

Дата создания документа: 08.03.2026

Версия документа: v1.0

Обоснование отнесения программного обеспечения к сфере искусственного интеллекта

Платформа Линза Метрикс

Платформа автоматизированного мониторинга операционных процессов предприятий

linzametrix.com

Описание ПО: Программное обеспечение «Платформа Линза Метрикс» предназначено для автоматизированного мониторинга и управления операционными процессами предприятий, включая объекты розничной торговли, общественного питания и производственные площадки, с использованием технологий компьютерного зрения и искусственного интеллекта.

Правообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «Линза Метрикс»

Регистрация: Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2026615367 от 25.02.2026

Оглавление

Основание для оценки.....	2
1. Критерий предмета проекта (п. 2 Критериев)	2
2. Критерий базовой технологии (п. 3–6 Критериев).....	3
2.1. Применяемая технология искусственного интеллекта	3
2.2. Реализация технологических задач.....	3
2.3. Дополнительная технология: интеллектуальная поддержка принятия решений (подп. «г» п. 4 Критериев)	4
3. Критерий результата реализации проекта (п. 7 Критериев).....	4
4. Описание базовой технологии и инструментов разработки	5
4.1. Нейросетевая модель детектирования.....	5
4.2. Цикл разработки и применения ML-моделей	5
4.3. Инструменты и средства разработки ПО	5
5. Компоненты (библиотеки), реализующие технологии ИИ, с указанием типа лицензирования.....	6
Примечания к таблице	7
6. Общий вывод	8

Основание для оценки

Настоящее обоснование составлено в соответствии с критериями Приказа Минэкономразвития России от 29.06.2021 № 392 «Об утверждении критериев определения принадлежности проектов к проектам в сфере искусственного интеллекта» (зарегистрирован в Минюсте России 28.07.2021 № 64430), а также с учётом определений и задач, установленных в Приложении к указанному Приказу и Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года (Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490).

1. Критерий предмета проекта (п. 2 Критериев)

Заключение: соответствует.

Согласно п. 2 Критериев, проект удовлетворяет критерию предмета, если его мероприятия предусматривают создание, и (или) развитие, и (или) внедрение искусственного интеллекта — комплекса технологических решений, позволяющего имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека.

Предмет проекта. «Платформа Линза Метрикс» — программный комплекс, реализующий автоматический непрерывный анализ видеопотоков с камер видеонаблюдения для выявления операционных нарушений на предприятиях розничной торговли, общественного питания и иных площадках.

Имитация когнитивных функций. Ключевая функция системы — распознавание объектов (людей, товаров) и определение состояния визуальных зон на изображениях — реализована с применением глубоких нейросетевых моделей (архитектура YOLO). Нейросетевые модели обучены на специально собранных и размеченных наборах данных и самостоятельно обобщают визуальные паттерны, а затем применяют эти обобщения к новым, ранее не виденным изображениям. Это означает, что распознавание осуществляется без заранее заданного детерминированного алгоритма: модель не использует явные правила вида «если пиксель тёмный — полка пустая», а самостоятельно формирует внутренние представления на основе обучающих примеров.

Сопоставимость с результатами человека. Задачи, которые решает система, до её внедрения решались вручную квалифицированными операторами: визуальный осмотр видеозаписей, подсчёт людей в очереди, оценка заполненности полок, фиксация присутствия персонала на позиции. «Платформа Линза Метрикс» воспроизводит те же выводы, что и человек-наблюдатель, но выполняет это непрерывно (24/7), в масштабе десятков камер и объектов одновременно.

2. Критерий базовой технологии (п. 3–6 Критериев)

Заключение: соответствует. Базовая технология — компьютерное зрение (подп. «а» п. 4 Критериев).

2.1. Применяемая технология искусственного интеллекта

В соответствии с подп. «а» п. 4 Критериев (и подп. «б» п. 5 Национальной стратегии), к технологиям ИИ относится **компьютерное зрение**.

