

Технологии распознавания лиц в OSINT-исследованиях на примере сервиса PimEyes

Савельев Никита Сергеевич

Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В статье рассматриваются возможности применения технологий распознавания лиц в OSINT-исследованиях на примере сервиса PimEyes. Для оценки эффективности сервиса выполнена серия экспериментов с фотографиями, различающимися качеством, условиями съёмки и возрастом человека. Результаты показали высокую устойчивость алгоритмов к изменениям изображения, а также выявили влияние возрастных изменений на точность распознавания. Сделан вывод о возможности эффективного использования сервиса PimEyes в рамках OSINT-исследований.

Ключевые слова: OSINT, разведка по открытым источникам, распознавание лиц, компьютерное зрение, искусственный интеллект, PimEyes, биометрические технологии, поиск по фотографии.

Facial recognition technologies in OSINT Research: the case of the Pimeyes service

Savelev Nikita Sergeevich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

This article examines the application of facial recognition technologies in OSINT (Open Source Intelligence) research using the PimEyes service as a case study. To evaluate the effectiveness of the service, a series of experiments was conducted using photographs that differed in image quality, shooting conditions, and the age of the individual. The results demonstrated a high level of algorithm resilience to image variations and revealed the impact of age-related facial changes on recognition accuracy. The study concludes that the PimEyes service can be effectively used in OSINT investigations.

Keywords: OSINT, open-source intelligence, facial recognition, computer vision, artificial intelligence, PimEyes, biometric technologies, image search.

1 Введение

1.1 Актуальность

В последние годы технологии искусственного интеллекта получили широкое распространение в различных сферах деятельности человека. Одним

из наиболее активно развивающихся направлений является компьютерное зрение, позволяющее автоматизировать анализ изображений и осуществлять распознавание объектов на фотографиях. Особое место среди подобных технологий занимает распознавание лиц, которое применяется в системах безопасности, поисковых сервисах, социальных сетях и инструментах разведки по открытым источникам (OSINT).

Современные сервисы распознавания лиц позволяют осуществлять поиск человека по фотографии в сети Интернет, выявляя изображения, опубликованные на различных веб-ресурсах. Подобные инструменты представляют значительный интерес как для специалистов по информационной безопасности, так и для обычных пользователей, стремящихся оценить собственный цифровой след и контролировать распространение персональных данных в открытом доступе.

Одним из наиболее известных сервисов данного типа является PimEyes, использующий алгоритмы искусственного интеллекта для поиска изображений человека на основе анализа биометрических особенностей лица. В отличие от традиционных систем обратного поиска изображений, сервис ориентирован не на поиск идентичных фотографий, а на обнаружение различных изображений одного и того же человека.

1.2 Обзор Исследований

Проблематика разведки по открытым источникам (OSINT) в последние годы привлекает всё большее внимание исследователей в связи с ростом объёма информации, размещаемой пользователями в сети Интернет. Одним из направлений развития OSINT является использование технологий искусственного интеллекта и компьютерного зрения для автоматизации поиска и анализа данных.

Анализ зарубежных исследований показывает, что современные методы OSINT всё активнее интегрируются с технологиями искусственного интеллекта. По мнению Ghioni, Taddeo и Floridi, развитие машинного обучения, компьютерного зрения и визуальной криминалистики существенно расширило возможности разведки по открытым источникам и позволило автоматизировать значительную часть аналитических процессов [1].

В работе Böhm и Lolagar отмечается, что OSINT сегодня применяется не только государственными структурами, но и специалистами по информационной безопасности, журналистами и исследователями, при этом особое внимание должно уделяться вопросам конфиденциальности и законности обработки персональных данных [2].

Исследование Mider показывает, что современные инструменты OSINT обладают различной функциональностью и эффективностью, а получение достоверных результатов требует, как использования автоматизированных средств анализа, так и экспертной оценки полученных данных [3].

В работе А.М. Гулака представлен обзор технологии OSINT, рассмотрены основные цели её применения, источники получения информации, а также преимущества и недостатки данного подхода [4].

В исследовании Е.А. Климановой и О.В. Ярыгина основное внимание уделено этическим аспектам использования открытых данных. Рассматриваются особенности работы с персональной информацией, вопросы конфиденциальности и правомерности применения инструментов OSINT [5].

Г. А. Резников и др. рассматривают современные архитектуры нейронных сетей, применяемые для автоматического тегирования и аннотирования изображений. Отмечается, что развитие глубоких нейронных сетей существенно повысило точность анализа визуальных данных и позволило автоматизировать задачи классификации изображений [6].

Отдельный интерес представляет работа Д.А. Черенкова, посвящённая интеграции технологий искусственного интеллекта в процессы OSINT-исследований. Рассматривается искусственный интеллект как инструмент, способный существенно повысить эффективность анализа больших массивов данных, выявления закономерностей и обработки изображений [7].

1.3 Цель исследования

Целью исследования является определение возможностей сервиса PimEyes для поиска человека по фотографии в открытых источниках. Для достижения поставленной цели проведён ряд практических экспериментов с использованием фотографий, отличающихся условиями съёмки, качеством изображения и ракурсом лица. Полученные результаты позволили оценить эффективность технологии распознавания лиц и определить факторы, влияющие на успешность поиска.

2 Методы исследований

В ходе исследования использовались методы анализа научной литературы, практического эксперимента и сравнительного анализа.

