что подтверждается полученным патентом Республики Казахстан.</p> |
| 6. | Обоснованность основных выводов | <p>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)</p> | <p>Обоснованность основных выводов обеспечивается весьма глубоким анализом литературных источников, в исследовании было использовано 108 источников. Результаты проведённого моделирования, а также теоретического и экспериментального исследований также подтверждают представленные автором заключения. Все выводы представленной диссертационной работы обоснованы с научной точки зрения.</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>7.2 Является ли тривиальным?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p> <p>7.3 Является ли новым?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>1) узкий;</p> <p>2) средний;</p> <p>3) широкий</p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p> | <p>Согласно первому положению, была разработана методика оценки эффективности применения алгоритмов SON для различных сценариев применения в сетях мобильной связи. По результатам апробации методики на сети оператора сотовой связи была сформирована и запущена техническая стратегия внедрения инструментов SON, что подтверждено актом внедрения на производстве. Положение полностью доказано. Элементы тривиальности полностью отсутствуют. Положение является полностью новым. Уровень для применения можно охарактеризовать как средний, так как положение предназначено для сферы телекоммуникаций. Да, полностью доказана в статье в журнале, индексируемом в базе данных Scopus с процентилем 64. В ней представлены результаты экспериментальных исследований. Также диссертант имеет патент Республики Казахстан «Система оценки эффективности применения алгоритмов</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>самоорганизующихся сетей (SON) на сетях мобильной связи» № 6455 от 24.09.2021.</p> <p>Согласно второму положению, впервые была дана комплексная оценка эффективности использования алгоритмов SON для различных сценариев применения в сетях мобильной связи, которая позволила оценить общий эффект от работы алгоритмов SON, в отличие от применяемых ранее методик.</p> <p>Положение полностью доказано.</p> <p>Элементы тривиальности полностью отсутствуют.</p> <p>Положение является полностью новым.</p> <p>Уровень для применения можно охарактеризовать как средний, так как положение предназначено для сферы телекоммуникаций.</p> <p>Да, полностью доказана в статье в журнале, индексируемом в базе данных Scopus с процентилем 64. В ней представлены результаты экспериментальных исследований. Также диссертант имеет акт внедрения результатов исследований у оператора мобильной связи.</p> <p>Согласно третьему положению, была предложена и внедрена поправка в стандартную процедуру работы инструмента SON. Результатом внедрения поправки в стандартную процедуру работы инструмента SON стало уменьшение времени оптимизации сегмента сети в два раза.</p> <p>Положение полностью доказано.</p> <p>Элементы тривиальности полностью отсутствуют.</p> <p>Положение является полностью новым.</p> <p>Уровень для применения можно охарактеризовать как средний, так как положение предназначено для сферы телекоммуникаций.</p> |
|--|--|--|--|

| | | | |
|----|--|---|--|
| | | | Да, полностью доказана в статье в журнале, индексируемом в базе данных Scopus с процентилем 64. В ней представлены результаты экспериментальных исследований. Также диссертант имеет акт внедрения результатов исследований у оператора мобильной связи. |
| 8. | Принцип достоверности. Достоверность источников и предоставляемой информации | 8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана 1) да; 2) нет | Выбор методологии, применяемой при проведении исследований описан и обоснован в разделе 3 «Результаты применения модернизированного алгоритма SON на сети оператора мобильной связи». Методология, применяемая в диссертации обоснована и соответствует всем требованиям. |
| | | 8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) да; 2) нет | В диссертации, представлено моделирование работы исследуемого кластера сети на современном программном обеспечении Mentum Planet», что подтверждает высокий уровень знаний диссертанта программ для моделирования сотовых сетей, а также, прикладное применение современных компьютерных технологий для решения исследовательских задач. |
| | | 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) да; 2) нет | Теоретические выводы, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием, моделированием и теоретическим расчётом с высоким уровнем сходимости результатов. |
| | | 8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу | Основные утверждения, представленные автором диссертации, полностью подтверждены ссылками на достоверную и актуальную научную литературу. Диссертантом проанализирован и рассмотрен серьёзный объём современных научных трудов в количестве 108 источников. |

| | | | |
|-----|---------------------------------|--|--|
| | | 8.5 Использованные источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора | Список использованных источников литературы в диссертации достаточен для формирования литературного обзора. |
| 9. | Принцип практической ценности | 9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет | Диссертация имеет теоретическое значение. Предложена новая методика оценки эффективности применения алгоритмов SON для различных сценариев применения в сетях мобильной связи. По результатам исследований внесена поправка в стандартную процедуру работы инструмента SON. Полученные данные очень важны для сферы сотовой связи. |
| | | 9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да; 2) нет | Практическая применимость результатов доказана актом о внедрении полученных научных результатов на производстве и патентом Республики Казахстан на полезную модель. |
| | | 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 новыми. Новая методика и новый подход к оценке эффективности применения алгоритмов SON для различных сценариев применения в сетях мобильной связи позволило получить улучшение в показателях качества сети на практике. |
| 10. | Качество написания и оформления | Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое. | Качество академического письма в диссертационной работе высокое. Работа несёт законченный характер, а выводы и заключения являются достоверными. |

По диссертационной работе Солощенко Александра Владиславовича имеются следующие замечания:

1. В списке сокращений отсутствует расшифровка некоторых терминов.
2. Можно было бы дополнить расчёт, представленный в исследовании на стр. 89 – 94 с использованием ещё одного частотного диапазона – 2100МГц (band 1).
3. В диссертационной работе желательно привести описание и формулу полученного патента.

Официальный рецензент:



Ибраимов М.К.

Доктор PhD, доцент, заведующий кафедры
«Физики твердого тела и нелинейной физики»,
Казахский национальный университет им. Аль-Фараби,
г. Алматы, Республика Казахстан.



Зав. кафедрой Ибраимов М.К.
Ибраимов М.