В «Платформе Линза Метрикс» реализованы следующие методы компьютерного зрения на основе глубоких нейронных сетей:

- **Детектирование объектов (Object Detection):** нейросетевые модели архитектуры YOLO (You Only Look Once) обнаруживают и локализуют объекты на кадрах видеопотока. Для каждого обнаруженного объекта модель возвращает координаты ограничивающего прямоугольника (bounding box), идентификатор класса (например: «человек», «товар на полке») и числовую оценку уверенности (confidence score). Детектирование выполняется за один проход нейросети по изображению.
- **Классификация состояния зон на основе результатов детектирования:** координаты обнаруженных объектов сопоставляются с заранее размеченными полигональными зонами (полки, витрины, кассы, зоны ожидания). На основе этого сопоставления система автоматически определяет состояние каждой зоны: например, зона выкладки классифицируется как «заполнена» (товар обнаружен) или «пустая» (товар не обнаружен). Это пространственный анализ, выполняемый на результатах нейросетевого вывода.
- **Подсчёт объектов в зонах интереса:** число людей, обнаруженных нейросетью в полигоне «зона очереди», используется для автоматического подсчёта длины очереди и оценки загруженности. Аналогично подсчитывается присутствие персонала на рабочих позициях.

2.2. Реализация технологических задач

Согласно Приложению к Критериям, проект направлен на решение следующих технологических задач:

№ п/п	Технологическая задача (из Приложения к Критериям)	Конкретная реализация в «Платформе Линза Метрикс»
1	Идентификация и распознавание объектов, сцен и действий на изображениях и видеозаписях (раздел «Компьютерное зрение», п. 1 Приложения)	Нейросетевые модели YOLO детектируют объекты (людей, товары) на кадрах с камер видеонаблюдения в режиме реального времени. Каждый объект локализуется ограничивающим прямоугольником с классом и оценкой уверенности.
2	Классификация и сегментация изображений (раздел «Компьютерное зрение», п. 2 Приложения)	Результаты детектирования проецируются на полигональные зоны, размеченные оператором. Состояние каждой зоны классифицируется автоматически: «полка

		заполнена», «полка пуста», «зона свободна», «зона загружена».
3	Создание и обработка наборов данных (раздел «Общие», п. 4 Приложения)	В рамках проекта осуществляется: сбор изображений с производственных камер, ручная и полуавтоматическая аннотация объектов на изображениях (bounding boxes), очистка, валидация и формирование обучающих/тестовых выборок для нейросетевых моделей YOLO.

2.3. Дополнительная технология: интеллектуальная поддержка принятия решений (подп. «г» п. 4 Критериев)

Помимо компьютерного зрения, в системе реализованы элементы интеллектуальной поддержки принятия решений: результаты нейросетевого анализа автоматически преобразуются в операционные рекомендации (предупреждения об отклонениях, автоматическое формирование задач для персонала, ежедневные итоговые отчёты с выводами по каждой зоне мониторинга). Таким образом, система не только распознаёт объекты, но и формирует управленческие сигналы, помогающие руководителю принимать решения.

3. Критерий результата реализации проекта (п. 7 Критериев)

Заключение: соответствует (подп. «а» и «г» п. 7 Критериев).

Результатами реализации проекта являются:

а) Создание, развитие и внедрение нового программного средства (подп. «а» п. 7) — «Платформа Линза Метрикс» представляет собой оригинальный программный комплекс, использующий технологии компьютерного зрения для автоматизированного мониторинга операционных процессов. Система внедрена и эксплуатируется у коммерческих заказчиков в сфере, обеспечивая непрерывный автоматический контроль десятков объектов.

г) Создание и обработка наборов данных (подп. «г» п. 7) — в рамках проекта осуществляется непрерывный цикл работы с данными: сбор изображений с камер объектов, ручная аннотация объектов на изображениях (ограничивающие прямоугольники с метками классов), очистка и валидация данных, формирование обучающих и тестовых выборок для дообучения нейросетевых моделей.

4. Описание базовой технологии и инструментов разработки

4.1. Нейросетевая модель детектирования

Система использует **собственные обученные нейросетевые модели** архитектуры **YOLO (You Only Look Once)** — свёрточную нейронную сеть, выполняющую одновременное обнаружение и классификацию нескольких объектов на изображении за один прямой проход.

