

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ  
ВАЗИРЛИГИ  
ИСЛОМ КАРИМОВ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА  
УНИВЕРСИТЕТИ**

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИСЛАМА КАРИМОВА**



International  
Organization for  
Standardization



International  
Electrotechnical  
Commission



**ХАЛҚАРО АНЖУМАН**

**«Жаҳонда стандартлаштириш ва техник жиҳатдан  
тартибга солиш ҳолати ва ривожланиш истиқболлари»**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**«Состояние и тенденции развития стандартизации и  
технического регулирования в мире»**



**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ**

**13-14 Октябрь, 2022  
Ташкент, Узбекистан**

7. Kinshakov, K.D. Effektivnie dobavki na osnove rastitelnix ekstraktov dlya pishевой promishlennosti/ O.S. Voskanyan//Sbornik materialov II Mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Integratsii nauki i praktiki, kak mexanizm effektivnogo razvitiya sovremennogo obshestva». - M.: Nauchno-informatsionniy izdatelskiy sentr "Institut Strategicheskix Issledovaniy". -2012.-ye. 11-13.

## **ТИББИЁТ МЕТРОЛОГИЯСИДА ФЙДАЛАНИЛАДИГАН НАМУНАВИЙ ЎЛЧАШ ВОСИТАЛАРИ**

**Doi: 10.51346/tstu-conf.22.1-77-0080**

**Нишонов Вохобжон Хамидулла ўғли**

Ўзбекистон миллий метрология институти 1-тоифали мутахассиси,  
Тошкент давлат техника университети мустақил изланувчиси  
Тошкент, Ўзбекистон

**Мўминов Нажмиддин Шамсиддинович**

Тошкент архитектура-қурилиш институти “Метрология, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш”  
кафедраси т.ф.д., профессори  
Тошкент, Ўзбекистон

***Аннотация:** Мақолада тиббиёт ўлчаши воситалари метрологик текширувини ташиқил этишида фойдаланиладиган намунавий ўлчаши воситалари ва уларнинг хусусиятлари ёритиб берилган.*

***Аннотация:** В статье описаны образцовые средства измерений и их характеристики, используемые при организации метрологического контроля медицинских средств измерений.*

***Annotation:** The article describes standard measurement devices and their characteristics used in the organization of metrological inspection of medical measurement devices.*

***Калим сўзлар:** метрология, метрологик текширув, тиббиёт ўлчаши воситалари, намунавий ўлчаши воситалари*

***Ключевые слова:** метрология, метрологический контроль, медицинские средства измерений, образцовые средства измерений.*

***Keywords:** metrology, metrological inspection, medical measurement devices, standard measurement devices*

Маълумки, соғлиқни сақлаш соҳасида профилактика, касалликни олдини олиш, ташхислаш ва даволаш меъёр ва қоидалари юқори аниқликни талаб қиладиган ҳамда тўғридан-тўғри инсонлар саломатлиги билан боғлиқ бўлган энг муҳим йўналишлардан бири ҳисобланади.

Бугунги кунда тиббиёт ходимлари томонидан тиббий-профилактика, ташхислаш ва даволаш йўналишларида қўйилаётган ташхислар ва даволаш жараёнларининг 90% дан ортиғи тиббий техник ўлчаши ва синов воситалар ёрдамида олинган таҳлил натижаларига, қолган 10 % инсон сезги органлари ва сўров-мулоқот орқали ўтказиши усулларига асосланади [1].

Шунинг учун тиббиётда фойдаланилаётган барча ўлчаши ва синов воситалари яъни, оддий термометр, тонометр, тарозилардан бошлаб, ультратовушли текширув, компьютер томографияси, рентгенография учун мўлжалланган, шунингдек ташхислаш ва даволаш

тизимда ишлатиладиган энг мураккаб ва замонавий тиббий асбоб-ускуналаргача – метрологик текшируви тўлақонли амалга оширилган бўлиши керак [2-4].

Ўлчаш воситаларини метрологик текширувини ташкил этишда метрологик таъминот муҳим аҳамият касб этади. Маълумки, метрологик таъминотнинг 4 та ташкил этувчи асослари мавжуд, булар:

- ✓ Қонуний асослари
- ✓ Илмий асослари
- ✓ Ташкилий асослари
- ✓ Техникавий асослари

Мақолада тиббиёт ўлчаш воситаларининг метрологик текширувини ташкил этишда фақатгина техникавий асосларини ёритиб беришни мақсад қилганмиз.

