

Блок обнаружения Руководство пользователя

Версия документа: 2.2023-11-09

В данном документе содержится описание функциональных возможностей программы *Обнаружения объектов с использованием нейронной сети*, входящей в состав программного пакета *PHOTOMOD Radar*.

Содержание

Введение	27.1-1
Запуск программы обнаружения объектов с использованием нейронной сети	27.1-1
Описание программы обнаружения объектов с использованием нейронной сети	27.1-2

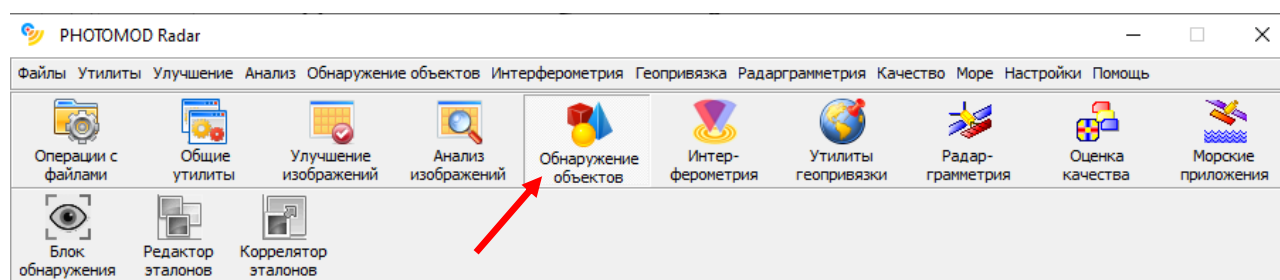
Введение

Программа обнаружения объектов с использованием нейронной сети предназначена для обнаружения набора объектов, присутствующих на серии амплитудных или комплексных радиолокационных изображений и определения их географических координат. Задачу обнаружения объектов и определения их размеров программа способна решать в автоматическом режиме. При решении задачи приветствуется участие оператора, заключающееся в оптимизации параметров обнаружения с целью улучшения качества автоматической обработки входного изображения. Результатом работы программы являются изображения формата TIF, на которых найденные объекты выделяются заключающей рамкой. Над рамкой также указывается класс найденного объекта и вероятность его принадлежности данному классу.

Запуск программы обнаружения объектов с использованием нейронной сети

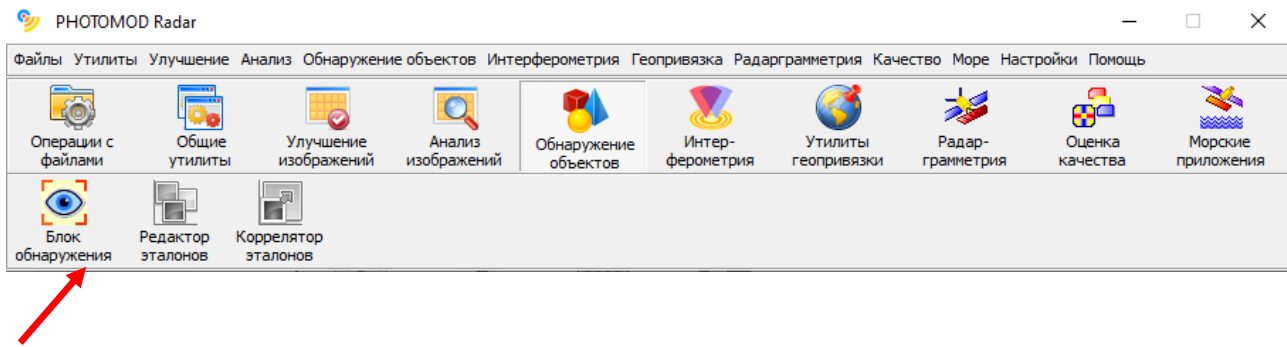
Запустите программный модуль *PHOTOMOD Radar*.