Для оценки возможностей сервиса PimEyes проведён поиск человека по семи фотографиям, отличающимся качеством изображения, освещением и ракурсом съёмки. После загрузки каждой фотографии фиксировались результаты поиска и наличие релевантных совпадений.

Полученные данные сопоставлены между собой, что позволило оценить эффективность сервиса при различных условиях использования.

В качестве объекта исследования выступал автор статьи. Для проведения экспериментов использовались фотографии одного человека, выполненные в различных условиях съёмки, а также в разные возрастные периоды. Такой подход позволил исключить влияние индивидуальных особенностей различных людей и сосредоточиться на оценке влияния характеристик изображений на результаты поиска.

2.1 Используемый инструмент исследования

Для проведения исследования использовался сервис PimEyes в бесплатной версии. После выполнения поиска сервис предоставляет предварительные результаты в виде найденных совпадений, однако часть информации ограничена. Пользователь может просматривать миниатюры

найденных изображений и оценивать релевантность результатов, тогда как доступ к ссылкам на источники и дополнительным функциям требует платной подписки.

На рисунке 1 представлен интерфейс просмотра результата поиска. Пользователь может только в платной версии: открыть источник изображения, перейти к найденной фотографии, а выполнить повторный поиск по найденному изображению, а также воспользоваться дополнительными функциями сервиса можно в бесплатной версии.

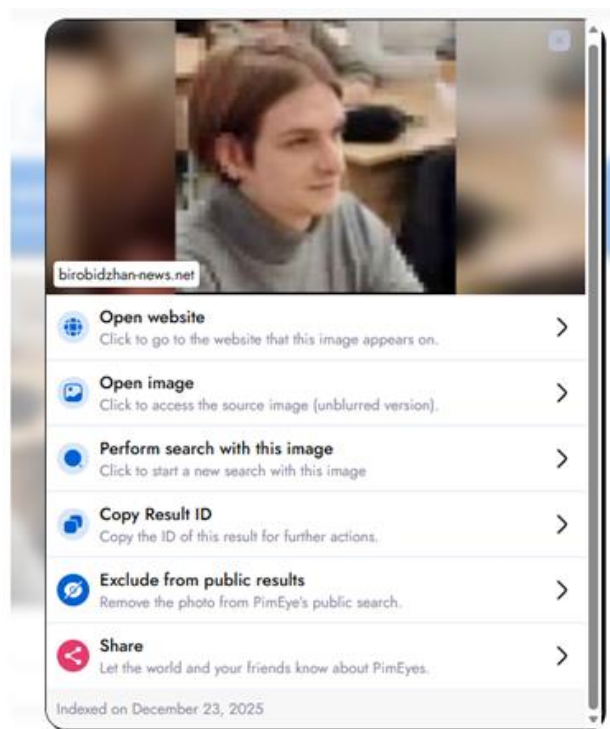


Рисунок 1 – Интерфейс просмотра результатов поиска в сервисе PimEyes

Несмотря на указанные ограничения, бесплатная версия позволяет оценить способность сервиса распознавать лицо и находить совпадения по различным фотографиям одного человека.

3 Результаты и обсуждение

Для оценки эффективности сервиса PimEyes было проведено семь тестовых сценариев с использованием бесплатной версии сервиса. В исследовании применялись фотографии, отличающиеся качеством изображения, условиями съёмки и ракурсом лица. Большинство использованных фотографий ранее не публиковались в открытых источниках, что позволило оценить способность сервиса находить человека по биометрическим признакам лица, а не по исходному изображению.

Тест №1. Фронтальная фотография хорошего качества

В первом тесте использовалась фотография с фронтальным расположением лица и хорошим освещением, которую можно увидеть на рисунке 2. Основные биометрические признаки были отчётливо различимы.

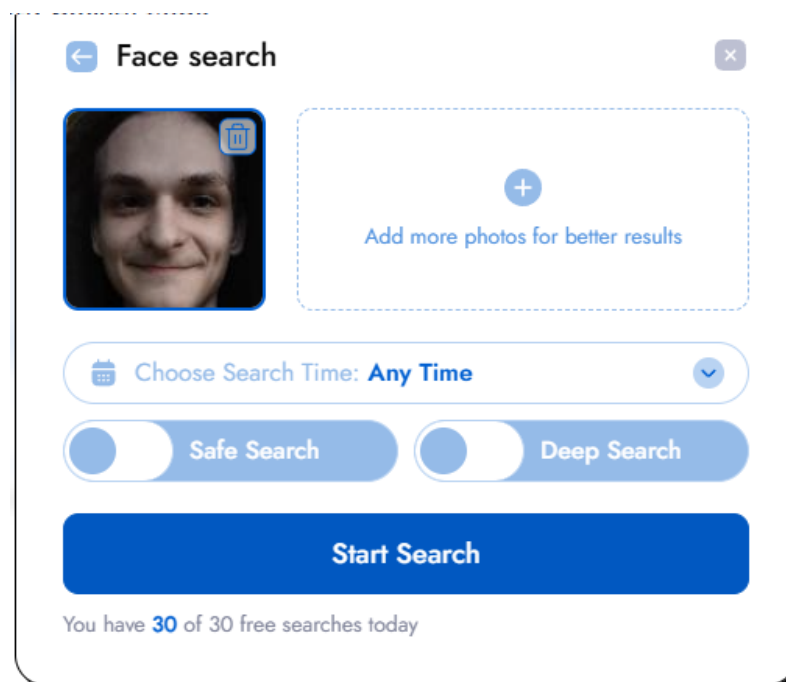


Рисунок 2 – Исходная фотография, тест 1

В результате поиска, который изображен на рисунке 3, сервис PimEyes успешно обнаружил совпадения с изображением исследуемого лица, размещённым в открытых источниках. Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности алгоритма при использовании качественных изображений.

