# ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ “ВЫЯВЛЕНИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ”

Рак молочной железы — заболевание, при котором патологические клетки в тканях молочной железы начинают бесконтрольно делиться и образуют опухоль. В отсутствие лечения опухоль может распространиться в другие области организма и привести к смерти. Опухолевые клетки рака молочной железы начинают расти в молочных протоках и/или дольках железистой ткани. Самая ранняя форма не опасна для жизни и может быть обнаружена на ранних стадиях. Клетки опухоли могут распространяться в прилежащие ткани молочной железы. По мере дальнейшего роста опухоли возникает объемное образование или уплотнение.

До внедрения интеллектуальных систем выявление рака молочной железы происходило исключительно в визуальном осмотре снимков и результатов анализов, где основную роль играли врачи-радиологи. Процесс диагностики включает следующие этапы:

* врач-радиолог просматривает маммографические снимки, чтобы выявить возможные признаки рака;
* на основе визуального анализа врач принимал решение о необходимости проведения дополнительных исследований (УЗИ, МРТ);
* диагностические заключения основывались на субъективном опыте и интерпретации врача, что могло привести к человеческим ошибкам, недооценке или переоценке изменений.

Врачу тяжело ставить диагноз по снимкам, а могла бы помочь интеллектуальная система, которая могла бы распознать самые незаметные человеческому глазу признаки наличия даже начальной опухоли.

Для обучения и тестирования интеллектуальной системы выявления рака молочной железы используется набор данных Breast Cancer Detection, доступный на платформе Kaggle. Этот набор данных содержит 3383 черно – белых изображений размером 640 на 640 пикселей, необходимых для разработки модели машинного обучения, способной прогнозировать наличие злокачественных и доброкачественных опухолей.

Изображения в наборе данных разделены на 2 категории:

* **1** – злокачественные опухоли;
* **0** – доброкачественные опухоли.

Примерно 37% данных относятся к злокачественным опухолям, а 63% – к доброкачественным, что важно для обучения моделей, чтобы они корректно классифицировали оба типа опухолей.

В процессе постановки диагноза участвуют следующие сущности и участники:

* врач-рентгенолог специалист, который делает снимок;
* врач – радиолог специалист, который определяет диагноз;
* пациент – основной объект диагностики, для которого проводятся исследования;
* медицинский персонал – проводит исследования и обеспечивает корректную передачу данный врачу – радиологу.

Определим следующие сущности для хранения данных о диагностике с помощью нейронной сети, для корректной работы интеллектуальной системы.

* Cущность «Пациент»: идентификатор пациента (искусственная характеристика, введенная для проектирования базы данных), имя, фамилия, отчество, дата рождения, номер телефона, электронная почта.
* Cущность «Врач»: идентификатор (искусственная характеристика, введенная для проектирования базы данных), имя, фамилия, отчество, специализация, номер телефона, электронная почта.
* Cущность «Диагноз»: идентификатор (искусственная характеристика, введенная для проектирования базы данных), дата получения снимка, путь к файлу, код болезни (доброкачественная или злокачественная опухоль), дата постановки диагноза, краткое описание.
* Cущность «Медицинское учреждение»: идентификатор (искусственная характеристика, введенная для проектирования базы данных), название, адрес, телефон регистратуры, электронная почта регистратура, сайт, режим работы.
* Сущность «История»: Врачи, пациент, диагноз, дата посещения, анамнез.
* Сущность «Болезнь»: код болезни по мкб, расшифровка.
* Сущность «Датасет»: название файла, размеры изображения, количество изображений, диагноз.

Связи между сущностями:

* Пациент - История: Один-ко-многим.
* История - Врач: Много-к-одному.
* История – Диагноз: Один-к-одному.
* Датасет - Болезнь: Много-к-одному.
* Диагноз - Болезнь: Много-к-одному.
* Медицинское учреждение - Врач: Один-ко-многим.

Процесс выявления рака молочной железы является очень сложным и требует большого опыта врача-радиолога. Диагностика основывается на визуальном анализе медицинских изображений (маммография), что требует высокой квалификации специалистов. В данном контексте нейронная сеть играет важную роль, выступая в качестве дополнительного инструмента, который помогает врачам повысить точность выявления патологии, минимизировать человеческий фактор и ускорить процесс анализа. Использование нейросети позволяет автоматизировать рутинные задачи и акцентировать внимание специалистов на потенциально опасных участках изображения, что значительно улучшает качество диагностики.