Нажмите на кнопку *Обнаружение объектов* на главной панели интерфейса пакета *PHOTOMOD Radar*.



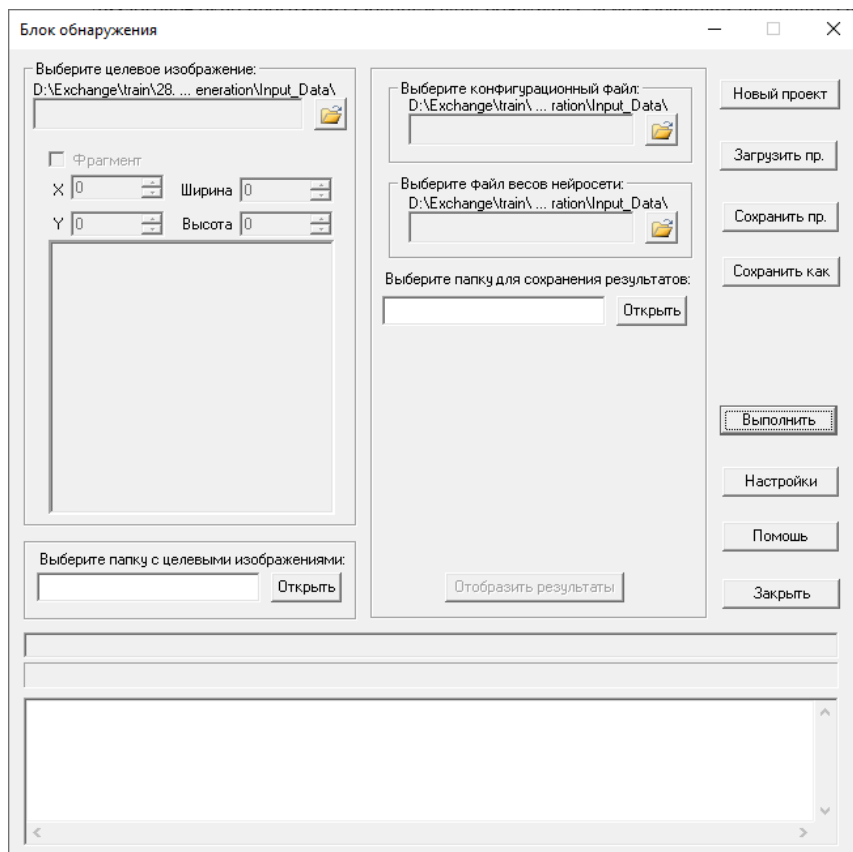
В нижней части главной панели интерфейса пакета *PHOTOMOD Radar* нажмите на кнопку *Блок обнаружения*.





Описание программы обнаружения объектов с использованием нейронной сети

Диалоговое окно *Программы обнаружения объектов с использованием нейронной сети* имеет вид:



Главное окно

Панель инструментов диалогового окна содержит набор кнопок. Функции основных кнопок перечислены ниже.


Кнопка  в разделе **Выберите целевое изображение**. Позволяет указать имя входного файла и путь к нему.


После установки флажка **Фрагмент** станет возможным выбор фрагмента целевого изображения для обработки. Для выбора фрагмента укажите его **Ширину** и **Высоту** в соответствующих полях, и затем либо левой кнопкой мыши в окне предпросмотра



переместите белый прямоугольник на область интереса, либо задайте координаты левого верхнего угла фрагмента в полях **X** и **Y**.

Кнопка **Открыть** в разделе **Выберите папку с целевыми изображениями**. Позволяет указать папку, содержащую изображения, на которых планируется производить обнаружение.

Кнопка  в разделе **Выберите конфигурационный файл**. Позволяет указать конфигурационный файл обученной нейронной сети, т.е. ее сохраненные настройки, архитектуру, параметры предобученных классов объектов.

