O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

KOMPYUTER ILMLARI VA MUHANDISLIK TEXNOLOGIYALARI

mavzusidagi Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami

2026-yil 25-26-sentabr

(2-qism)

JIZZAX-2026

Kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari. Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami – Jizzax: O‘zMU Jizzax filiali, 2026-yil 25-26-sentabr. 315-bet.

Xalqaro miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globallashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur’atlar bilan rivojlantirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e’tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarni qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma’ruza tezislari to‘plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo‘nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o‘qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas’ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M.

Tahrir hay’ati a’zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), prof. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dots. Alibayev S.X., т.f.f.d.(PhD), dots. Abdumalikov A.A, p.f.f.d.(PhD) Hafizov E.A., f.f.f.d.(PhD) dots., Norbekova B.Sh. p.f.f.d.(PhD) dots. Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dots. Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD) O‘ralov A.I., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., t.f.f.d.(PhD) Kuvandikov J.T., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Sharipova S.F., Jo‘rayev M.M.

Mazkur to‘plamga kiritilgan ma’ruza tezislarining mazmuni, undagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o‘zlari mas’uldirlar.

3. Vinayakumar R., Soman K.P., Poornachandran P. Applying deep learning approaches for network traffic prediction. International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics, 2017.

АДАПТИВНЫЕ АЛГОРИТМЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ ОЦЕНОК В ЗАДАЧАХ ТАКСОНОМИИ И ВЫДЕЛЕНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБЪЕКТОВ ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФОВЫХ МЕТОДОВ ИИ И ЦИФРОВЫХ БАЗ ДАННЫХ

Эшанкулов Т

Актуальность темы исследования. В эпоху глобальной цифровизации гуманитарного знания и формирования парадигмы *Digital Humanities* критически важной задачей становится сохранение, систематизация и глубокий анализ объектов, имеющих историческую и культурную ценность. Цифровые архивы, базы данных музеев и археологические реестры содержат гетерогенные, слабоструктурированные и зачастую фрагментарные данные о материальных и нематериальных памятниках прошлого. Традиционные методы классификации и атрибуции, опирающиеся исключительно на экспертные знания, сталкиваются с проблемой субъективизма, низкой пропускной способности при обработке больших массивов данных, а также с невозможностью выявить скрытые нелинейные зависимости между пространственно-временными и морфологическими характеристиками артефактов.

В связи с этим возникает необходимость разработки автоматизированных математических и интеллектуальных систем, способных решать задачи таксономии (многомерной классификации и кластеризации) и выделения ключевых признаков (особенностей) исторических объектов. Особую сложность представляет динамическая природа исторических данных: по мере пополнения цифровых баз данных и появления новых археологических открытий критерии оценки и сходства объектов должны гибко перестраиваться. Это обуславливает востребованность **адаптивных алгоритмов вычисления оценок** (ААВО), способных подстраивать параметры метрических пространств под специфику конкретной предметной области в режиме реального времени.

Современным и наиболее перспективным математическим аппаратом для реализации таких адаптивных систем являются методы искусственного интеллекта (ИИ), основанные на теории графов, а именно **графовые нейронные сети (Graph Neural Networks, GNN)**, алгоритмы интеллектуального анализа сетевых структур (Network Science) и графы знаний (Knowledge Graphs). В отличие от классических векторных представлений, графовые модели позволяют естественным образом закодировать не только индивидуальные свойства исторического объекта (атрибуты из базы данных), так и сложную топологию его связей: контекстуальные, хронологические,

географические, генеалогические и стилистические взаимосвязи с другими артефактами. Применение адаптивных алгоритмов вычисления оценок на графовых структурах позволяет с высокой точностью локализовать уникальные инвариантные признаки объектов, определяющие их историческую ценность, и автоматизировать процесс их междисциплинарной таксономии.

