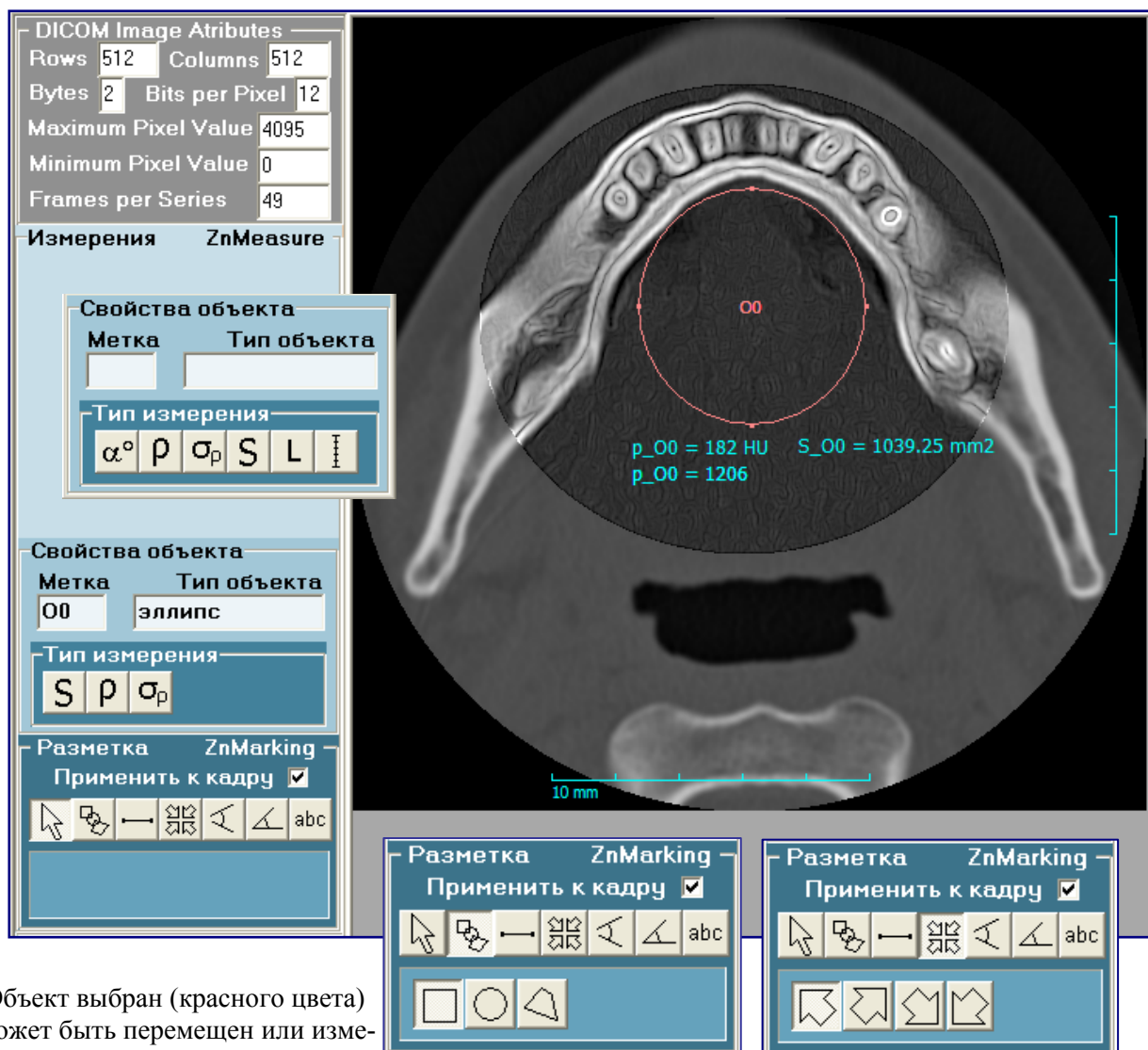


Активацией в группе “Управление” кнопки “*Измерение*” приводит к вызову модуля “ZnMeasure”. Результатом является появление панели “**Измерения ZnMeasure**”, на которой расположены:

1. Панель “**Разметка**” (ZnMarking) - служит для выбора функций модуля “Измерение”.
 - a. Кнопками, расположенными в верхнем ряду панели “Разметка” (слева – направо) выбираются:
 - Отмена выбора типа разметки;
 - Выбор функции “**Зона Интереса**”: выбор типа зоны;
 - Выбор функции “**Линейные Измерения**”;
 - Выбор функции “**Указательные Стрелки**” для сопровождения описания;
 - Выбор функции “**Разнесенный Угол**” между двумя направлениями (отрезками);
 - Выбор функции “**Сходящийся Угол**” измерения между тремя точками;
 - Выбор функции “**Текстового Редактор**” для нанесения комментариев.
 - b. Кнопками, появляющимися в нижнем ряду панели “Разметка”, определяются:
 - При выборе функции “**Измерения в Зоне**” – тип выбираемой зоны;
 - При выборе функции “**Указательные Стрелки**” – вид указательной стрелки.
 - c. Отмена опции “**Применение к кадру**” привязывает функции измерения ко всем кадрам серии.

