

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.120.01,
созданного на базе
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт системного программирования им. В.П. Иванникова
Российской академии наук
Министерства науки и высшего образования РФ
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 29 сентября 2026 года № 2026/23

О присуждении Ананьеву Владиславу Валерьевичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Метод и программные средства адаптивного синтеза изображений высокого разрешения на основе диффузионных моделей при работе с гигапиксельными изображениями» по специальности 2.3.5 – «математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей» принята к защите 03 июля 2026 года (протокол № 2026/14) диссертационным советом 24.1.120.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт системного программирования им. В.П. Иванникова Российской академии наук (ведомственная принадлежность: Министерство науки и высшего образования РФ; адрес: 109004, г. Москва, ул. А. Солженицына, дом 25), создан Приказом Минобрнауки России о советах по защите докторских и кандидатских диссертаций от 2 ноября 2012 г. № 714/нк.

Соискатель Ананьев Владислав Валерьевич, 17 ноября 1993 года рождения.

В 2019 году соискатель окончил Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. В 2025 году соискатель окончил аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Институт системного программирования им. В.П. Иванникова Российской академии наук.

Работает научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте системного программирования им. В.П. Иванникова Российской академии наук, Министерство науки и высшего образования РФ.

Диссертация выполнена в 30 центре Цифровой экосистемы НЦМУ «Цифровой биодизайн и персонализированное здравоохранение» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институте системного программирования им. В.П. Иванникова Российской академии наук, Министерство науки и высшего образования РФ.

Научный руководитель – академик РАН, доктор физико-математических наук Аветисян Арутюн Ишханович, директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института системного программирования им. В.П. Иванникова Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

1. Крылов Андрей Серджевич, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры математической физики Факультета вычислительной математики и кибернетики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова,
2. Шараев Максим Геннадьевич, кандидат физико-математических наук, руководитель лаборатории Центра прикладного ИИ Автономной некоммерческой образовательной организации высшего профессионального образования «Сколковский институт науки и технологий»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Автономная Некоммерческая Организация Высшего Образования «Университет Иннополис», г. Иннополис в своем

положительном отзыве, подписанном Масловской Анной Геннадьевной, профессор, доктор физико-математических наук, профессор Института анализа данных и искусственного интеллекта, Факультет компьютерных и инженерных наук, указала, что диссертационная работа содержит новые научные результаты, имеющие существенное значение для науки и практики в рамках научной специальности 2.3.5 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей».

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 4 работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы. Кроме того, получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Основные научные результаты диссертационного исследования опубликованы в четырех научных работах, три из которых размещены в рецензируемых зарубежных журналах, индексируемых в базе Scopus (квартиль Q1). Одна работа опубликована в издании из Перечня ВАК — «Труды Института системного программирования РАН» (2026, т. 38, вып. 4). В публикациях отражены результаты разработки и применения методов машинного обучения, компьютерного зрения и генеративного моделирования для обработки и анализа изображений сверхвысокого разрешения.

Работы опубликованы в соавторстве, при этом вклад соискателя в части результатов, составляющих основу диссертационного исследования, является определяющим: соискателем выполнялись постановка задач исследования, техническая реализация и обучение моделей, проверка и валидация результатов, разработка программного кода для подсчета статистических показателей и анализа результатов, планирование экспериментов, а также подготовка текстов публикаций.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Timakova A., Ananov V., Fayzullin A., Makarov V., Ivanova E., Shekhter A., Timashev P. Artificial intelligence assists in the detection of blood vessels in whole slide images: practical benefits for oncological pathology // Biomolecules. 2023. Vol. 13, No. 9. P. 1327. DOI: 10.3390/biom13091327.