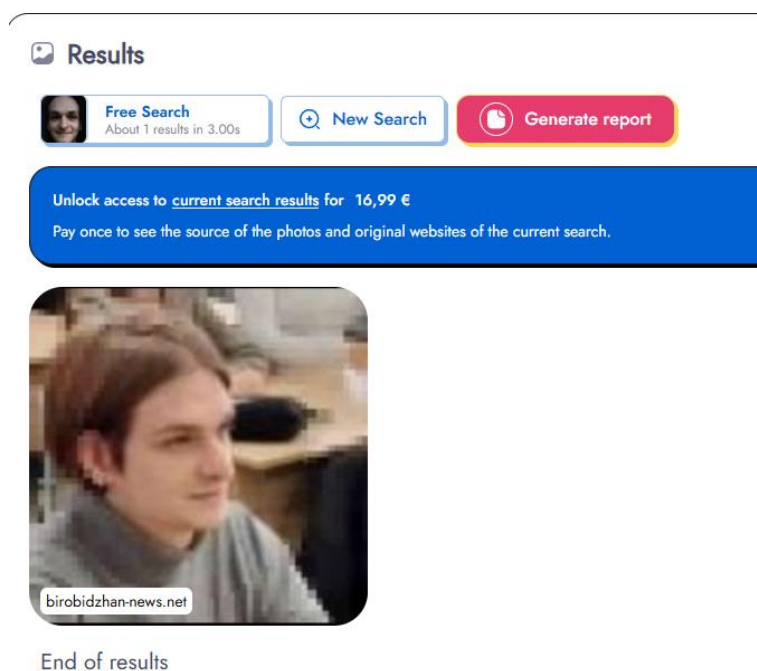


Рисунок 3 – Результаты поиска в сервисе PimEyes, тест 1

Тест №2. Поиск по первому результату

После получения результатов поиска была использована функция Perform search with this image, позволяющая выполнить повторный поиск по одному найденному изображению. Предполагалось, что использование фотографии, уже обнаруженной сервисом, позволит расширить область поиска и выявить дополнительные совпадения.

Однако повторный поиск не привёл к появлению новых релевантных результатов. Сервис повторно обнаружил фотографию, найденную при первоначальном поиске, а также одно изображение, не относящееся к исследуемому лицу. Это можно увидеть на рисунке 4, это свидетельствует о том, что в рассматриваемом случае алгоритм уже сформировал достаточно полную выборку совпадений на первом этапе поиска.

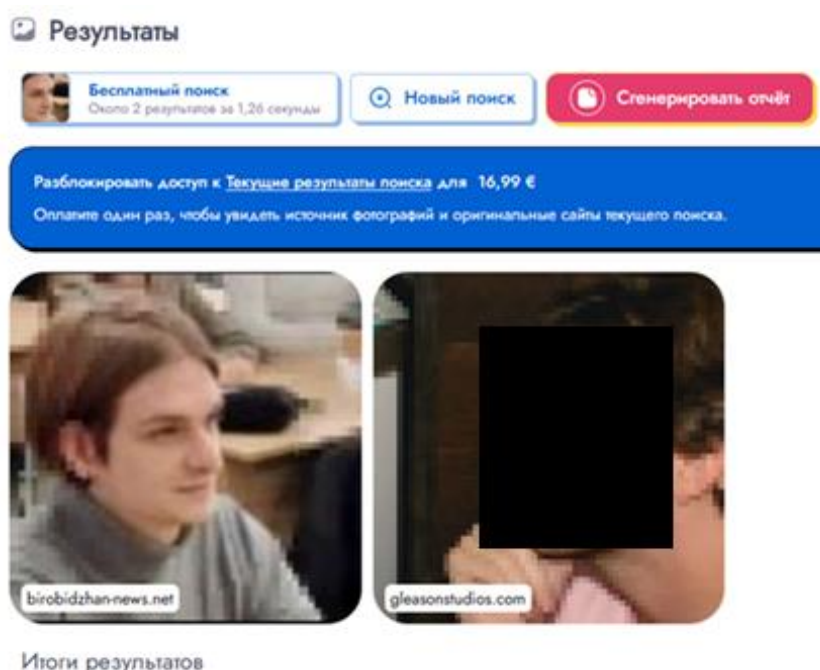


Рисунок 4 – Результаты повторного поиска в сервисе PimEyes, тест 2

Тест №3. Фотография в условиях другого освещения

В третьем тесте использовалась фотография, выполненная в помещении при естественном освещении, с качеством хуже, чем первая фотография, представлена на рисунке 5.

