



# Руководство пользователя

«Сервис диагностики инсульта по неконтрастным КТ»

Версия 1.0.0

# Содержание

Содержание	2
Введение	3
1. Термины и определения	4
2. Описание продукта	5
3. Описание процесса проведения исследования КТ-легких с использованием модели	6
4. Описание входных и выходных данных модели	7

# Введение

Данный документ предназначен для врачей-рентгенологов и описывает взаимодействие пользователя с сервисом диагностики инсульта по неконтрастным КТ.

# 1. Термины и определения

DICOM - (*Digital Imaging and Communications in Medicine*) — медицинский отраслевой стандарт создания, хранения, передачи и визуализации цифровых медицинских изображений и документов обследованных пациентов.

DICOM просмотрщик (далее по тексту - просмотрщик) - узконаправленный просмотрщик графических файлов формата DICOM.

PACS - (англ. *Picture Archiving and Communication System*) — системы передачи и архивации DICOM изображений, предполагают создание специальных удаленных архивов на DICOM Server-ах, где весьма объемный архив может длительное время существовать в «горячем» виде и быть быстро доступным для поиска и просмотра интересующей информации по DICOM сети.

ЦАМИ - Центральный архив медицинских изображений.

КТ - компьютерная томография.

ЛПУ - лечебно-профилактическое учреждение.

## 2. Описание продукта

Быстрое установление типа инсульта, определение точного месторасположения очага поражения и его размера являются важнейшими условиями правильной терапии инсульта и влияют на течение восстановительного периода.

Для достоверного подтверждения диагноза ОНМК всем пациентам с подозрением на инсульт при поступлении в стационар должна быть проведена компьютерная томография (КТ). Данный метод подтверждает наличие сосудистой катастрофы, а также позволяет судить, по какому механизму она протекала. Своевременное различение инфаркта мозга и внутримозгового кровоизлияния имеет огромное значение для выбора дальнейшей тактики лечения.

Однако существует проблема того, что используя неконтрастную компьютерную томографию - трудно точно выявить случаи острого инсульта. Более того, не хватает квалифицированных специалистов, способных надежно считывать снимки компьютерной томографии, особенно в сельских и отдаленных районах. Более того, даже опытные радиологи совершают ошибки, каждая из которых может привести к серьезной травме или даже смерти. Нами был разработан продукт, основанный на глубоком обучении, который надежно идентифицирует наличие инсульта, тип инсульта и область его локализации на данных неконтрастного КТ исследования.

### **Суть использования модели:**

Сегментирование КТ-снимков на которых показаны острые нарушение мозгового кровообращения (как ранний, так и поздний инсульт), а также расчет оценки начальных изменений на КТ при инсульте (ASPECTS).

Нейросеть, обученную на 180 КТ исследованиях головного мозга могут использовать рентгенологические центры, осуществляющие прием граждан на КТ исследования, региональные и муниципальные больницы, где имеются нейрохирургические центры с КТ аппаратами.

### **Что дает использование модели:**

- Автоматическая разметка КТ-снимков
- Позволяет быстро и точно оценить повреждение инсульта, как путем количественной оценки объема ишемии, так и типа инсульта
- Стандартизация диагностики инсульта, что позволяет врачам принимать быстрые и последовательные решения о лечении независимо от их опыта и знаний
- На основе работы модели, врач получает разметку очагов поражения на КТ снимках головного мозга

**Точность:** модель показала высокую точность (~ 96%) определения наличия/отсутствия инсульта

### 3. Описание процесса проведения исследования КТ-легких с использованием модели

Ниже на рисунке 1 представлена схема бизнес-процесса проведения КТ-исследования с использованием.

