

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Данилова Вячеслава Владимировича на тему «Методы и алгоритмы сегментации медицинских изображений на основе машинного обучения», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (научные исследования).

Извлечение значимой медицинской информации из данных современных модальностей, таких как ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная томография или компьютерная томография является одной из наиболее важных и трудоёмких задач в сфере анализа медицинских изображений. Недостаток автоматизации в задачах подобного рода становится причиной необходимости обработки данных экспертом, что ведет к возможности совершения ошибок, связанных с человеческим фактором. Несмотря на то, что некоторые из методов решения задач могут быть полуавтоматическими, они всё ещё опираются на человеческие компетенции. В связи с подобными недостатками, в диссертации Данилова В.В. предпринимаются попытки создания инструмента, базирующегося на методе глубокого обучения, который максимизирует уровень автоматизации в задачах обработки медицинских снимков.

Результаты исследования в должном объеме апробированы в популярных научных изданиях и корректно отражены в автореферате диссертации. Достоверность исследования подтверждается реальными примерами обрабатываемых наборов данных.

К одному из наиболее важных положений диссертационной работы стоит отнести разработку собственной архитектуры глубокой нейронной сети. Одной из главных проблем современных подходов глубокого обучения считаются исчезающие градиенты. При комбинировании  $n$  скрытых слоёв с активационными функциями,  $n$  производных взаимно перемножаются, что зачастую приводит к экспоненциальному уменьшению градиента при обратном распространении к начальным слоям. Для решения этой проблемы в диссертации автор предлагает внедрить дополнительный поток информации, который позволяет скомпенсировать затухание градиентов. На базе экспериментов, проведённых на реальных наборах данных, предлагаемая реализация показала свою эффективность и более высокую точность.

Автореферат написан четко, логично и позволяет получить полное представление о диссертационной работе в целом. Однако к работе имеется замечание, а именно:

К сожалению, в первой главе, освещающей современное состояние науки в сфере сегментации и обработки медицинских данных, отсутствуют фамилии предшественников, как в области методов машинного обучения, так и в сфере их применения в медицине, а

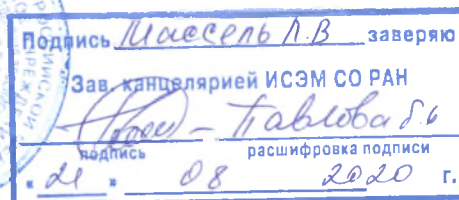
также в области обработки и последующей визуализации медицинских данных. Возможно, они указаны в диссертации, но не приведены в автореферате.

Сделанное замечание не снижает общую положительную оценку работы. Диссертационная работа Данилова Вячеслава Владимировича по своей актуальности, новизне, научной и практической значимости полностью соответствует требованиям «Порядка присуждения учёных степеней», утверждённого приказом ректора Национального исследовательского Томского политехнического университета № 93/од от 6 декабря 2018 г., а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (научные исследования).

Заведующая отделом «Системы  
искусственного интеллекта в энергетике»  
Института систем энергетики им. Л.А.  
Мелентьева Сибирского отделения  
Российской академии наук, д.т.н., профессор



Массель Л.В.



**Сведения:**

**Полное наименование организации:** федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук

**Ф.И.О.:** Массель Людмила Васильевна

**Должность:** заведующая отделом «Системы искусственного интеллекта в энергетике»

**Адрес:** г. Иркутск, улица Лермонтова, дом 130, офис 441

**Телефон:** +7 3952 500 646, доб. 441

**Эл. почта:** [massel@isem.irk.ru](mailto:massel@isem.irk.ru)

Я, Массель Людмила Васильевна, даю своё согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.