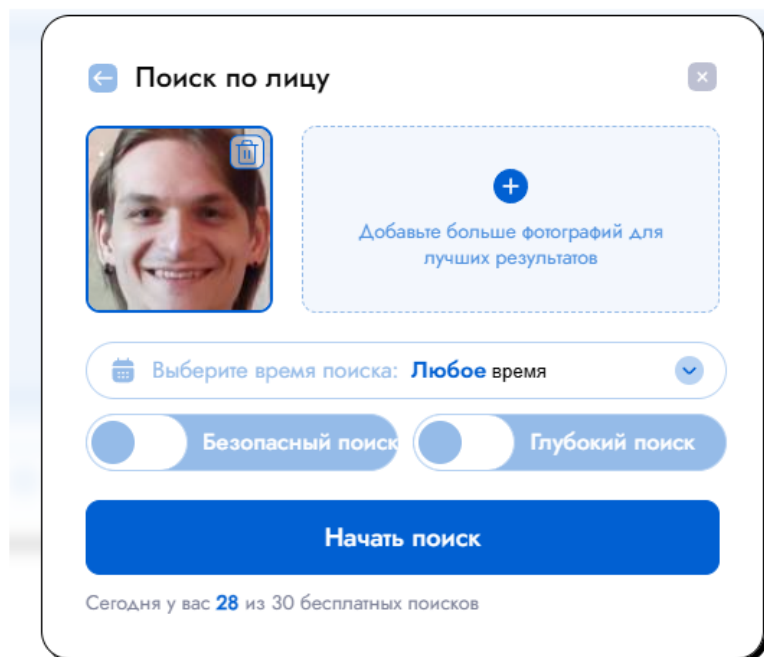


Рисунок 5 – Исходная фотография, тест 3

Несмотря на изменение фона и условий съёмки, сервис успешно идентифицировал исследуемое лицо и предоставил релевантные результаты, которые изображены на рисунке 6.

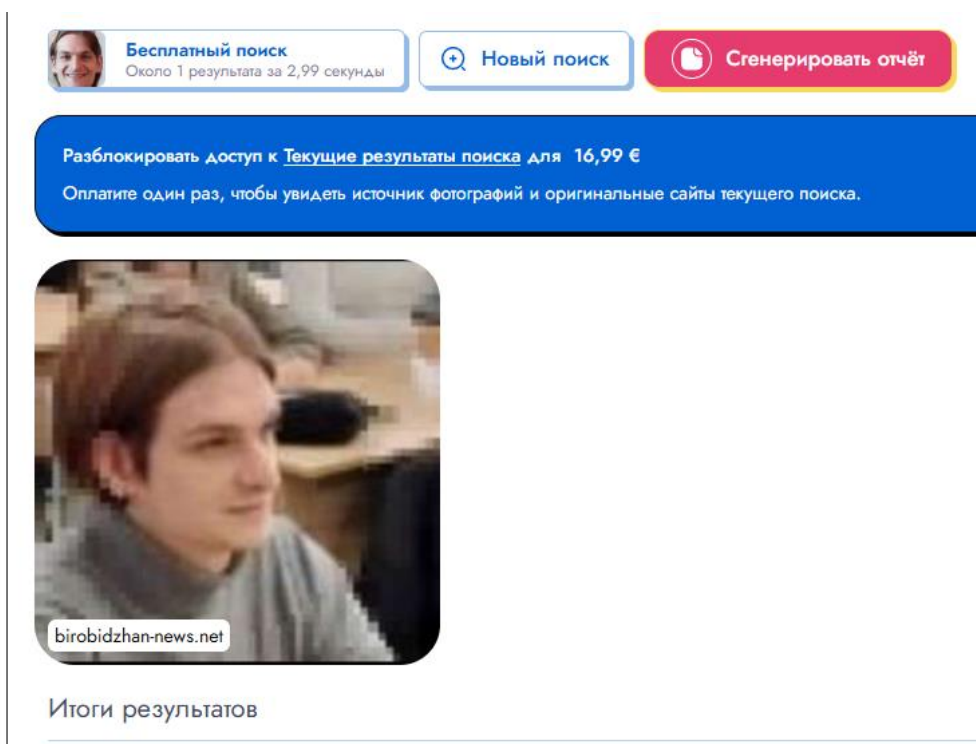


Рисунок 6 – Результаты поиска в сервисе PimEyes, тест 3

Тест №4. Влияние ориентации изображения на результаты поиска

В рамках данного теста использовалась фотография, по которой в предыдущих сценариях сервис PimEyes успешно находил совпадения. Для

проверки устойчивости алгоритма к изменению ориентации изображения исходная фотография была повернута на 90 градусов, представлена на рисунке 7.

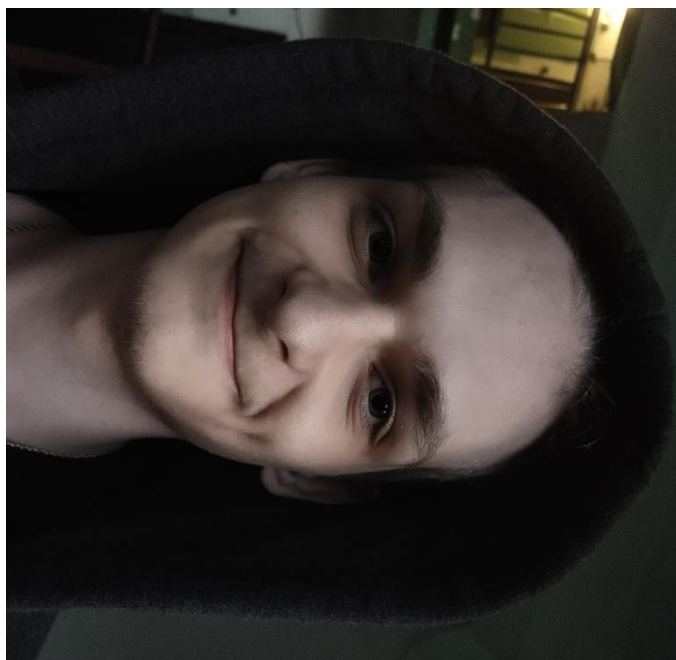


Рисунок 7 – Исходная фотография, тест 4

После загрузки изображения сервис автоматически определил положение лица и визуально отобразил фотографию в корректной ориентации. Несмотря на это, поиск не выявил релевантных совпадений. Результат на рисунке 8.