Кнопка  в разделе **Выберите файл весов нейросети**. Позволяет указать файл, содержащий весовые коэффициенты обученной нейронной сети.

Кнопка **Открыть** в разделе **Выберите папку для сохранения результатов**. Позволяет указать путь к папке, в которую будут записываться результаты обработки: координаты и параметры обнаруженных объектов.

Кнопка **Новый проект**. Позволяет очистить все поля диалогов, предназначенные для отображения параметров проекта обучения нейронной сети.

Кнопка **Загрузить пр.** Предназначена для открытия существующего файла проекта (с расширением *.tst), в котором хранятся параметры, необходимые для работы блока обучения нейронной сети.

Кнопка **Сохранить пр.** Предназначена для сохранения текущих параметров проекта в виде файла с расширением *.tst.

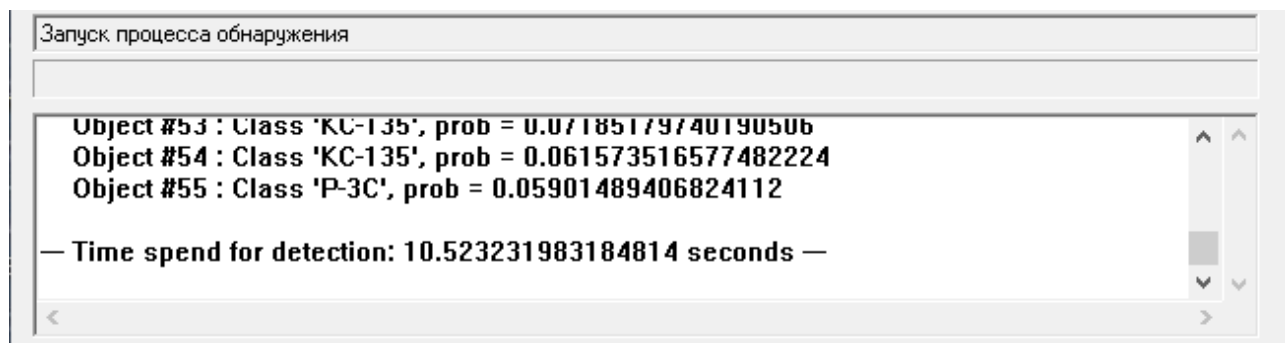
Кнопка **Сохранить как**. При нажатии на кнопку открывается диалоговое окно, в котором необходимо указать путь и имя файла проекта (с расширением *.tst), в который сохраняются текущие параметры обработки. Далее сохранение параметров производится в этот файл.

Кнопка **Помощь**. Вызов окна интерактивной помощи.

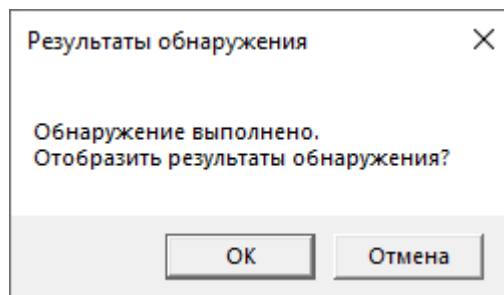
Кнопка **Заккрыть**. Завершение работы с программой обнаружения объектов с использованием нейронной сети.

Кнопка **Выполнить** главного окна программы. Нажатием кнопки запускается процесс обнаружения объектов с использованием нейронной сети.

В процессе обнаружения в поле с логами будет появляться информация о количестве найденных объектов, их классе, вероятности принадлежности к классу, общем времени выполнения операции.



По завершении процесса обнаружения появится следующее окно с вопросом о необходимости отображения результатов обнаружения.