Анализ последних исследований и публикаций. Математический фундамент алгоритмов вычисления оценок (АВО) и их применение в задачах распознавания образов и таксономии заложен в фундаментальных трудах Ю. И. Журавлева и представителей его научной школы. Развитие этих методов показало их высокую эффективность в условиях неполноты и несбалансированности исходных данных. Проблемы интеграции информационных решений в современные цифровые платформы и управления большими базами данных детально исследованы в работах современных специалистов по системному анализу [1,2].

В сфере цифровой истории (*Digital Humanities*) и интеллектуального анализа культурного наследия за последние годы произошёл качественный сдвиг от простых реляционных баз данных к сложным сетевым структурам. Исследователи активно используют методы машинного обучения для классификации текстов, архивных документов и визуальных источников. Однако интеграция графовых нейронных сетей (GNN) и адаптивных алгоритмов вычисления оценок для анализа артефактов, имеющих историческую ценность, всё еще находится на стадии формирования. Большинство существующих систем автоматизированной таксономии используют жестко фиксированные метрики сходства (например, евклидово расстояние или косинусное сходство в пространстве признаков), что приводит к потере контекстуальной информации и снижает адаптивность алгоритмов при изменении структуры или объёма исторической базы данных.

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. Несмотря на обилие подходов к интеллектуальному анализу данных, остаются нерешенными следующие ключевые проблемы:

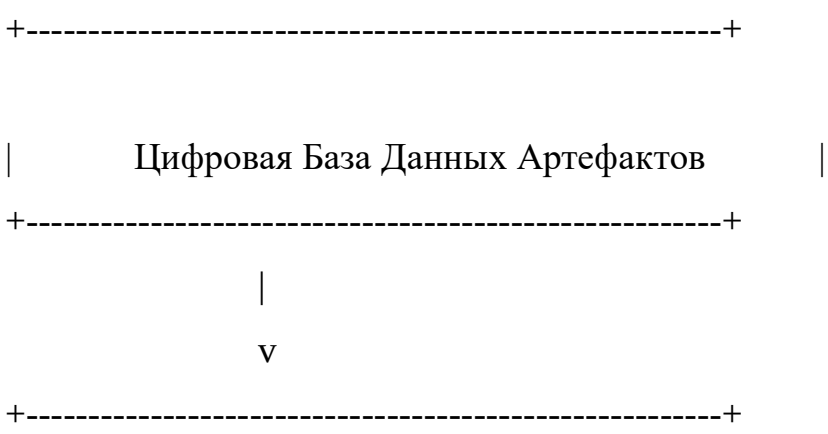
1. Отсутствие математических моделей, способных адаптивно пересчитывать весовые коэффициенты признаков исторических объектов при динамическом обновлении графовой структуры базы данных.
2. Проблема «разреженности» и фрагментарности исторических данных: традиционные алгоритмы выделения особенностей не справляются с объектами, у которых утеряна часть атрибутов (например, точная дата или место обнаружения артефакта).
3. Недостаточная формализация понятия «историческая ценность» в терминах теории графов и машинного обучения, что затрудняет объективное вычисление оценок значимости признаков.