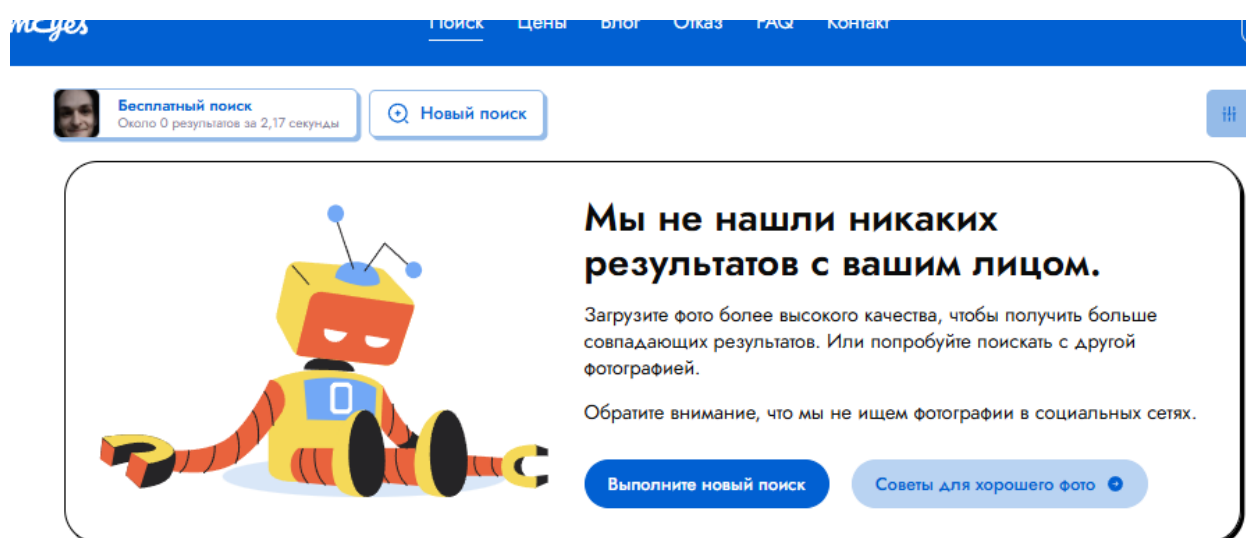


Рисунок 8 – Результаты поиска в сервисе PimEyes, тест 4

Для исключения влияния других факторов выполнен повторный поиск с использованием исходной фотографии без поворота. В данном случае сервис вновь успешно обнаружил совпадения с изображениями исследуемого лица.

Полученные результаты позволяют предположить, что предварительная обработка изображения, выполняемая сервисом для отображения лица в правильной ориентации, не полностью компенсирует влияние исходного положения фотографии на работу алгоритмов распознавания. Таким образом, ориентация исходного изображения может оказывать существенное влияние на эффективность поиска даже в случаях, когда сервис корректно определяет положение лица.

Тест №5. Влияние качества изображения на результаты поиска

Для оценки устойчивости алгоритма к ухудшению качества изображения была использована фотография, по которой сервис ранее успешно находил совпадения. Исходное изображение было переведено в чёрно-белый формат и дополнительно подвергнуто значительному снижению качества до 128x128 пикселей, рисунок 9.



Рисунок 9 – Исходная фотография, тест 5

Несмотря на ухудшение визуальных характеристик изображения, сервис RimEyes успешно выполнил поиск и обнаружил совпадение с исследуемым лицом, результат на рисунке 10. Полученный результат оказался сопоставим с результатами поиска по исходной фотографии.

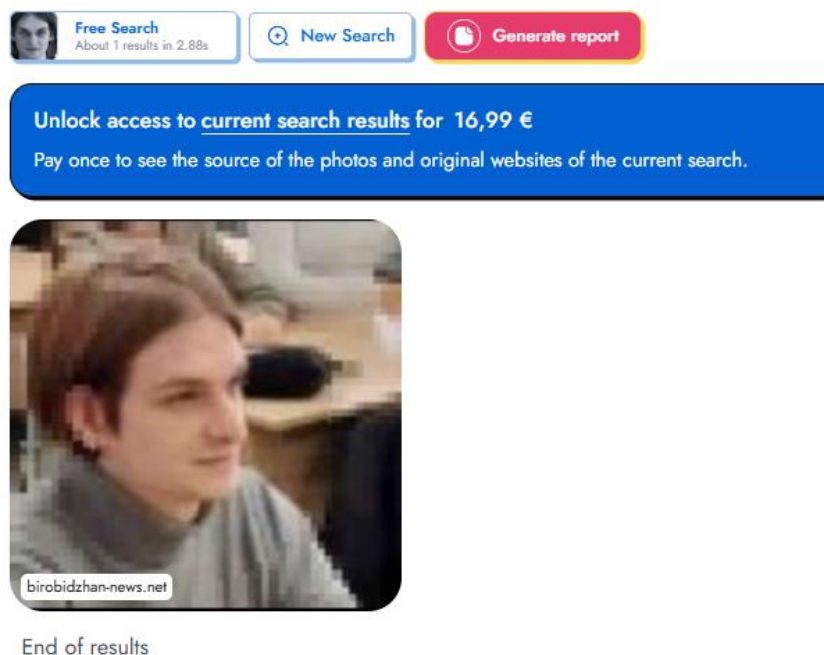


Рисунок 10 – Результаты поиска в сервисе PimEyes, тест 5

Данный эксперимент показывает, что алгоритмы распознавания лиц, используемые сервисом, в большей степени ориентируются на геометрические особенности лица и взаимное расположение его ключевых элементов, чем на цветовые характеристики изображения. В рассматриваемом случае значительное ухудшение качества фотографии не оказало существенного влияния на успешность поиска.