Особенности моделей:

- Обучены на специально собранных и размеченных наборах изображений, соответствующих реальным условиям съёмки на объектах заказчиков (различные условия освещения, углы камер, типы торговых объектов).
- Обучение выполнено методом transfer learning: базовые веса предобученной модели YOLO дообучены на собственном датасете ООО «Линза Метрикс».
- Модели детектируют классы объектов, специфичные для задач системы: «человек», «товар на полке», «пустая зона» и др.

Инференс (логический вывод) в производственной среде выполняется через **NVIDIA Triton Inference Server** — высокопроизводительный сервер, оптимизированный для GPU-ускорения. Модели хранятся в формате **ONNX** (открытый стандарт обмена нейросетевыми моделями) и/или **TensorRT Engine** (оптимизированный для конкретной GPU-платформы).

4.2. Цикл разработки и применения ML-моделей

Полный цикл работы с нейросетевыми моделями:

1. **Сбор данных:** автоматическое накопление изображений с производственных камер на объектах заказчиков.
2. **Разметка:** аннотация объектов (нанесение ограничивающих прямоугольников и меток классов) в инструменте разметки.
3. **Обучение:** обучение/дообучение моделей с использованием фреймворка PyTorch и архитектуры YOLOv5 на GPU-серверах.
4. **Валидация:** измерение метрик качества (mAP@0.5, Precision, Recall) на отложенной тестовой выборке, не участвовавшей в обучении.
5. **Экспорт:** конвертация обученных весов в формат ONNX (`torch.onnx.export`), при необходимости — в TensorRT Engine (`trtexec`).
6. **Развёртывание:** загрузка модели в NVIDIA Triton Inference Server и запуск в производственной среде.
7. **Мониторинг качества:** сбор обратной связи от операторов (ложные срабатывания, пропуски), дообучение модели по накопленным данным в следующем цикле.

4.3. Инструменты и средства разработки ПО

Категория	Инструмент	Лицензия
Язык программирования	Python 3.10–3.12	PSF License
Web-фреймворк	Django 4.2.x	BSD-3-Clause
REST API	Django REST Framework 3.15	BSD-2-Clause

Фоновые задачи и очередь сообщений	Celery 5.4 + Redis	BSD-3-Clause / BSD-3-Clause
База данных	PostgreSQL 14	PostgreSQL License
Контейнеризация	Docker Engine 24+, Docker Compose v2	Apache-2.0
CI/CD	GitLab CI/CD (self-hosted GitLab CE)	MIT
Система контроля версий	Git + GitLab Community Edition	GPL-2.0 / MIT
Сервер логического вывода	NVIDIA Triton Inference Server 24.12	BSD-3-Clause
Аналитические дашборды	Grafana	Apache-2.0
Метрики и мониторинг	Prometheus	Apache-2.0
Трекинг ошибок	Sentry (self-hosted)	BSL-1.0
ОС разработки и развёртывания	Ubuntu 22.04 LTS	GPLv2+ (свободная)

5. Компоненты (библиотеки), реализующие технологии ИИ, с указанием типа лицензирования

В таблице ниже перечислены компоненты «Платформы Линза Метрикс», непосредственно участвующие в реализации технологий искусственного интеллекта (компьютерного зрения и машинного обучения).

№	Компонент	Версия	Роль в системе	Тип лицензирования	Правообладатель
1	Нейросетевые модели YOLO	Собственные	Детектирование объектов (люди, товары) на кадрах с камер видеонаблюдения. Ядро системы компьютерного зрения.	Собственная разработка	ООО «Линза Метрикс»
2	PyTorch (`torch`)	2.4.1	Фреймворк глубокого обучения: обучение моделей, предобработка тензоров, экспорт в ONNX	BSD-3-Clause (open-source)	Meta Platforms, Inc.
3	TorchVision (`torchvision`)	0.19.1	Трансформации изображений (масштабирование, нормализация) при подготовке батча для модели	BSD-3-Clause (open-source)	Meta Platforms, Inc.
4	NVIDIA Triton Inference Server	24.12	Сервер высокопроизводительного логического вывода нейросетевых моделей с GPU-ускорением	BSD-3-Clause (open-source)	NVIDIA Corporation
5	tritonclient (`tritonclient[http]`)	2.30.0	HTTP-клиент для отправки батчей изображений на Triton Inference Server и	BSD-3-Clause (open-source)	NVIDIA Corporation