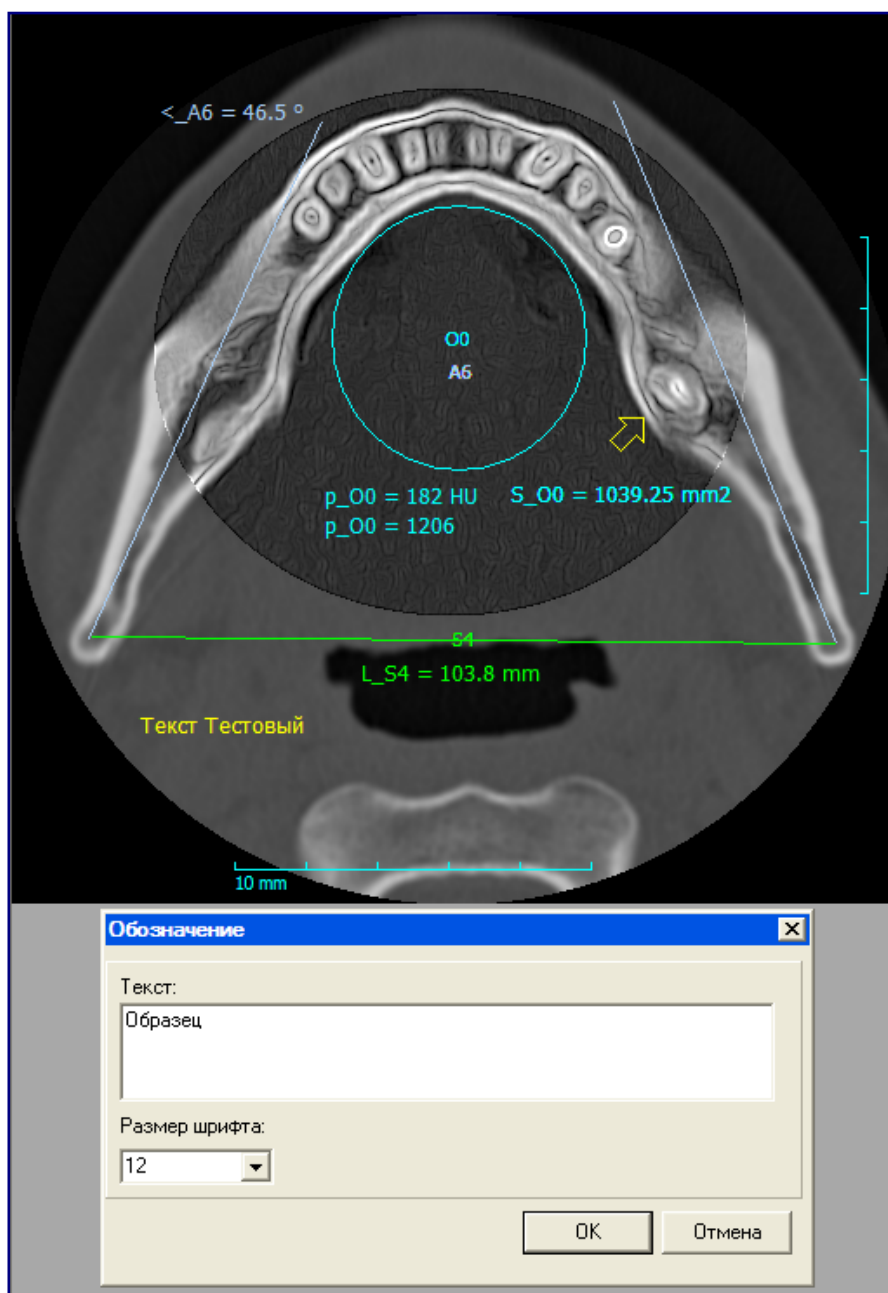
Fig. 1. Модуль “ZnMeasure”. Показаны функция измерения плотности и площади выделенной области.