Тест №6. Использование детской фотографии

Для проведения шестого теста использовалась фотография исследуемого лица в возрасте около 10 лет. Предполагалось, что сервис выполнит поиск по биометрическим признакам лица и попытается сопоставить детское изображение с фотографиями человека во взрослом возрасте. Исходная фотография представлена на рисунке 11.

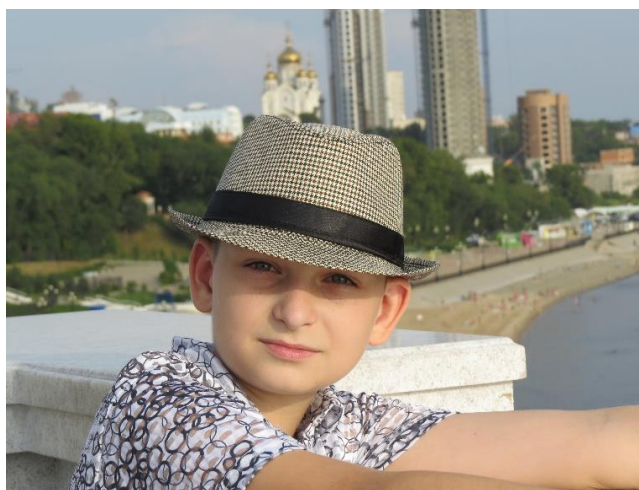


Рисунок 11 – Исходная фотография, тест 6

После загрузки изображения сервис PimEyes не выполнил поиск совпадений. Вместо результатов поиска было выведено сообщение о невозможности обработки изображения в связи с предполагаемым несовершеннолетним возрастом человека на фотографии.

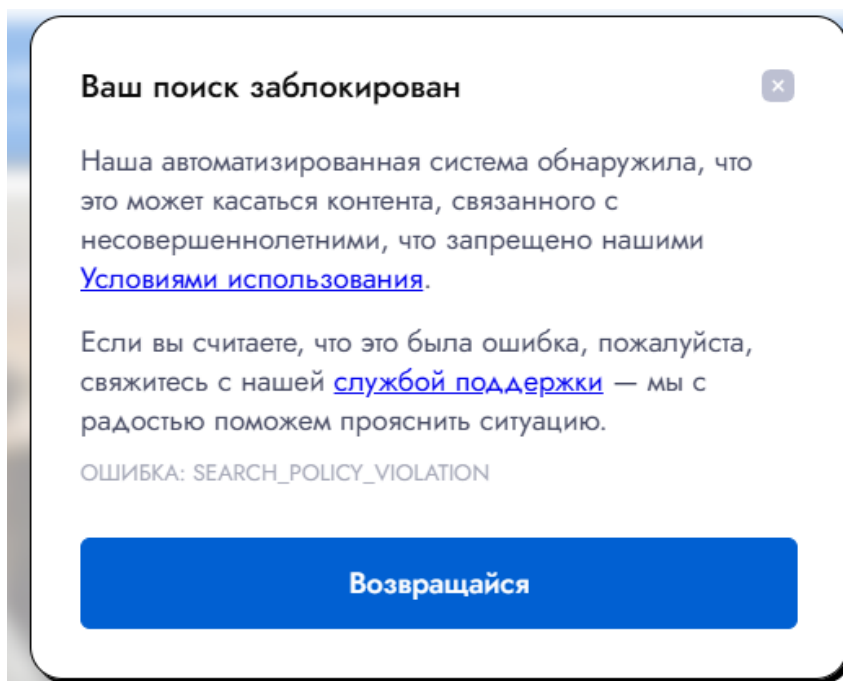


Рисунок 12 – Результат обработки детской фотографии в сервисе PimEyes, тест 6

Полученные результаты свидетельствуют о том, что сервис использует механизмы ограничения поиска по изображениям, содержащим лица детей. Подобный подход направлен на соблюдение требований конфиденциальности и предотвращение возможного неправомерного использования технологии распознавания лиц в отношении несовершеннолетних лиц.

Таким образом, провести оценку эффективности алгоритма распознавания лиц на фотографии исследуемого лица в возрасте около 10 лет не удалось, поскольку сервис блокировал выполнение поиска ещё на этапе обработки изображения.

Тест №7. Использование фотографии подросткового возраста

В седьмом тесте использовалась фотография исследуемого лица в возрасте около 15 лет. Целью эксперимента являлась проверка того, каким образом сервис PimEyes обрабатывает изображения лиц, находящихся на границе между детским и взрослым возрастом. Исходные фотографии представлены на рисунке 13.

