

СОБСТВЕННЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ПОЛЯ ЧЕЛОВЕКА

Студентка гр.11307116 Кучинская О. В.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Бумай Ю. А.

Белорусский национальный технический университет

Установлено, что человек является источником электромагнитных и акустических полей (помимо гравитационных), которые можно использовать в целях диагностики состояния его организма. Электромагнитные поля ограничены человека ограничены диапазоном от оптического до дециметровых радиоволн (с длиной волны до 60 см). Электромагнитные поля можно разделить на низкочастотные (<1 кГц) и радиоволны (10^9 – 10^{10} Гц), в том числе оптический и ИК (3-10 мкм). Низкочастотные поля создаются при протекании физиологических процессов, сопровождающихся электрической активностью органов: кишечником (~ 1 мин), сердцем (~ 1 с), мозгом (~ 0.1 с), нервными волокнами (~ 10 мс), мышцами и т.д. Их источниками являются биопотенциалы и биотоки. Отметим, что электрическое поле может также создаваться трибозарядами (вследствие трения об одежду) как на поверхности человека, так и вне его. Характерное время стекания трибозарядов составляет ~ 100 – 1000 с. Низкочастотное магнитное поле создается при протекании биотоков. Его величина крайне мала, например, ~ 50 пТл для сердца и ~ 10 пТл для мозга. Необходимо отметить, величина магнитного поля Земли составляет ~ 60 мкТл. Источником СВЧ и ИК излучений является тепловое излучение. Причем интенсивность СВЧ излучения на много порядков ниже, чем ИК. Источником излучения в видимом диапазоне является хемилюминесценция.

Акустические поля со стороны длинноволновых колебательных процессов (0,1 Гц) обусловлены механическим движением поверхности тела человека. Они дают информацию о работе легких, сердца, нервной системы. Кохлеарную акустическую активность проявляет ухо человека. Ее можно зарегистрировать микрофоном, помещенном в ушном канале. Среди видов кохлеарной активности выделяют спонтанную эмиссию (самопроизвольное непрерывное излучение звука из ушей человека) и акустическое эхо. Спонтанная эмиссия отличается высокой степенью монохроматичности и лежит в интервале частот 0,5–5 кГц для разных людей. Акустическое эхо заключается в излучении звуков из уха спустя некоторое время после подачи звукового сигнала. Используется для диагностики слуха новорожденных. Ультразвуковые колебания (вплоть до 10 МГц) связаны с тепловым движением атомов и молекул. Особенность – УЗ волны из глубины тела отражаются поверхностью тела человека, но могут быть зарегистрированы контактным способом.