

**ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО РЕЦЕНЗЕНТА**  
на диссертационную работу Смақанова Бауыржан Серікқанұлы  
«Интеллектуальная система видеонаблюдения для обеспечения техники безопасности»,  
представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной  
программе 8D07101 – Автоматизация и управление

№ 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) <b>Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан</b> (указать направление)</p>	Тема диссертационного исследования соответствует приоритетному направлению развития науки Республики Казахстан: информационные, коммуникационные и космические технологии.
2	Важность для науки	Работа <b>вносит</b> /не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта	Диссертация вносит существенный вклад в науку. В работе Смақанова Б.С. было проведено исследование и моделирование интеллектуальной системы видеонаблюдения для обеспечения техники безопасности. В основе этой системы лежит применение современных методов обработки изображений и искусственного интеллекта для автоматического анализа видеопотока и выявления потенциальных опасностей. Основной задачей исследования являлась разработка эффективной системы видеонаблюдения, способной в реальном времени анализировать поведение людей и



			<p>объектов на производственных площадках и других объектах с повышенными требованиями к безопасности. Для достижения этой цели были использованы глубокие нейронные сети, в частности, сверточные нейронные сети (CNN), которые зарекомендовали себя как мощный инструмент для распознавания образов и объектов на видеозаписях. Важным этапом разработки системы было обучение нейронной сети на большом количестве видеоматериалов, содержащих разнообразные сценарии поведения и потенциальные опасности. Для этого был создан обширный набор данных, включающий как реальные видеозаписи с производственных объектов.</p>
3	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Высокий</b>;</li> <li>2) Средний;</li> <li>3) Низкий;</li> <li>4) Самостоятельности нет</li> </ol>	<p>Результаты исследований, уровень и количество публикаций говорят о высокой степени самостоятельности диссертанта.</p>
4	Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Обоснована</b>;</li> <li>2) Частично обоснована;</li> <li>3) Не обоснована.</li> </ol>	<p>Соискатель убедительно обосновал значимость научной проблемы обеспечения техники безопасности с использованием интеллектуальных систем видеонаблюдения. В условиях усиленных требований к безопасности и увеличивающейся сложности технологических процессов эта проблема становится еще более актуальной. Актуальность выбранного направления исследования подробно рассмотрена в первом разделе диссертации.</p>
		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Отражает</b>;</li> <li>2) Частично отражает;</li> <li>3) Не отражает.</li> </ol>	<p>Содержание диссертационного исследования полностью отражает тему диссертации.</p>
		<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>соответствуют</b>;</li> <li>2) частично соответствуют;</li> <li>3) не соответствуют.</li> </ol>	<p>Цель и задачи исследования полностью соответствуют теме диссертации. Цель: исследование и разработка методов и алгоритмов для оперативного контроля состояния сотрудника на работах, связанных</p>



			<p>с повышенной опасностью, а также создание программно-аппаратной системы видео слежения на основе разработанных алгоритмов.</p> <p>Задачи исследования.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Исследование существующих методов и алгоритмов интеллектуального анализа данных видеонаблюдения.</li> <li>2) Разработка системы видеонаблюдения для повышения техники безопасности людей, занимающихся монотонной деятельностью в режиме реального времени.</li> <li>3) Реализация автоматизированной системы видео слежения с применением предложенных методов</li> </ol>
		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>полностью взаимосвязаны;</b></li> <li>2) взаимосвязь частичная;</li> <li>3) взаимосвязь отсутствует.</li> </ol>	<p>Созданная автоматизированная система интеллектуального видеонаблюдения, по сути, объединяет все составные части диссертации. Так прослеживается следующая целостность в диссертационном материале:</p> <p>Раздел 1 – Системы автоматизированной поддержки водителя; Раздел 2 – Моделирование автоматизированной поддержки водителя; Раздел 3 – Проектирование экспериментальной установки. В совокупности материал является целостным и позволяет сделать выводы, основанные на всех разделах, а не только по каждому из разделов. Можно проследить логику при написании диссертации, что отражает внутреннее единство теоретической части, моделирования, эксперимента и практической реализации работы.</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"> <li>1) <b>критический анализ есть;</b></li> <li>2) анализ частичный;</li> </ol>	<p>Для решения рассмотренных задач применяются общенаучные методы познания, а также специальные методы исследования (математическое моделирование, натурный эксперимент: тестирование методики сканирования на модельных объектах). Принципы</p>