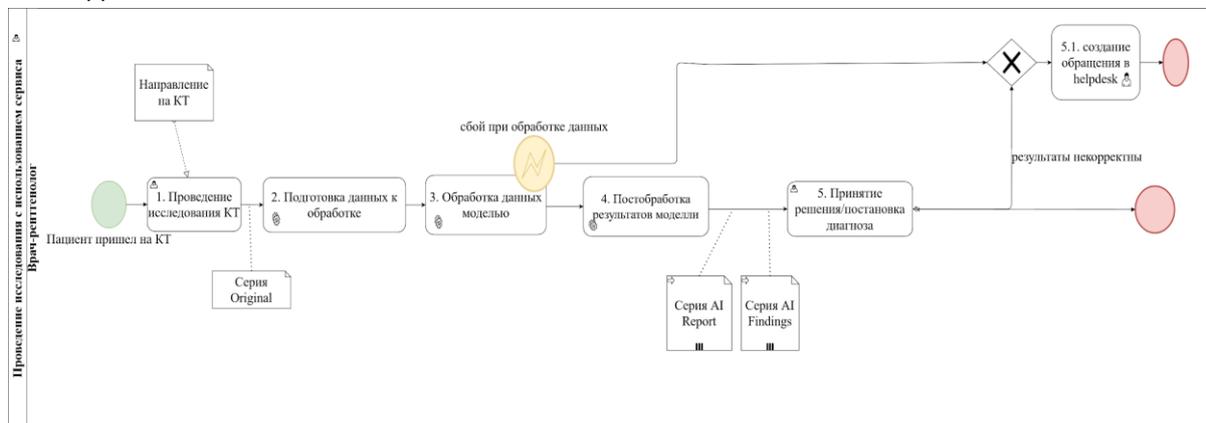


Рисунок 1. Схема процесс в нотации BPMN

Подробнее с описанием процесса можно ознакомиться ниже в таблице №1.

Таблица №1. Процесс проведения КТ-исследования с использованием модели детекции патологии легких

№	Действие	Предусловия	Данные на входе	Данные на выходе	Исполнитель
1	Выполнить КТ-исследование	Направление на КТ валидно	направление на КТ	DICOM файлы КТ-исследования (далее по тексту - серия Original)	Врач-рентгенолог
2	Подготовка данных к обработке (в т. ч. обезличивание данных)	Серия Original получена DICOM-шлюзом	серия Original - с ПнД	Обезличенная серия Original	DICOM шлюз продукта
3	Обработка данных моделью	Шаг подготовки данных к анализу прошел успешно	серия Original	серия с размеченными срезами (далее по тексту - серия AI Findings) и серия с отчетом (Далее по тексту - серия AI Report)	Модель
4	Постобработка результатов модели (в т. ч.	разметка данных прошла успешно	Обезличенная серия AI Findings, серия AI Report	серия AI Findings с ПнД, серия AI Report с ПнД	DICOM шлюз продукта

	деобезличивание данных)				
5	Принятие решения/поставка диагноза	постобработка данных прошла успешно	серия AI Findings с ПнД, серия AI Report с ПнД	Заключение о диагнозе и/или обращение в helpdesk в виду некорректных результатов	Врач-рентгенолог
5.1	Создание обращения в HelpDesk (см. Руководство пользователя по регистрации и работы с обращениями Jira HelpDesk)	сбой при обработке данных моделью или некорректные результаты	-	Зарегистрированное обращение в HelpDesk	Врач-рентгенолог

## 4. Описание входных и выходных данных модели

Для корректной работы модели к входным данным предъявляются следующие требования:

- Формат DICOM;
- Максимальный размер файла равен 10 МВ.

Модель выделяет (сегментирует) участки и предоставляет пользователю следующие результаты в виде отдельных серий DICOM файлов:

1. серия AI Findings - исходные (неизмененные) срезы и размеченные срезы, где модель выделила пораженные участки (см. рисунок №2). Кол-во срезов в серии AI Findings может быть меньше, чем кол-во срезов в оригинальном DICOM-исследовании, так как модель фильтрует срезы (в зависимости от толщины срезов) для более быстрой обработки и получения результатов.
2. серия AI Report - отчет с информацией для принятия врачебных решений. Если патологий не выявлено, то пример отображения серии AI Report представлен на рисунке №4. Если наличие патологии выявлено, то в серии AI Report выводятся следующие показатели (см. рисунок №3):
  - Общее количество пораженных участков;
  - Общий объем пораженных участков (см<sup>3</sup>);

