

## ЗНАЧЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В МЕДИЦИНЕ

*Темиров Фазлиддин Нуриддинович<sup>1</sup>,*

*Жумаева Нигора Хасановна<sup>2</sup>,*

*Турдиев Сайфиддин Тажибаевич<sup>3</sup>,*

*Нуриддинов Бехрузбек Фазлиддин угли<sup>4</sup>*

1-Ассистент Самаркандского государственного медицинского университета.

2- Преподаватель Самаркандской архитектурно-строительной техникума.

3- Преподаватель Сиабского медицинского техникума общественного здравоохранения имени Абу Али ибн Сины

4-Студент Самаркандского филиала Зармедского университета

**Аннотация.** В данной статье анализируются физические свойства ультразвуковых волн, их влияние на организм человека, а также области применения ультразвука в медицине. Кроме того, рассматриваются преимущества и безопасность ультразвуковых технологий в диагностике и терапии, а также их перспективы в современной медицине.

**Ключевые слова:** ультразвук, эффект Доплера, биофизика, диагностика, сонография, терапевтический ультразвук, кавитация.

## THE IMPORTANCE OF ULTRASOUND IN MEDICINE

*Temirov Fazliddin<sup>1</sup>,*

*Jumaeva Nigora<sup>2</sup>,*

*Turdiev Saifiddin<sup>3</sup>,*

*Nuritdinov Bekhruzбек<sup>4</sup>*

1-Assistant at Samarkand State Medical University.

2-Lecturer at Samarkand Architectural and Civil Engineering College.

3-Lecturer at Abu Ali ibn Sina Siab Medical College of Public Health.

4-Student at the Samarkand branch of Zarmed University.

**Abstract.** This article analyzes the physical properties of ultrasonic waves, their effects on the human body, and the applications of ultrasound in medicine. It also examines the advantages and safety of ultrasound technologies in diagnostics and therapy, as well as their potential in modern medicine.

**Keywords:** ultrasound, Doppler effect, biophysics, diagnostics, sonography, therapeutic ultrasound, cavitation.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Механические волны с частотой выше 20 кГц называются ультразвуком. Такие звуки не воспринимаются человеческим ухом, поскольку обладают высокой энергией и могут распространяться в различных средах. В современной медицине ультразвуковые технологии широко используются, обеспечивая безболезненное и безопасное исследование организма. Поэтому ультразвук является важной частью медицинской диагностики.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

### **1. Физические основы ультразвука**

Ультразвуковые волны представляют собой механические колебания, распространяющиеся в газообразной, жидкой и твёрдой среде. Их скорость зависит от плотности и упругости среды. Например, в воде скорость около 1500 м/с, а в тканях человека — около 1540 м/с.

Генерация ультразвука основана на пьезоэлектрическом эффекте, при котором электрический сигнал превращается в механические колебания.

### **2. Диагностический ультразвук**

Наиболее распространённая область применения — медицинская диагностика (УЗИ). Метод безопасен, так как не использует ионизирующее излучение.

Основные области применения:

- акушерство и гинекология;
- кардиология;
- урология;
- хирургия и онкология.

Доплеровское УЗИ позволяет измерять скорость и направление кровотока для ранней диагностики сердечно-сосудистых заболеваний.

### 3. Терапевтический ультразвук

Применяется в физиотерапии и хирургии. Высокоинтенсивный ультразвук вызывает тепловой эффект, микромассаж и способствует регенерации тканей.

Использование:

- физиотерапия (уменьшение болей, улучшение кровообращения);
- кавитационная хирургия (HIFU);
- онкология (разрушение опухолей тепловым воздействием).

### 4. Биологическое воздействие и безопасность

Ультразвук низкой интенсивности безопасен и применяется даже у беременных. Длительное воздействие высокоинтенсивного ультразвука может вызвать нагрев тканей, поэтому существуют строгие нормы применения.

### 5. Современные тенденции и перспективы

Ультразвуковые системы объединяются с искусственным интеллектом, 3D/4D-визуализацией и портативными устройствами, что повышает точность диагностики.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Согласно всем наблюдениям, ультразвуковое исследование (УЗИ) в настоящее время позволяет выявлять патологии на ранних стадиях в различных внутренних органах – печени, почках, поджелудочной железе, щитовидной железе, сердце и органах брюшной полости. С помощью УЗИ безопасно отслеживается развитие плода, а нарушения кровотока выявляются посредством доплерографии кровеносных сосудов. Подтверждено, что исследования безболезненны, не используют ионизирующее излучение и, конечно же, не причиняют вреда даже при повторном проведении. Отмечается, что визуализация в режиме реального времени при ультразвуковом исследовании помогает врачам точно проводить такие процедуры, как биопсия и дренирование. Результаты также показывают, что ультразвуковое исследование является безопасным, экономичным и эффективным методом диагностики в медицине. Конечно, поскольку не используется ионизирующее излучение, оно особенно удобно для применения у беременных женщин и детей. Формирование четкого изображения в результате различного отражения ультразвуковых волн тканями повышает качество раннего выявления и лечения заболеваний. Быстрота и неинвазивность УЗИ делают его удобным как для врача, так и для пациента. В то же время, в некоторых случаях это может заменить сложные и дорогостоящие методы диагностики.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Ультразвук — один из самых безопасных, эффективных и доступных методов диагностики. Он не создаёт лучевой нагрузки и широко применяется в лечебных целях.

## **Список использованной литературы:**

1. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. Ташкент, 2005.

2. Бурхонов Б.Н., Хамроев Ж.Х., Ахроров М.Н., Темиров Ф.Н., Рахимов Т.З. Медицинская биофизика. Самарканд, 2025.
3. Кадыров С. Медицинская физика. Ташкент, 2022.
4. Temirov F.N. и др. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 2021.
5. Temirov F.N., Nadirbekov M.S., Kudirатов S.N. Physics of Atomic Nuclei, 83(6).
6. Саттаров Б. Основы биофизики. Ташкент, 2021.