Объект выбран (красного цвета) и может быть перемещен или изменен, путем захвата узловых точек объекта и изменения их положения. Одновременно с изменением размера и формы объекта пересчитываются все параметры (свойства) изменяемого объекта, которые отображены на изображении.

2. Панель “Свойства объекта” – служит для расчета выбранного параметра функции измерения.
 - a. Кнопками, расположенными на его панели “Тип Измерения” определены (слева – направо):
 - *Угол* (α) в градусах;
 - *Плотность* пикселей - средняя для выбранной зоны измерения в абсолютных единицах или, для СТ (компьютерной томографии), в единицах Хаунсфилда – **HU**;
 - *Средне-квадратичное отклонение* плотности пикселей в абсолютных единицах или в **HU**;
 - *Площадь* выбранной зоны измерения (mm^2);
 - *Длина отрезка* прямой линии в единицах измерения (mm , mkm , ...);
 - *Калибровка* по известной длине (при отсутствии в DICOM файле размеров изображения)
 - b. В окне “Метка” отображается типовой определитель объекта, который вместе с объектом (может быть изменен пользователем)
 - c. В окне “Тип объекта” отображается тип объекта, который выбран и активен в данный момент.

Fig. 2. Модуль “ZnMeasure”. Показаны тексты, стрелки и функции измерения углов, длин отрезков. Внизу показан элемент текстового редактора.



Для скрытия элементов визуализации модуля “Измерение” достаточно деактивировать кнопку “Измерение”, при этом изображение кадров освобождается от наложенного изображения функций измерения и 2D обработка становится доступной. Сценарий 2D Зонной Обработки изображений работает не зависимо от части Сценария, ответственного за модуль “ZnMeasure”.

Для возобновления визуализации элементов модуля “ZnMeasure” достаточно заново активировать кнопку “Измерение”. Все функции модуля “ZnMeasure” с вычисленными параметрами могут быть сохранены для данной серии в Сценарии Зонной Обработки “2D Zoned Processing”. 2D Обработка кадров блокируется на период работы модуля “ZnMeasure”.

Сохранение элементов и параметров модуля “ZnMeasure” происходит при сохранении или изменении Сценария в модуле “2D Zoned Processing”.

Особенности модуля “Измерение” (ZnMeasure).

Все элементы модуля “Измерение” на изображении могут быть изменены путем активации элемента наведением на него мыши, нажатием на ее левую кнопку - при этом элемент окрашивается красным цветом и доступен для изменения.

Изменения формы элемента измерения производятся перетаскиванием за узловые точки мышкой. При подведении ее к узлу появляется крест перетаскивания, нажатие на левую кнопку активирует узел и, не отпуская кнопку мыши, узел может быть перемещен в новую позицию.

Если к элементу модуля “Измерение” прикреплен расчет одного или несколько параметров, то они пересчитываются в реальном времени одновременно с изменением самого элемента.

Элементы модуля “Измерение” и их выводимые параметры окрашены в разные цвета:

- | | | |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------|
| - Область Интереса (Зона) | – бирюзовый ; | тип – O0, O1, O2, ... |
| - Отрезок прямой линии | – ярко-зеленый ; | тип – S3, S4, ... |
| - Угол обоих типов | – сине-фиолетовый ; | тип – A6, A7, A8, ... |
| - Текст и стрелки | – желтый ; | |
| - Выделенный объект | – ярко-красный . | |

тип элемента выводится в геометрическом центре элемента соответствующим цветом.

Параметры модуля “Измерение” выводятся на изображении с цветом соответствующего элемента, свободно перемещаемы по полю изображения при помощи мыши:

(Параметр_Объект = Величина + Единица Измерения)

- Пример для плотности: $\rho_{O0} = 1206$ или $\rho_{O0} = 182 \text{ HU}$.
Пример для площади: $S_{O0} = 1039.25 \text{ mm}^2$.
Пример длины отрезка: $L_{S4} = 103.8 \text{ mm}$.
Пример разнесенного угла: $\angle_{A6} = 46.5^\circ$.

Удаление объекта измерения:

Наведите курсор мыши на объект измерения, подлежащий удалению, выберите его левой кнопкой мыши, нажмите кнопку «delete» на клавиатуре и объект будет удален.

Правила создания разметки в модуле “Измерение” (ZnMeasure).

1. Проведение отрезков прямой линии:

Наведите курсор мыши на начальную точку, нажмите левую кнопку мыши.

Перемещайте курсор к конечной точке, не отпуская кнопку мыши.

В конечной точке отпустите кнопку мыши.