2. Timakova A., Ananov V., Fayzullin A., Zemnuhov E., Rumyantsev E., Zharov A., Zharkov N., Zotova V., Shchelokova E., Demura T., Timashev P., Makarov V. LVI-PathNet: Segmentation-classification pipeline for detection of lymphovascular invasion in whole slide images of lung adenocarcinoma // Journal of Pathology Informatics. 2024. Vol. 15. P. 100395. DOI: 10.1016/j.jpi.2024.100395.
3. Timakova A., Fayzullin A., Ananov V., Zemnuhov E., Alfimov V., Baranov A., Smirnova Y., Shatalov V., Konukhova N., Karpulevich E., Timashev P., Makarov V. Computer Vision-Assisted Spatial Analysis of Mitoses and Vasculature in Lung Cancer // Journal of Clinical Medicine. 2025. Vol. 14, No. 21. P. 7526. DOI: 10.3390/jcm14217526.
4. Ананьев В. В., Ефимов Э. В., Земнухов Е. С., Тимакова А. А., Карпулевич Е. А. Метод адаптивного синтеза изображений высокого разрешения на основе диффузионных трансформеров // Труды Института системного программирования РАН. 2026. Т. 38, вып. 4.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью и достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций в сфере исследований, соответствующей теме диссертации, и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработана методика адаптивного синтеза изображений высокого разрешения, обеспечивающая формирование обучающих выборок с учетом особенностей целевой предметной области;
- предложен оригинальный подход к адаптации и применению диффузионных моделей при решении задач обработки изображений высокого разрешения в условиях неоднородности и дефицита исходных данных;
- доказана перспективность использования разработанных методов и программных средств для повышения эффективности обучения моделей

компьютерного зрения в условиях дефицита данных, доменного сдвига и дисбаланса классов.

- сформирована комплексная методика оценки качества синтезируемых изображений, основанная на совместном анализе статистической согласованности, сохранения предметно-значимых признаков и разнообразия генерируемых образцов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- доказаны положения, расширяющие возможности применения современных методов генеративного моделирования при обработке изображений высокого разрешения;
- применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс методов математического моделирования, машинного обучения, компьютерного зрения и вычислительного эксперимента;
- изложены теоретические основы адаптивного синтеза изображений и формирования обучающих выборок в условиях неоднородности исходных данных;
- раскрыты возможности использования диффузионных моделей для решения задач управляемого синтеза и повышения эффективности обучения моделей компьютерного зрения.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- разработанные методические и программные решения внедрены в научную и практическую деятельность 1-го патологоанатомического отделения ФГБУ «НМИЦ АГП им. В. И. Кулакова» Минздрава России; на программный модуль получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024663138;
- определены перспективы применения разработанных решений для формирования и расширения обучающих выборок при решении задач анализа изображений высокого разрешения;
- создан программно-алгоритмический комплекс адаптивного синтеза изображений, в котором реализованы методы аппаратно-программной

оптимизации вычислительных процессов при работе с изображениями высокого разрешения;

- представлены рекомендации по формированию и расширению обучающих выборок с использованием синтетических изображений, а также по комплексной оценке качества результатов генеративного синтеза.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- теория построена на известных и проверяемых положениях в области генеративного моделирования, машинного обучения и обработки изображений;
- идея исследования базируется на анализе практики автоматизированного анализа гигапиксельных изображений и опыта применения генеративного моделирования для расширения обучающих выборок;
- результаты получены в ходе воспроизводимых вычислительных экспериментов на современном высокопроизводительном оборудовании; воспроизводимость обеспечена разделением данных на уровне слайдов и проведением оценки по методу кросс-валидации;
- использовано сопоставление результатов, полученных с применением разработанных методов, с результатами, полученными при использовании исходных данных и традиционных способов расширения обучающих выборок;
- использованы современные методики подготовки, обработки и анализа исходной информации, представительные клинические выборки из нескольких источников и совокупность количественных показателей оценки качества синтезируемых изображений.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии на всех этапах выполнения диссертационного исследования и включает постановку задач, разработку метода адаптивного синтеза изображений высокого разрешения, метода доменной специализации латентных диффузионных моделей и алгоритма локального контекстно-ориентированного встраивания объектов. Соискателем выполнены программная реализация разработанных решений, подготовка и обработка экспериментальных данных, проведение

вычислительных экспериментов, анализ и интерпретация полученных результатов, а также подготовка публикаций и апробация результатов исследования.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания.