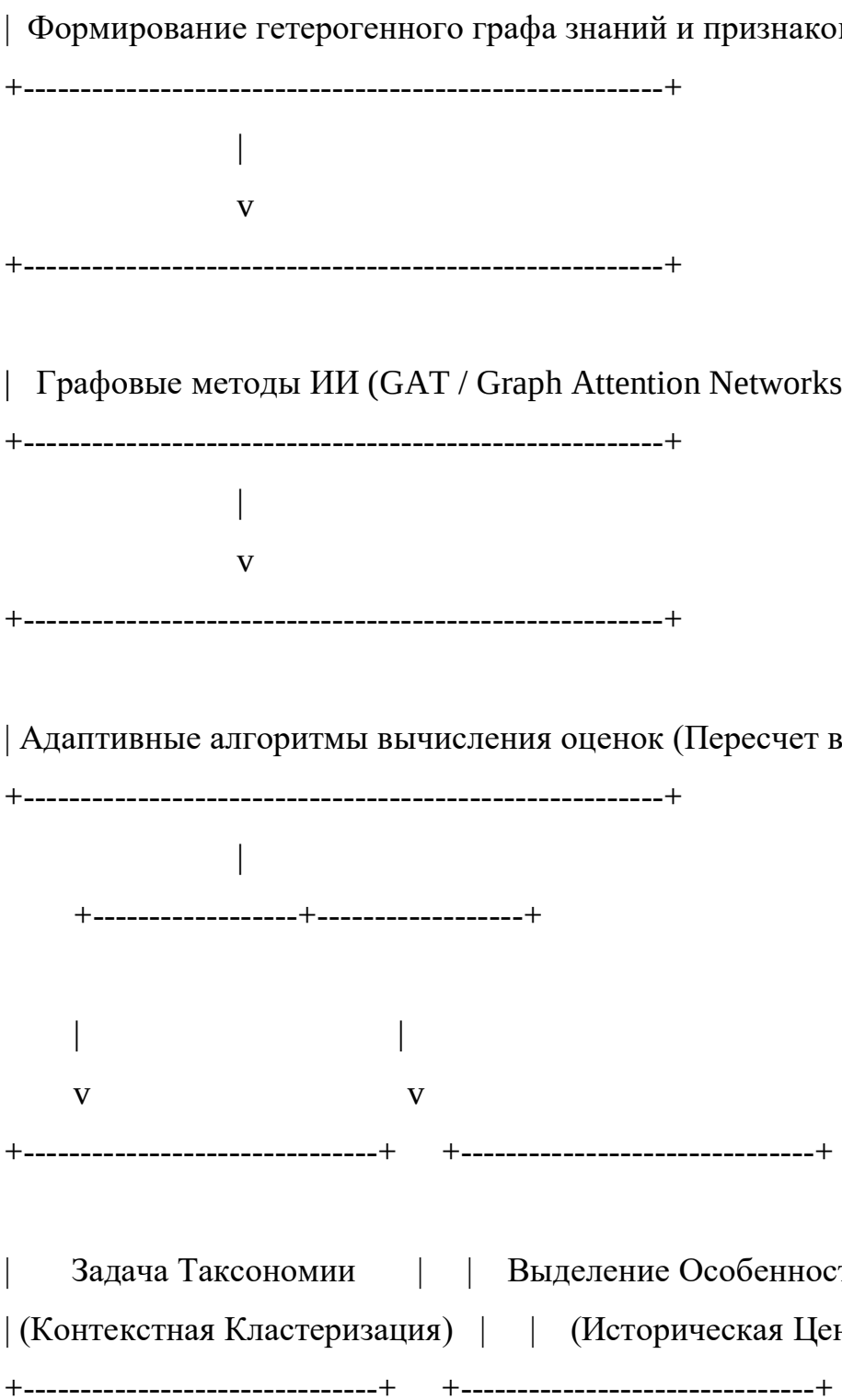
Цель и задачи исследования. Целью настоящей работы является разработка, теоретическое обоснование и экспериментальное исследование комплекса адаптивных алгоритмов вычисления оценок в задачах таксономии и выделения информативных признаков объектов исторического наследия на основе аппарата графовых методов искусственного интеллекта и цифровых баз данных.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- Формализовать структуру цифровой базы данных исторических объектов в виде многослойного гетерогенного информационного графа (Attributed Heterogeneous Information Network).
- Разработать адаптивную процедуру вычисления оценок близости объектов на графе, учитывающую как атрибутивные свойства узлов, так и топологические особенности связей между ними.
- Создать алгоритм выделения ключевых структурных и семантических признаков (особенностей) артефактов, определяющих их историческую и культурную ценность.
- Провести программную реализацию предложенных алгоритмов и оценить их эффективность на реальном массиве данных из исторического цифрового репозитория.