		3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов.	автоматизации управления системного и интеллектуального анализа. На основе литературного обзора прослеживается сравнительная оценка с известными решениями, а также предложенные автором решения аргументированы.
5	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) <b>полностью новые</b> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Научные положения, выносимые на защиту, и полученные результаты являются полностью новыми, что подтверждается публикациями в рецензируемых научных журналах и государственным свидетельством на авторское право.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) <b>полностью новые</b> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Выводы, сделанные по результатам диссертационного исследования, являются полностью новыми, обоснованными, согласованными с научными положениями.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) <b>полностью новые</b> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Предложенные технические и технологические решения выполнены на высоком научном и профессиональном уровне. Работоспособность программного продукта проверена и доказана на тестовых и реальных данных.
6	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы <b>основаны</b> /не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	Основные выводы, полученные в ходе диссертационного исследования, базируются на весомых с научной точки зрения теоретических исследованиях, экспериментальных данных, тщательно обоснованы и сформулированы.
7	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) <b>доказано</b> ; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано	Соответствующее применение методологии системного анализа, общенаучных методов познания и математического моделирования, а также принципов автоматизации и управления, теории нечетких множеств и нейронных сетей, включая внедрение полученных результатов, являются основанием достоверности и обоснованности сформулированных научных



			положений, полученных выводов, результатов и рекомендаций
		7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) <b>нет</b>	Научные положения не являются тривиальными, т. к. содержат научную новизну.
		7.3 Является ли новым? 1) да; 2) <b>нет</b>	Предложенная в работе автоматизированная система ранее не была использована и не описывалась. В связи с этим новизна является основой диссертационных научных исследований, позволяющих получить новую достоверную информацию о состоянии водителя и формировании профилей поведения. При этом использование известных подходов (нечеткая логика, аппарат нейронных сетей и др.) в целом дают принципиально новую методику оценки состояния водителя.
		7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) <b>широкий</b>	Построенная система с использованием нейронных сетей имеет большое прикладное значение для интеллектуального контроля состояния водителя автомобиля. Данная система может быть использована не только в автомобилях, но и при работе операторов видеонаблюдения.
		7.5 Доказано ли в статье? 1) <b>да</b> ; 2) нет	По теме диссертационной работы опубликовано 5 работ, из них: 2 статьи в журналах, рецензируемых Scopus, 1 имеющий квартиль по технике и междисциплинарным трудам Q2 и процентилем 75, и 1 статья в журнале, имеющем квартиль Q4 и процентиль 13; 3 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, 6 в конференциях ближнего и дальнего зарубежья и Республики Казахстан.
8	Принцип достоверности Достоверность источников и	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана	Выбор методологии обоснован. При этом результаты согласуются как с теоретическими, так и практическими классическими



	предоставляемой информации	1) да; 2) нет	работами в данном направлении, которые приведены в списках ссылок на литературу в работе.
		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	Результаты диссертационного исследования были получены с использованием современных научных методов и анализа данных, с применением новейших компьютерных технологий. В частности, использовались инструменты моделирования и программирования, такие как пакет MATLAB, Microsoft Visual Studio с C#, Python и Android Studio с Kotlin.
		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, модели, обнаруженные взаимосвязи и закономерности были подтверждены и обоснованы экспериментальными исследованиями.
		8.4 Важные утверждения подтверждены/частично <b>подтверждены</b> /не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Важные утверждения диссертации подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.
		8.5 Используемые источники литературы <b>достаточны</b> /не достаточны для литературного обзора	Список использованных источников содержит 120 пунктов из актуальной и значимой литературы, что является достаточным для проведения качественного литературного обзора по теме исследования.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет	Диссертация обладает теоретическим значением. Представленные теоретические исследования могут быть применены для дальнейших разработок в области создания интеллектуальных систем мониторинга состояния водителя автомобиля с целью обеспечения техники безопасности.



		<p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:</p> <p>1) да; 2) нет</p>	<p>Практическое применение работы подтверждается получением акта производственных испытаний разработанной системы на полигоне ПК Автошколы «Восток-лидер», г. Семей, где подтверждено увеличение точности определения состояния усталости за рулем до 95 %. (Акт производственных испытаний №10 от 11.03.2024). Проведенные испытания показали работоспособность установки, что также подтверждает практическую значимость исследования.</p>
		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми?</p> <p>1) <b>полностью новые</b>; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Результаты, полученные с использованием интеллектуальной системы мониторинга состояния водителя автомобиля, можно сравнить с реальными данными. Разработанная автоматизированная система позволяет осуществлять анализ данных, полученных от датчиков, для рационального управления состоянием водителя, учитывать нечеткость параметров системы и прогнозировать потенциальные риски с помощью нейронной сети.</p>
10	Качество написания и оформления	<p>Качество академического письма:</p> <p>1) <b>высокое</b>; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.</p>	<p>Диссертация написана грамотно, научным языком. Имеются незначительные стилистические неточности.</p>

### Заключение о возможности присуждения степени доктора философии (PhD)

Диссертационная работа Смаканова Бауыржана Серікканұлы на тему «Интеллектуальная система видеонаблюдения для обеспечения техники безопасности» является самостоятельным научным исследованием и полностью соответствует требованиям «Правил присуждения ученых степеней», предъявляемых к диссертационным работам.

В заключении ходатайствую перед Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК для присуждения Смаканову Бауыржану Серікканұлы степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D07101 - Автоматизация и управление».

### Официальный рецензент:

НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», PhD,  
и.о. ассоциированного профессора кафедры «Компьютерные науки»



*Аканова А.С.*  
Аканова А.С.  
11.10.2024