2. Изменение отрезков прямой линии:

Наведите курсор мыши на один из концов отрезка и при появлении креста нажмите левую кнопку мыши. Перемещайте курсор к новому положению, не отпуская кнопку мыши.

В желаемом положении точке отпустите кнопку мыши.

Если хотите переместить весь отрезок, не изменяя его размеров и наклона, то наведите курсор мыши на любое место самого отрезка и, при появлении креста, повторите указанную процедуру.

Если калибровка отсутствует, то проведите на изображении отрезок, длина которого заранее известна, и, используя кнопку **Калибровка**, введите величину отрезка в **mm** на панели “Свойства объекта”.

При подтверждении калибровка будет применена для всей серии кадров.

3. Создание прямоугольной области интереса:

Наведите курсор мыши на начальную точку, нажмите левую кнопку мыши.

Перемещайте курсор мыши, пока не будет нарисован прямоугольник желаемого размера.

- В конечной точке отпустите кнопку мыши.
4. *Изменение прямоугольной области интереса:*
Наведите курсор мыши на один из концов прямоугольника и, при появлении креста, нажмите левую кнопку мыши. Перемещайте курсор к новому положению, не отпуская кнопку мыши. В желаемом положении точке отпустите кнопку мыши.
Если хотите переместить всю область, не изменяя его размеров и формы, то наведите курсор мыши на любое место периметра объекта или на его центр и при появлении креста повторите указанную выше процедуру.
5. *Создание овальной области интереса:*
Наведите курсор мыши на начальную точку, нажмите левую кнопку мыши.
Перемещайте курсор мыши, пока не будет нарисован овал (эллипс) желаемого размера.
В конечной точке отпустите кнопку мыши.
6. *Изменение овальной области интереса:*
Наведите курсор мыши на один из узлов овала и, при появлении креста, нажмите левую кнопку мыши. Перемещайте курсор к новому положению, не отпуская кнопку мыши.
В желаемом положении точке отпустите кнопку мыши.
Если хотите переместить всю область, не изменяя его размеров и формы, то наведите курсор мыши на любое место по периметру овала или на его центр и при появлении креста повторите указанную выше процедуру.
7. *Создание полигональной области интереса:*
Наведите курсор мыши на начальную точку, нажмите левую кнопку мыши. Отпустите и перемещайте курсор мыши в новое положение, повторяйте указанную манипуляцию до тех пор пока не получите требуемую фигуру области интереса.
В последней точке нажмите правую кнопку мыши и отпустите, в результате многоугольник замкнется на начальную точку.
8. *Изменение прямоугольной области интереса:*
Наведите курсор мыши на один из узлов многоугольника, нажмите левую кнопку мыши.
Перемещайте курсор к новому положению, не отпуская кнопку мыши.
В желаемом положении точке отпустите кнопку мыши.
Если хотите переместить всю область, не изменяя его размеров и формы, то наведите курсор мыши на любое место периметра объекта или на его центр и при появлении креста повторите указанную выше процедуру.
9. *Создание “разнесенного угла” (не пересекающегося в пределах изображения):*
Наведите курсор мыши на начальную точку первого луча, нажмите левую кнопку мыши.
Перемещайте курсор к конечной точке первого луча угла и отпустите кнопку мыши.
Наведите курсор мыши на начальную точку второго луча, нажмите левую кнопку мыши.
Перемещайте курсор к конечной точке второго луча угла и отпустите кнопку мыши.
10. *Изменение “разнесенного угла”:*
Наведите курсор мыши на любой из углов и, при появлении креста, нажмите левую кнопку мыши. Перемещайте курсор к новому положению, не отпуская кнопку мыши.
В желаемом положении точке отпустите кнопку мыши.
Если хотите переместить весь угол, не изменяя наклона его лучей, то наведите курсор мыши на любое место одного из лучей и при появлении креста повторите указанную процедуру.
11. *Создание “Сходящегося угла” (пересекающегося в пределах изображения):*
Наведите курсор мыши на начальную точку первого луча, нажмите и отпустите левую кнопку мыши. Перемещайте курсор к конечной точке первого луча угла, нажмите и отпустите кнопку мыши. Перемещайте курсор к конечной точке второго луча угла, нажмите и отпустите левую кнопку мыши.
12. *Изменение “Сходящегося угла”:*
Наведите курсор мыши на один из концов угла и при появлении креста нажмите левую кнопку мыши. Перемещайте курсор к новому положению, не отпуская кнопку мыши.
В желаемом положении точке отпустите кнопку мыши.
Если хотите переместить весь угол, не изменяя его наклона его лучей, то наведите курсор мыши на любое место самого угла и при появлении креста повторите указанную процедуру.