

# Шкала Хаунсфилда

Работу подготовил студент группы 71305  
Шереметьев Дмитрий

Шкала единиц Хаунсфилда (денситометрических показателей) — шкала линейного ослабления излучения по отношению к дистиллированной воде, рентгеновская плотность которой была принята за 0 HU (при стандартных давлении и температуре).

Данная шкала позволяет использовать окна визуализации (диапазон отображаемых на мониторе структур, в зависимости от их плотности).

Шкала КТ-плотностей (шкала Хаунсфилда) включает 4096 значений — от -1024 до +3071 единиц Хаунсфилда (HU)

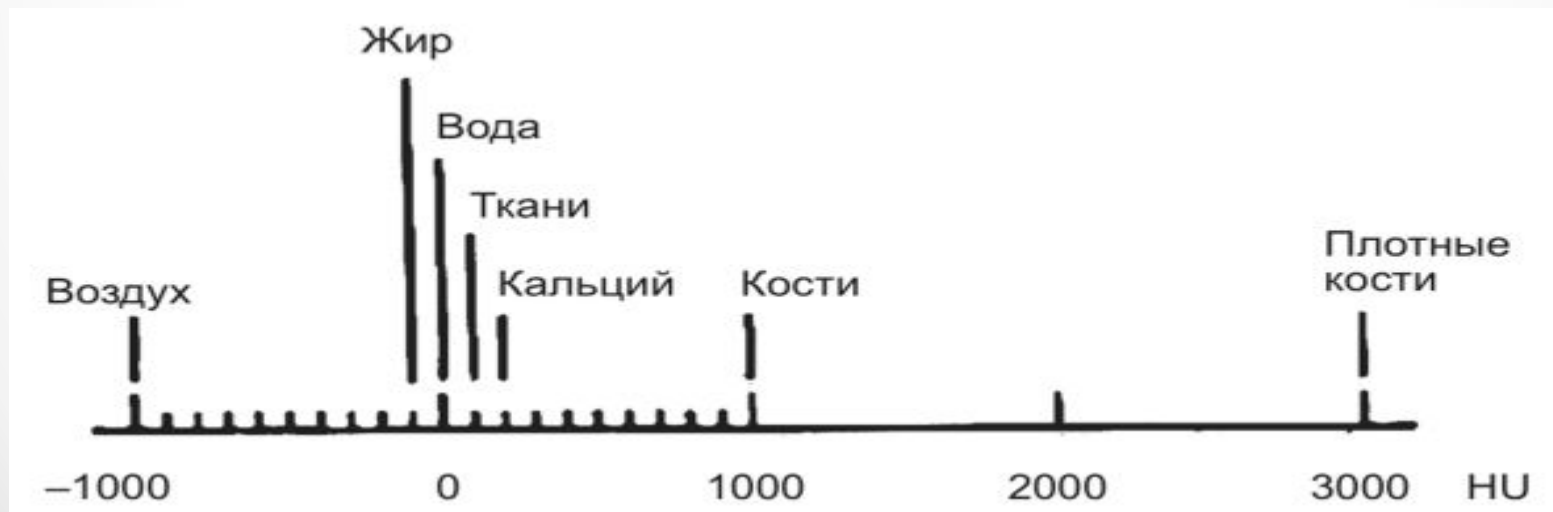


Таблица 1а Шкала плотностей всех типов тканей

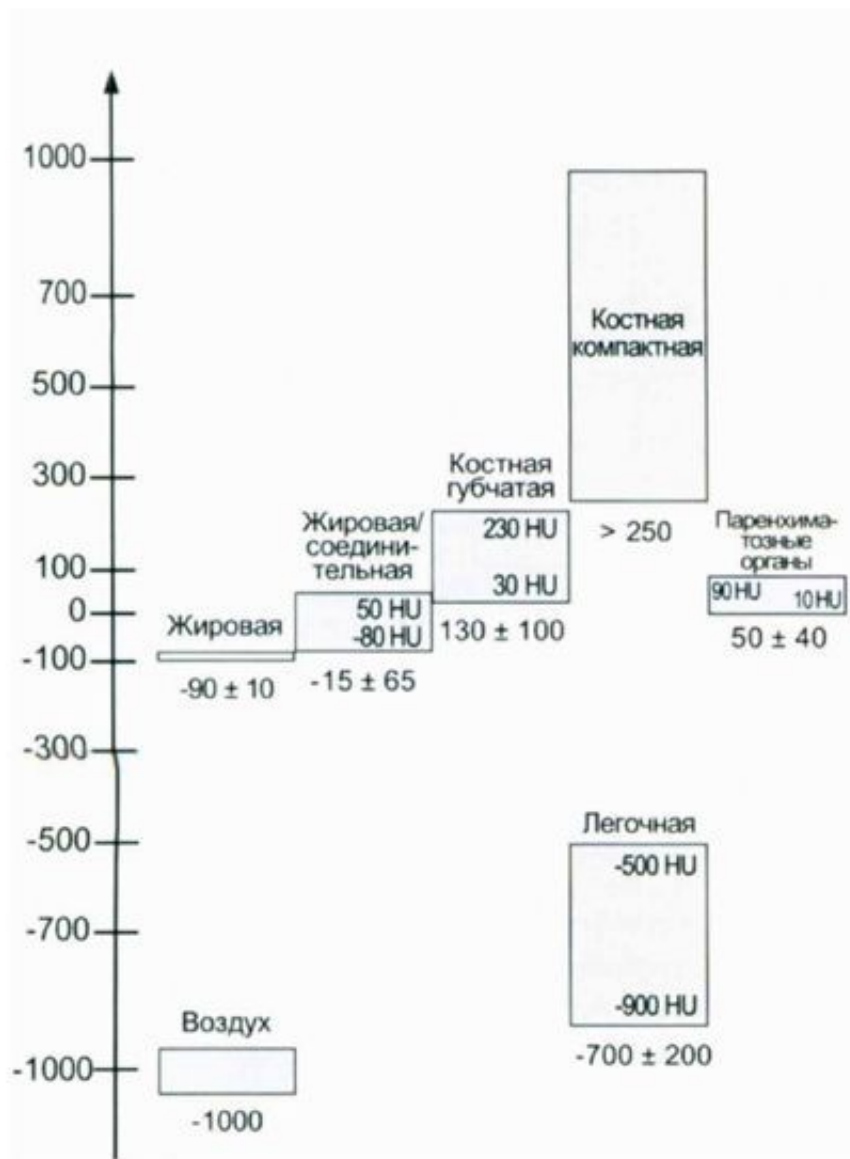
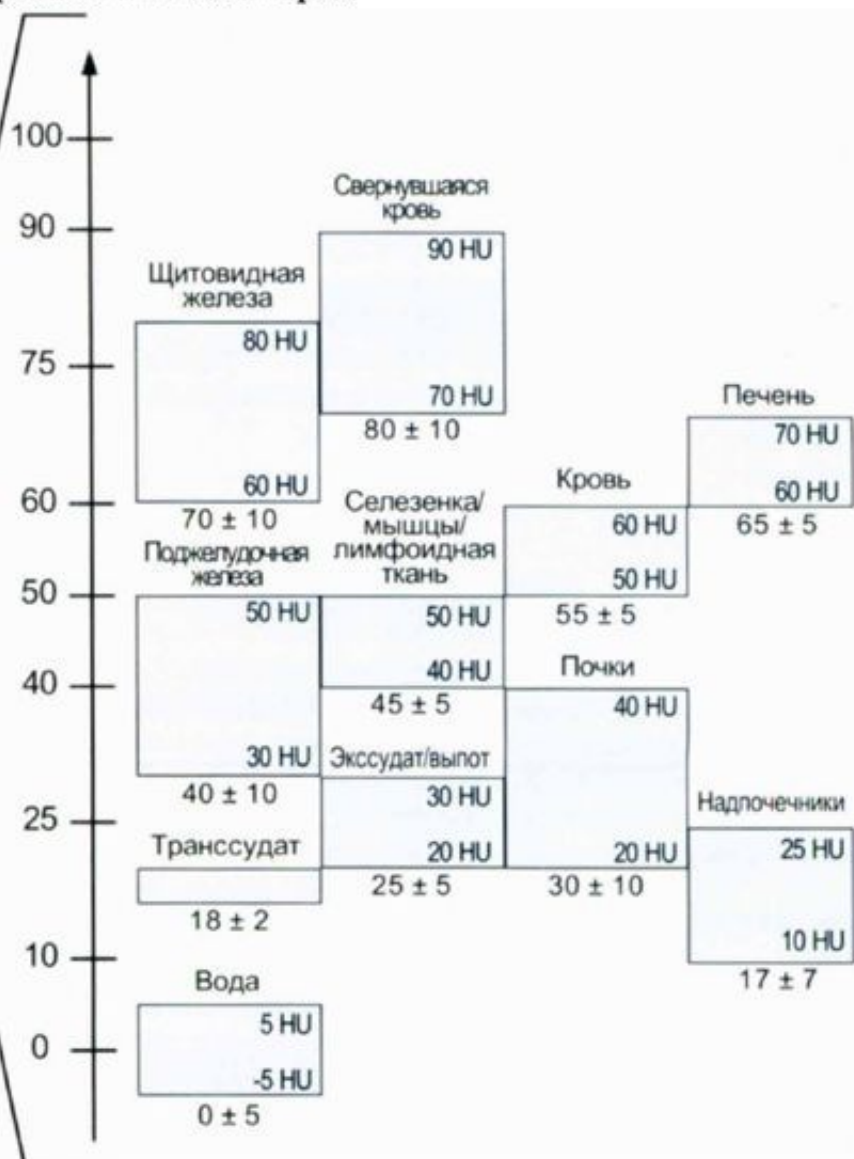
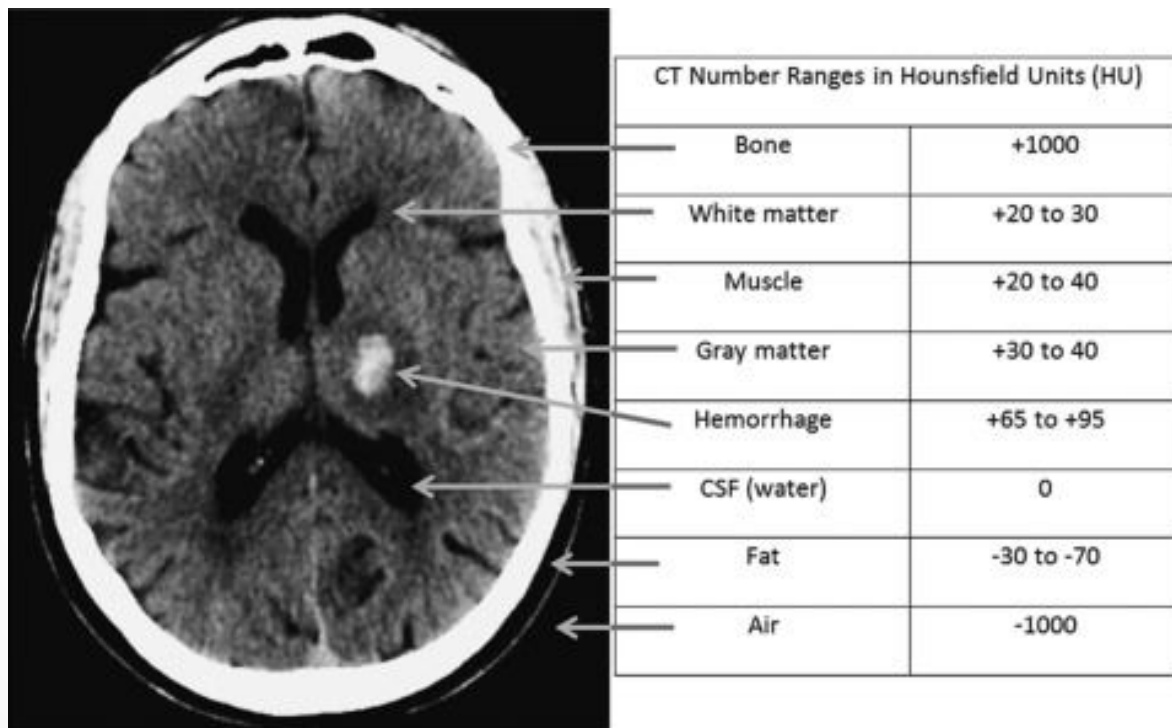