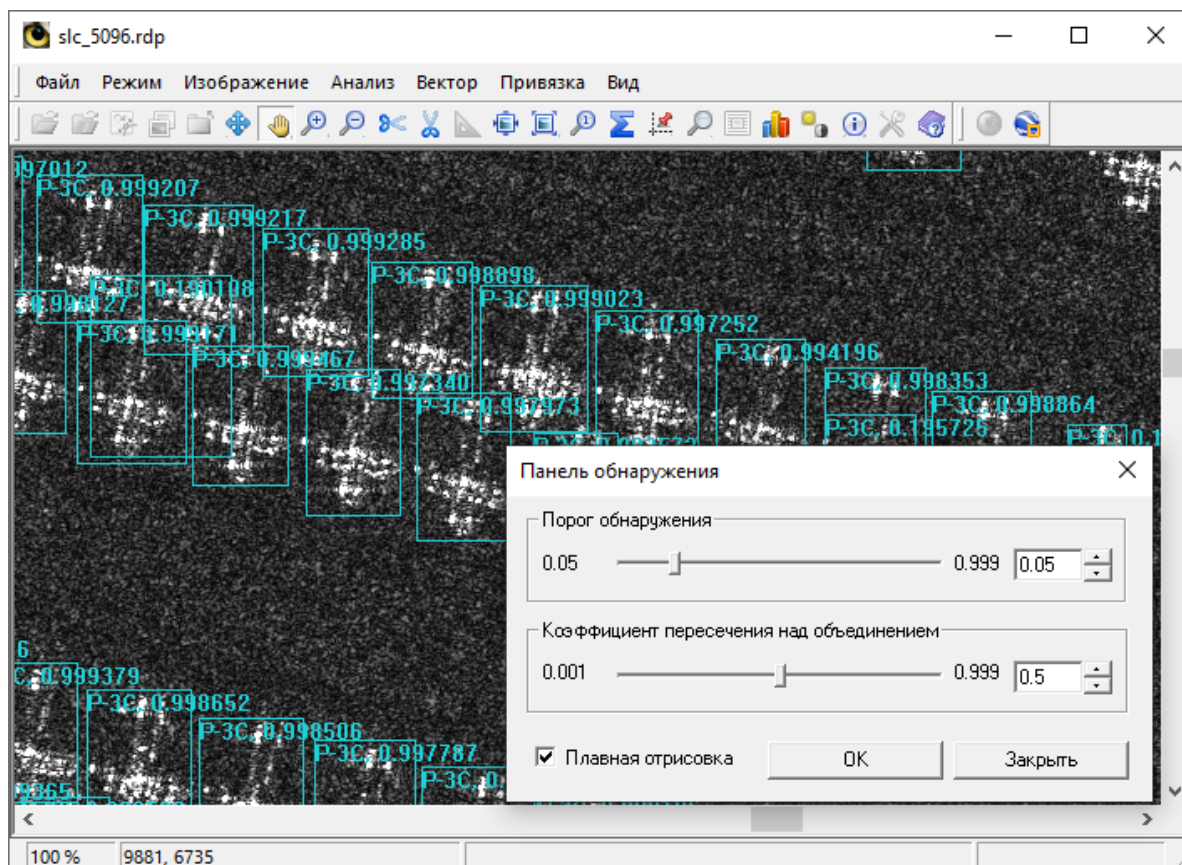


В случае если в этом окне была нажата кнопка **Отмена**, отобразить результаты можно позднее.

Кнопка **Отобразить результаты**. Нажатием кнопки запускается процесс отображения растра входного изображения с нанесёнными на него метками найденных объектов и их классов.

Окно с отображаемыми результатами обнаружения

После открытия растра с границами объектов в Панели обнаружения станет возможной регулировка их отображения по двум параметрам: **Порогу обнаружения** и **Коэффициенту пересечения над объединением**. Для **Плавной отрисовки** появления или исчезновения границ объектов в процессе изменения этих параметров установите соответствующий флажок.



Окно «Дополнительные настройки»

Кнопка **Настройки**. Диалог **Дополнительные настройки** содержит ряд наиболее значимых параметров, влияющих на качество обнаружения и классификации объектов.