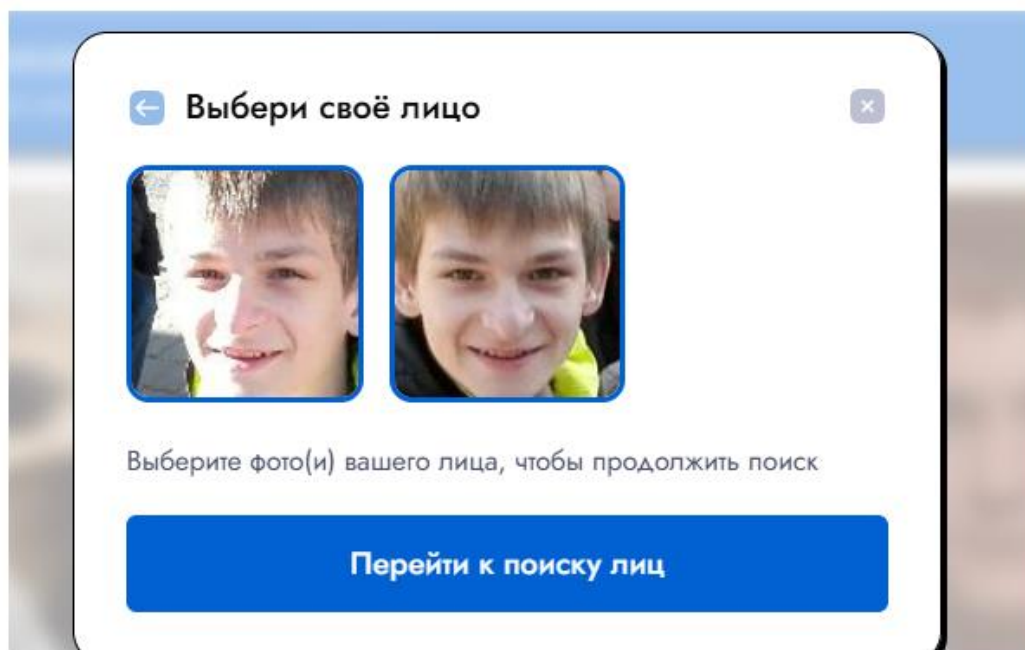


Рисунок 13 – Исходная фотография, тест 7

В отличие от предыдущего эксперимента, сервис успешно принял изображение и выполнил поиск совпадений. Среди найденных результатов были обнаружены фотографии исследуемого лица, а также несколько изображений посторонних людей, ошибочно определённых как возможные совпадения. Результат поиска представлен на рисунке 14.

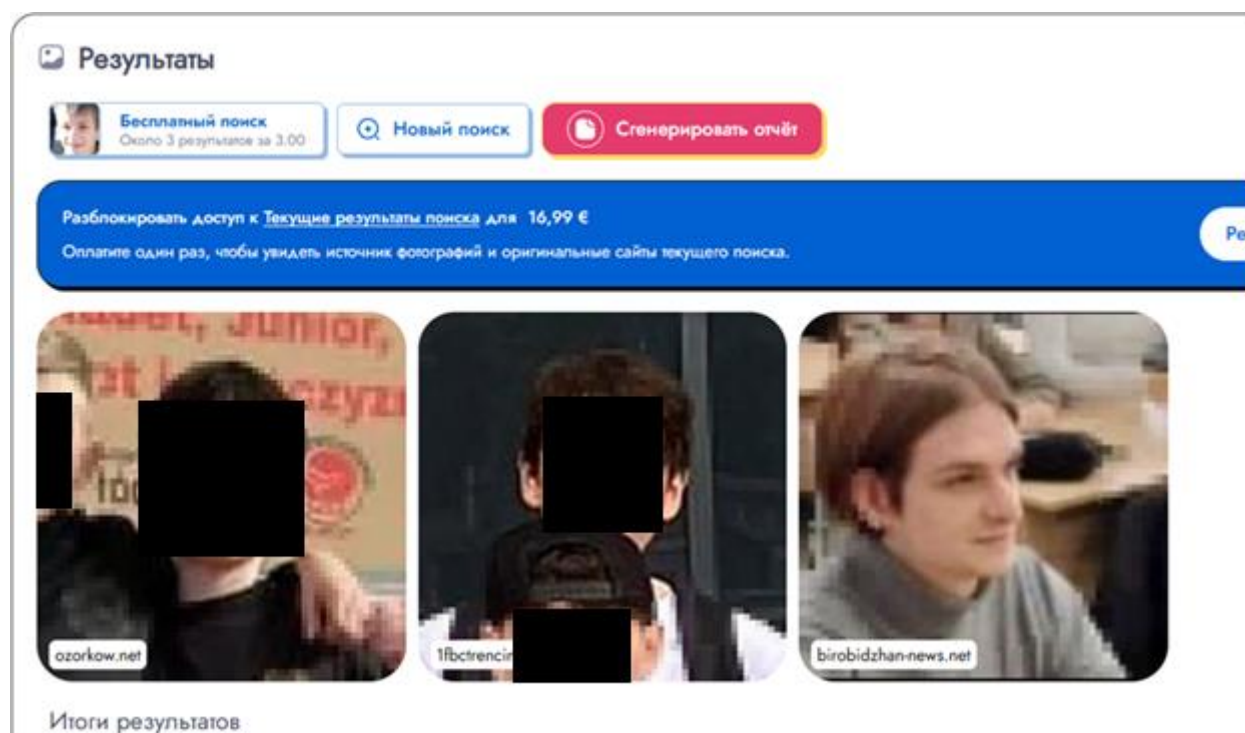


Рисунок 14 – Результаты поиска в сервисе PimEyes, тест 7

Полученные результаты позволяют предположить, что алгоритмы сервиса не классифицировали исследуемое лицо как лицо ребёнка либо посчитали возраст достаточным для выполнения поиска. При этом увеличение возрастного различия между исходной фотографией и актуальными изображениями человека, вероятно, привело к снижению точности распознавания и появлению ложноположительных результатов.