Таблица 1б Шкала плотностей паренхиматозных органов и жидких сред



Количество оттенков одного цвета, которые может отобразить монитор при проведении КТ, в некоторых ситуациях может быть меньше потребностей.

Так среднестатистический монитор, использующий 8-битную матрицу может отобразить 256 оттенков одного цвета, в то время, как в шкале Хаунсфилда 4096 единиц, а это означает, что невозможно было бы отличить по яркости ткани, разность плотностей которых менее 16HU (такими тканями являются, например серое и белое вещество мозга).



С помощью окна визуализации можно различить даже незначительно отличающиеся по плотности ткани. Осуществляется регулировка яркости и контрастности КТ-изображения таким образом, чтобы на экране были видны только ткани требуемого диапазона плотности по шкале Хаунсфилда. Ткани с плотностью меньше необходимой будут показаны чёрным цветом, а с большей – белым.



У окна визуализации существуют два основных параметра – ширина и центр.

Ширина окна – это величина разности наибольшего и наименьшего значения КТ чисел, отображаемых на экране монитора серым цветом.

Центр окна – это значение КТ числа, расположенного по середине между наибольшим и наименьшим значениями отображаемого диапазона КТ чисел. Центр окна должен быть как можно ближе к значению плотности тканей, которые требуется отобразить наилучшим образом.

Так, если плотность исследуемых тканей находится в диапазоне от +30 до +40 НУ, то ширина окна составит 10 НУ, а центр - +35 НУ.

Большинство программ для просмотра КТ изображений имеет предустановленные параметры окон визуализации. Чаще всего это мягкотканые, лёгочные и костные окна. Данные окна лучше всего визуализируют те структуры, которые соответствуют их названию.

Обычно, в зависимости от целей исследования, особенностей монитора и специалиста используют плавную регулировку длины и ширины окна. Необходимо просматривать все изображения как минимум в мягкотканном и костном режимах, а при исследовании грудной полости – в мягкотканном, костном и лёгочном.

## Параметры окна визуализации при наиболее частых видах КТ – исследований

Таблица 1.

| Область исследования  | Ширина окна, HU                        | Центр окна, HU                     |
|---|--|------------------------------------|
| Головной мозг:<br>- супратенториальные отделы<br>- задняя черепная ямка<br>- костное окно | 0 – 90<br>140 – 160<br>2000 – 3000     | 40 – 45<br>30 – 40<br>200 – 400    |
| Шея:<br>- мягкотканное окно<br>- костное окно   | 300 – 500<br>2000 – 3000               | 0 – 30<br>200 – 400                |
| Грудная полость:<br>- мягкотканное окно<br>- легочное окно<br>- костное окно              | 300 – 600<br>800 – 1600<br>2000 – 3000 | 0 – 30<br>-500 – -700<br>400 – 600 |
| Брюшная полость:<br>- мягкотканное окно<br>- костное окно                                 | 150 – 600<br>2000 – 3000               | 30 – 60<br>400 – 600               |
| Органы таза:<br>- мягкотканное окно<br>- костное окно                                     | 200 – 600<br>2000 – 3000               | 30 – 60<br>400 – 600               |



Рис. 2. КТ-изображение органов грудной полости в (а) мягкотканном (ширина 300 HU, центр 50 HU), (б) легочном (ширина 1200 HU, центр -600 HU) и (в) костном (ширина 2000 HU, центр 400 HU) окнах. В легочном окне хорошо видна эмфизема легких, в мягкотканном окне можно оценить структуру очага в правом легком.