Списки со значениями **Имен класса** и соответствующим им **Ожидаемым размерам по ширине и высоте для каждого класса** будут заполнены только в том случае, если они были предварительно созданы и сохранены в конфигурационном файле. Кнопка **Исключить** предназначена для исключения указанного класса объекта из процесса обнаружения.

В большинстве случаев изображение слишком велико, чтобы целиком подавать его на вход нейронной сети. В связи с этим изображение делят на пакеты, которые называют батчами. В разделе **Размер батча на изображение** имеется возможность корректировки его значений для **Сети предложения регионов (RPN)** и **Сети выделения регионов (Roi-Heads)**.

В разделе **Количество лучших предложений сети-генератора регионов** имеется возможность корректировки количества регионов, выделяемых перед и после применения не максимального подавления (NMS – non-maximum suppression) при тестировании. Идея алгоритма NMS заключается в отсеиве дублирующихся прямоугольников и сохранении только наиболее вероятных и точных ограничивающих рамок для каждого обнаруженного объекта.

Параметр **Перед применением NMS при тестировании** определяет, какое количество регионов будет отобрано при тестировании сети перед применением NMS с целью устранения множественных срабатываний на одном объекте.



Параметр **После применения NMS** при тестировании определяет, какое количество регионов будет отобрано при тестировании сети после применения NMS с целью устранения множественных срабатываний на одном объекте.

В разделе **Загрузчик данных** в зависимости от имеющихся вычислительных ресурсов укажите **Количество потоков для загрузки данных** (значение 0 для использования одного потока).

В разделе **Загрузчик данных** в зависимости от имеющихся вычислительных ресурсов укажите, какое количество изображений будет загружаться каждым потоком (поле **Изображений в потоке**:, значение 1 для обработки одного изображения).

Поле **Порог обнаружения при тестировании (0-1)** позволяет задать нижний порог вероятности принадлежности объекта классу, при котором ограничивающая рамка будет отображаться на выходном изображении. Объекты, обладающие вероятностью принадлежности классу ниже указанной границы, не будут помечены ограничивающей рамкой. Значение порога обнаружения при тестировании должно быть задано в диапазоне от 0 до 1.

Поле **Коэффициент пересечения над объединением (0-1)** позволяет задать значение соответствующей метрики. Коэффициент пересечения над объединением (IoU) - метрика достоверности положения ограничивающей рамки, определяемая как отношение площади пересечения предсказанной и истинной рамок к площади их объединения. Если рамки совсем не пересекаются, $\text{IoU} = 0$. Если они идеально совпадают, $\text{IoU} = 1$. Значение коэффициента должно быть задано в пределах от 0 до 1.

Для Сети предложения регионов (RPN) имеется возможность корректировки порогового коэффициента IOU (intersection over union - пересечение над объединением). Параметр **Пороговый коэффициент IOU для RPN** определяет нижнюю и верхнюю границы, при которых объект классифицируется либо как “представляющий интерес” (если $\text{IoU} >$ заданного значения), либо как “фон” (если $\text{IoU} <$ заданного значения). Значение выбирается в диапазоне от 0 до 1.

В поле **Максимальное количество объектов на изображении** укажите максимальное число объектов, которое может быть найдено на изображении. Параметр определяет верхнюю границу количества прогнозируемых объектов. Значение выбирается исходя из площади, занимаемой минимальным по размерности объектом, и теоретической плотности расположения объектов на изображении.

В разделе **Режим работы** выберите, на каком устройстве будет выполняться обнаружение объектов. Оно может проводиться как на процессоре (CPU), так и на видеокарте с использованием CUDA (архитектура параллельных вычислений для видеокарт NVidia).

Нажатие кнопки **По умолчанию** вернет все дополнительные настройки к значениям по умолчанию.

Нажатие кнопки **Заккрыть** позволит закрыть окно с дополнительными настройками.