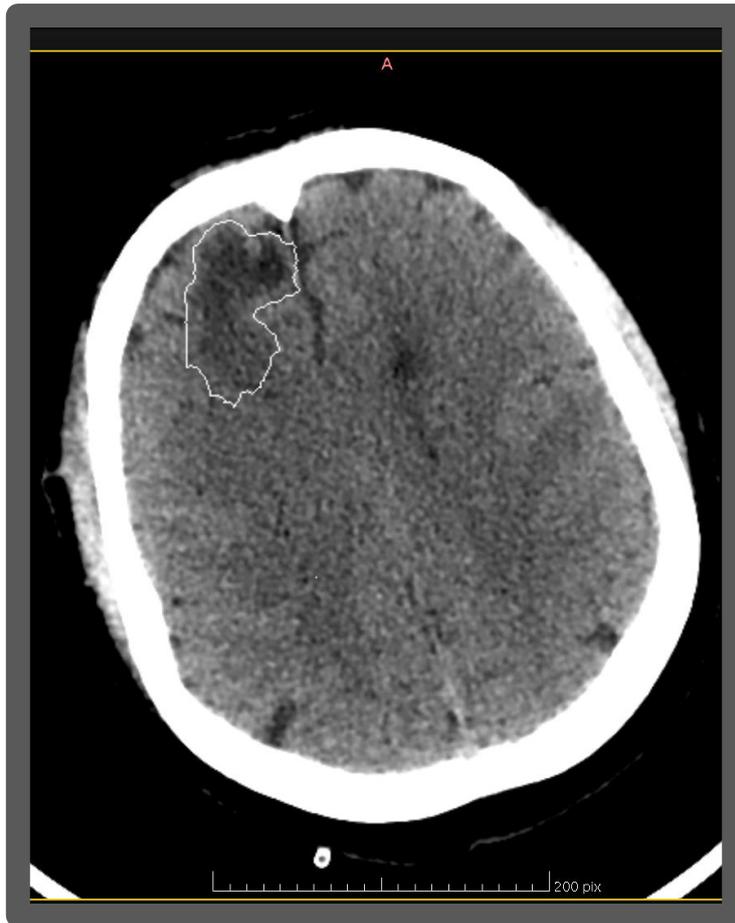


Рисунок №2. Пример выделенного участка патологии на срезе серии AI Findings

Признаки ишемического инсульта  
Общее количество участков 7, общим объемом 27.91 см3

Информационная система анализа данных на базе нейронных сетей (ИС АДНС).

Настоящий сервис предоставляет справочную обезличенную информацию общедоступного характера, создаваемую на основе общедоступных сведений. Настоящий сервис не может и не должен использоваться для постановки какого-либо диагноза или в иных целях, связанных с оказанием медицинских услуг. Настоящий сервис не преследует целей профилактики, диагностики, лечения и медицинской реабилитации заболеваний, мониторинга состояния организма человека, проведения медицинских исследований, восстановления, замещения, изменения анатомической структуры или физиологических функций организма, предотвращения или прерывания беременности и иных целей, предусмотренных Федеральным законом от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». Информация, предоставляемая сервисом, не является советом по медицинскому вопросу, медицинским диагнозом. По всем вопросам, имеющим отношение к состоянию здоровья, врачебной и медицинской помощи, необходимо проконсультироваться со специалистом. Сервис не запрашивает и не обрабатывает Ваши персональные данные (любую информацию, относящуюся к прямо или косвенно определенному, или определяемому физическому лицу (субъекту персональных данных), включая сведения о здоровье. При использовании сервиса Вы обязуетесь не предоставлять персональные данные в отношении себя или третьих лиц.

Рисунок №3. Пример серии AI Report в случае наличия патологий

Норма: Признаков ишемического инсульта/интракраниального кровоизлияния не обнаружено

Информационная система анализа данных на базе нейронных сетей (ИС АДНС).

Настоящий сервис предоставляет справочную обезличенную информацию общедоступного характера, создаваемую на основе общедоступных сведений. Настоящий сервис не может и не должен использоваться для постановки какого-либо диагноза или в иных целях, связанных с оказанием медицинских услуг. Настоящий сервис не преследует целей профилактики, диагностики, лечения и медицинской реабилитации заболеваний, мониторинга состояния организма человека, проведения медицинских исследований, восстановления, замещения, изменения анатомической структуры или физиологических функций организма, предотвращения или прерывания беременности и иных целей, предусмотренных Федеральным законом от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». Информация, предоставляемая сервисом, не является советом по медицинскому вопросу, медицинским диагнозом. По всем вопросам, имеющим отношение к состоянию здоровья, врачебной и медицинской помощи, необходимо проконсультироваться со специалистом. Сервис не запрашивает и не обрабатывает Ваши персональные данные (любую информацию, относящуюся к прямо или косвенно определенному, или определяемому физическому лицу (субъекту персональных данных), включая сведения о здоровье. При использовании сервиса Вы обязуетесь не предоставлять персональные данные в отношении себя или третьих лиц.

Рисунок №4. Пример серии AI Report в случае отсутствия патологий