Методология и методы исследования. Методологическую основу исследования составляют методы системного анализа, математической теории распознавания образов и классификации, теории графов и сложных сетей, а также современные методы искусственного интеллекта (включая алгоритмы графовых эмбеддингов Graph Embedding, механизмы внимания на графах Graph Attention Networks (GAT) и алгоритмы адаптивной фильтрации). Информационной базой исследования послужили цифровые структурированные данные реляционных и графовых баз данных, содержащие метаданные об объектах исторического наследия.





Научная новизна исследования заключается в том, что в нем впервые предложен синергетический подход, объединяющий классическую теорию алгоритмов вычисления оценок (АВО) с современными графовыми нейронными сетями для специфических задач цифровой гуманитаристики. В отличие от стандартных методов классификации, разработанный адаптивный алгоритм позволяет динамически корректировать метрику сходства объектов на основе анализа локальной и глобальной топологии графа знаний,

обеспечивая высокую точность таксономии даже в условиях сильной зашумленности и неполноты исторических данных.

Литература

1.Ф.Т.Адылова, М.М.Камилов, И.Б.Мучник, Т.Эшанкулов Адаптивные алгоритмы вычисления оценок. Монография, Ташкент 1992 г.

2. Т.Эшанкулов, Р.Михлиев Тестовые алгоритмы для решения задачи таксономии. УзМУ джизакский филиал, межд.конференция, 2023 октабрь.

RAQAMLI BOSHQARUVNING INSTITUTSIONAL YETUKLIGI VA NATIJADORLIGINI PANEL MA'LUMOTLARI ASOSIDA BAHOLASH

Pirmanov Oxunjon Baxridin o'g'li

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

E-mail: op.iskandarov@gmail.com | ORCID: 0009-0007-8313-9030

Annotatsiya. Tezisda raqamli boshqaruvning institutsional shartlari bilan natijaviy ko'rsatkichlarini ajratib baholash yondashuvi asoslanadi. Dissertatsiyaning 3.3-paragrafidagi oltita omil va uchta natija mezoni OTM–yil paneli uchun tizimlashtiriladi. Ikki tomonlama qat'iy effektlar modeli va dinamik panel spetsifikatsiyasining vazifalari izohlanadi. To'liq panel ma'lumotlari mavjud bo'lmagani sababli koeffitsiyentlar baholanmaydi; natija kelgusidagi empirik tekshiruv uchun metodologik tartibdan iborat.

Kalit so'zlar: institutsional yetuklik, boshqaruv natijadorligi, panel ma'lumotlari, qat'iy effektlar, endogenlik, GMM, oliy ta'lim.

MUAMMO VA METODOLOGIK YONDASHUV

Raqamli platforma, integratsiya yoki sun'iy intellekt vositasining mavjudligi boshqaruv natijasi yaxshilanganini o'z-o'zidan isbotlamaydi. Bunday bog'lanishni tekshirishda texnologik-institutsional shartlar va erishilgan natija alohida o'lchanishi kerak. Integral indeksni uning o'z tarkibiy qismlariga regressiya qilish esa mazmunli ta'sir o'rniga hisoblash formulasidan kelib chiqadigan bog'liqlikni aks ettirishi mumkin.

Tadqiqotning maqsadi muallif dissertatsiyasida taklif etilgan ko'rsatkichlar guruhini OTM–yil paneli asosida baholash tartibiga bog'lashdir [1]. Usul nazariy spetsifikatsiyalash va indikatorlarni funksional ajratishdan iborat. Hozirgi bosqichda real OTMlar bo'yicha izchil ko'p yillik panel mavjud emasligi sababli natija sifatida sun'iy regressiya jadvali, koeffitsiyent yoki statistik ahamiyatlilik qiymati keltirilmaydi.

OMILLAR VA NATIJALARNI AJRATISH