Проведённый эксперимент показывает, что возраст человека может оказывать существенное влияние на эффективность технологий распознавания лиц. В случаях значительных возрастных изменений алгоритмы способны находить корректные совпадения, однако одновременно возрастает вероятность ошибочного сопоставления с другими людьми.

Наиболее существенное влияние на результаты поиска оказали возрастные изменения лица и ограничения сервиса на обработку изображений несовершеннолетних. В то же время ухудшение качества изображения, изменение освещения и перевод фотографии в чёрно-белый формат не привели к значительному снижению эффективности поиска. Это свидетельствует о высокой устойчивости алгоритмов PimEyes к изменениям визуальных характеристик изображения при сохранении основных геометрических признаков лица.

Проверка влияния ограничений бесплатной версии

В ходе исследования возникло предположение, что небольшое количество найденных совпадений может быть связано с использованием бесплатной версии сервиса. Для проверки данной гипотезы были проведены дополнительные эксперименты.

Сначала поиск был выполнен по фотографии другого человека. В результате сервис обнаружил два совпадения, что уже противоречило предположению о жёстком ограничении количества результатов.

Для окончательной проверки был проведён поиск по фотографии известной публичной личности, изображения которой широко представлены в сети Интернет. В данном случае сервис обнаружил более 200 совпадений даже без использования платной подписки.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что количество найденных изображений определяется прежде всего объёмом проиндексированных данных и распространённостью фотографий человека в открытых источниках, а не ограничениями бесплатной версии сервиса.

4 Выводы

В ходе исследования изучены возможности сервиса PimEyes для поиска человека по фотографии в рамках OSINT-исследований. Проведённая серия экспериментов позволила оценить влияние различных факторов на эффективность распознавания лиц, включая качество изображения, освещение, ориентацию фотографии, возраст человека и ограничения, связанные с использованием бесплатной версии сервиса.

Результаты показали, что сервис демонстрирует высокую устойчивость к изменению условий съёмки и снижению качества изображения. Даже при использовании чёрно-белых фотографий с низким разрешением алгоритм успешно находил релевантные совпадения. В то же время существенное влияние на результаты поиска оказывают возрастные изменения лица. Поиск по фотографии исследуемого лица в детском возрасте оказался невозможен из-за ограничений сервиса на обработку изображений несовершеннолетних, тогда как использование фотографии подросткового возраста привело как к обнаружению корректных совпадений, так и к появлению ложноположительных результатов.

Дополнительная проверка показала, что количество найденных совпадений не зависит напрямую от использования бесплатной версии сервиса. При поиске по фотографиям людей, изображения которых широко представлены в сети Интернет, сервис способен обнаруживать большое количество результатов даже без оформления платной подписки. Следовательно, число совпадений определяется прежде всего объёмом доступных данных и распространённостью изображений конкретного человека в открытых источниках.

Таким образом, сервис PimEyes является эффективным инструментом для поиска изображений человека в сети Интернет и может успешно применяться в рамках OSINT-исследований. Вместе с тем результаты исследования показывают необходимость критической оценки найденных совпадений, поскольку при значительных возрастных изменениях и других усложняющих факторах возможно появление ошибочных результатов поиска.

Библиографический список

1. Ghioni R., Taddeo M., Floridi L. Open source intelligence and AI: a systematic review of the GELSI literature // *AI & Society*. 2023. P. 1–16. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9883130/>
2. Böhm I., Lolagar S. Open source intelligence // *International Cybersecurity Law Review*. 2021. Vol. 2. P. 317–337. DOI: 10.1365/s43439-021-00042-7.
3. Mider D. Open source intelligence on the internet – categorisation and evaluation of search tools // *Internal Security Review*. 2024. Vol. 31. № 16. P. 383–412. URL: https://www.researchgate.net/publication/387262284_Open_source_intelligence_on_the_internet_-_categorisation_and_evaluation_of_search_tools
4. Гулак А. М. Обзор технологии OSINT // *Научные исследования – основа современной инновационной системы*. 2023. С. 191–194. URL: <https://ami.im/sbornik/MNPK-552-1.pdf>
5. Климанова Е. А., Ярыгин О. В. Этические аспекты использования открытых данных, полученных с помощью технологии OSINT // *Аналитические технологии в социальной сфере: теория и практика: сборник студенческих работ*. М.: Национальная безопасность, 2023. С. 45–50. URL: <https://nic-pnb.ru/wp-content/uploads/stud-sbornik-14.pdf#page=45>

6. Резников Г. А., Сеницын Р. Д., Шулик А. М. Современные архитектуры нейронных сетей для тегирования и аннотирования изображений: достижения, вызовы и перспективы // Системная инженерия и информационные технологии. 2025. Т. 7. № 2(21). С. 78–85. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?edn=TJFUGV>
7. Черенков, Д. А. Методология интеграции искусственного интеллекта в рабочий процесс OSINT-исследования: синергия, риски и управление. // Системная инженерия и информационные технологии – 2026. Т. 8 № 2(26) С. 95-101. URL: <http://siit.ugatu.su/index.php/journal/article/view/330>