1. Автор описывает выравнивание моментов в пространстве CIELAB как способ обеспечения колориметрической согласованности. Дополнительный расчет количественных метрик колориметрической согласованности, например ΔE , позволил бы повысить объективность оценки «бесшовности» результатов.
2. В работе показан положительный эффект использования синтетических данных. В дальнейшем было бы полезно провести более детальный сравнительный анализ LoRA-адаптации и простого fine-tuning, чтобы отдельно уточнить вклад механизма доменной адаптации и использования синтетических данных в наблюдаемый прирост качества.
3. Результаты, приведённые в таблицах 8–9, характеризуют качество модели на смешанной выборке (DHMC+LCNOV+NLST). Эксперимент, в рамках которого модель обучается на данных одного домена и тестируется на данных другого, позволил бы дополнительно охарактеризовать устойчивость модели к доменному сдвигу.
4. Так же в таблице 4 столбец «Значение метрики» - указано много цифр после запятой, но не указана их значимость. Не указан референс: с чем сравнивать цифры в каждой строке? Что здесь будет хорошее или плохое качество?
5. При поступлении достаточного количества новых данных рекомендуется провести статистические тесты на значимость результатов: дает ли применение новых методов статистически значимый прирост качества моделей?
6. Работа носит выраженный прикладной характер, что само по себе не является недостатком. Однако научный вклад сформулирован недостаточно четко: не всегда ясно, где именно заканчивается инженерная интеграция известных решений и начинается новый метод. Например, в разделе 2.1

описывается объединение диффузионного трансформера, механизма визуального обусловливания и алгоритма KV-компрессии, но степень новизны каждой компоненты и их совокупности не выделена с достаточной строгостью.

7. Хотелось бы видеть более строгую математическую связь между синтезом данных, ростом вариативности обучающей выборки, количеством синтетических примеров и улучшением обобщающей способности прикладных моделей. В текущей версии эти зависимости описываются преимущественно на эмпирическом уровне, без формализации в виде аналитических оценок или границ применимости. Представляется целесообразным в дальнейшем расширить теоретическое обоснование обобщаемости предложенных решений.
8. Не хватает сравнения с альтернативными решениями. Поскольку заявленный результат во многом строится на выборе конкретных компонентов – диффузионной модели, visual conditioning, LoRA-адаптации, KV-компрессии и локального inpainting, – в работе желательно шире обосновать, почему именно такая комбинация является необходимой или оптимальной. Возможны альтернативы: использование VLM и фундаментальных визуально-языковых моделей, других механизмов условной генерации, иных способов parameter-efficient fine-tuning вместо LoRA, self-supervised representation learning как предварительного этапа, обучаемых моделей оценки качества синтетических изображений и т. д. В диссертации присутствует сравнительный анализ GAN, VAE и диффузионных моделей, а также обоснование выбора LDM/DiT, однако для убедительности вклада хотелось бы увидеть более подробные ablation studies, показывающие вклад каждого ключевого элемента конвейера в итоговый результат (например, таблицу с последовательным отключением KV-компрессии, LoRA-адаптации или механизма визуального обусловливания).
9. Оценка качества синтетических данных требует большей строгости. Помимо агрегированных метрик качества генерации (FID, KID, CLIP-FID),

желательно добавить более подробную экспертную и статистическую проверку: анализ артефактов, устойчивость результатов при варьировании начального приближения, построение доверительных интервалов для всех ключевых метрик, а также детальное исследование влияния синтетических данных именно на редкий целевой класс, например, оценку precision/recall отдельно для минорного класса до и после добавления синтезированных образцов.

Соискатель Ананьев Владислав Валерьевич согласился с замечаниями, ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы.

На заседании 29 сентября 2026 г. диссертационный совет принял решение за решение научной задачи, имеющей значение для развития отрасли знаний в области адаптивного синтеза изображений высокого разрешения присудить Ананьеву В. В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 11 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 11, против – 0.

Заместитель председателя диссертационного совета,
доктор физико-математических наук

Петренко А. К.

И.о. ученого секретаря диссертационного совета,
доктор физико-математических наук

Бурдонов И.Б.

29 сентября 2026 г.