			получения результатов детектирования		
6	OpenCV ('cv2')	4.x	Обработка видеопотоков и изображений: декодирование кадров из RTSP-потока, изменение размера, кодирование JPEG	Apache-2.0 (open-source)	OpenCV Foundation
7	scikit-learn	1.5.2	Вспомогательные задачи ML: расчёт параметров камеры, нормализация данных	BSD-3-Clause (open-source)	scikit-learn developers
8	NumPy	1.26.4	Матричные операции при предобработке изображений и постобработке результатов (non-maximum suppression, проекция на полигоны)	BSD-3-Clause (open-source)	NumPy developers
9	SciPy	1.14.1	Вспомогательные математические вычисления	BSD-3-Clause (open-source)	SciPy developers
10	Pillow	10.4.0	Загрузка, сохранение и преобразование изображений	HPND (open-source)	Jeffrey A. Clark и др.

Примечания к таблице

Собственные нейросетевые модели (п. 1). Обученные модели YOLO являются оригинальной разработкой ООО «Линза Метрикс». Модели обучены методом transfer learning на собственных наборах данных, собранных с реальных объектов заказчиков. Базовая архитектура YOLOv5 распространяется по лицензии GPL-3.0 (open-source); обученные весовые коэффициенты являются исключительной интеллектуальной собственностью ООО «Линза Метрикс» и не подпадают под лицензионные ограничения архитектуры, так как представляют собой результат самостоятельного обучения на собственных данных.

Проприетарные компоненты. В составе «Платформы Линза Метрикс» проприетарные компоненты, реализующие технологии ИИ, **отсутствуют**. Все используемые библиотеки распространяются под открытыми лицензиями (BSD-3-Clause, Apache-2.0, HPND), допускающими коммерческое использование без ограничений при соблюдении условий атрибуции.

Примечание об опциональном компоненте openai SDK. В одном из дополнительных плагинов системы (плагин формирования текстовых описаний инцидентов) используется Python SDK OpenAI (лицензия MIT, open-source). SDK обеспечивает интеграцию с облачным API OpenAI для генерации текстовых описаний. Данный компонент является **опциональным** — ядро системы (детектирование объектов, классификация зон, подсчёт людей, формирование метрик, уведомления) полностью

функционирует без него. Плагин может быть отключён без влияния на основной функционал.

6. Общий вывод

«Платформа Линза Метрикс» в полной мере соответствует всем трём критериям определения принадлежности проектов к проектам в сфере искусственного интеллекта, установленным Приказом Минэкономразвития России от 29.06.2021 № 392:

Критерий (пункт Критериев)	Вывод
Критерий предмета проекта (п. 2)	Соответствует — система имитирует когнитивную функцию визуального контроля оператора: распознаёт объекты и классифицирует состояние зон без заранее заданного детерминированного алгоритма, используя обученные нейросетевые модели. Результаты сопоставимы с результатами интеллектуальной деятельности человека.
Критерий базовой технологии (п. 3)	Соответствует — реализована технология компьютерного зрения (подп. «а» п. 4 Критериев) с элементами интеллектуальной поддержки принятия решений (подп. «г» п. 4). Решены технологические задачи: идентификация и распознавание объектов на видеозаписях, классификация изображений, создание и обработка наборов данных (Приложение к Критериям).
Критерий результата реализации (п. 7)	Соответствует — создано и внедрено у коммерческих заказчиков новое программное средство, использующее технологии ИИ (подп. «а» п. 7); сформированы и обработаны специализированные наборы данных для обучения нейросетевых моделей (подп. «г» п. 7).