Дастлаб тиббиёт ўлчаш воситаларининг метрологик текширувини ташкил этишда фойдаланиладиган намунавий ўлчаш воситаларининг турларига тўхталиб ўтамыз.

Тиббиёт метрологиясида фойдаланиладиган намунавий ўлчаш воситаларини 4 гуруҳга ажратишимиз мумкин [5]:

- Симуляторлар
- Анализаторлар
- Синов/ўлчаш воситалари
- Фантомлар

**Симуляторлар** - бу ҳақиқий муҳитга ўхшаш симуляцияларни яратишга имкон берувчи тизимлар. Биотиббиётда улар асосан физиологик сигналларнинг симуляцияларини яратиш учун ишлатилади. Симуляторнинг чиқишидаги амплитуда ёки электр сигналининг частотаси ёки физик параметрнинг катталиги (босим, ёруғлик интенсивлиги ва бошқалар) ўрнатилиши ёки ўзгартирилиши мумкинлиги сабабли, тиббий асбоб осонликча синовдан ўтказилиши мумкин. Бундан ташқари, симуляторлар нормал ва ғайритабiiй шароитларни ифодаловчи физиологик параметрларни кузатишга имкон беради. Симуляторлардан фойдаланилганда одам ёки зонд симуляция қилинади. Шунда тиббиёт ўлчаш воситаларининг метрологик текширувини амалга ошириш имкони яратилади.

Энг кенг қамровли биотиббиёт симулятори бемор симулятори. Инсон танасининг деярли барча муҳим функциялари бемор симуляторида тақлид қилинади. 1-расмда кўрсатилган бемор симулятори каби қурилмада электрокардиограмма сигналлари, юрак уриши, нафас олиш, қон босими ва инвазив бўлмаган қон босими, кислород билан тўйинганлик ва тана ҳарорати симуляция қилиниши мумкин. Шунингдек, оксид билан тўйинганлик симулятори, инвазив бўлмаган қон босими симулятори ва электрокардиограмма симулятори каби ҳаётiiй параметрларни алоҳида симуляция қилувчи симуляторлар ҳам мавжуд.



1-расм. Бемор симулятори

**Анализаторлар** - бу қурилманинг самарали ишлашини синаш учун мўлжалланган, тиббий техника ёки синовдан ўтказилиши лозим бўлган ўлчаш воситалари учун махсус ишлаб чиқарилган қурилмалардир. Улар синовдан ўтказиладиган тиббий техниканинг барча белгиланган параметрларини ўлчаш учун мўлжалланган. Ҳатто баъзи бир анализаторларга тегишли стандарт меъзонлари юкланган бўлиб, ўлчанган қийматлар стандартларга мос келиш ёки келмасгани ҳам аниқлаб беради. Масалан, электр хавфсизлиги анализатори электр оқим узулишларини ўлчаш учун мўлжалланган ва EN 60601 ва EN 62353 халқаро

стандартлар талабларига мувофиқ ёки мувофиқ эмаслигини ҳам аниқлаб берадиган анализатордир. Бундан ташқари, бошқа анализаторлар электрожарроҳлик анализатори, инфузион насос анализатори, дефибрилятор анализатори, вентилятор анализатори, беҳушлик, газ анализатори ва чақалоқ инкубатор анализаторлари. Дефибрилятор анализатори ва чақалоқ инкубатор анализаторининг мисолларини 2-расмда кўриш мумкин.



2-расм. А) Чақалоқ инкубатор анализатори В) Дефибрилятор анализатори.

**Синов/ўлчаш воситаларига** нафақат биотиббидда, балки саноатнинг бошқа соҳаларида ҳам ишлатиладиган қурилмалар киради. Ҳароратни ўлчашда ишлатиладиган ҳарорат ўлчагичлари (термопаралар), қон сақлаш шкафлари, турли хил музлатгичлар ва парафинли ванналар каби тиббий қурилмаларни метрологик текширувини олиб бориш учун ишлатилади. Сентро-фугаларни ўлчашда айланишлар сонини ўлчайдиган тахометрлардан фойдаланилади. Фототерапия мосламалари учун ёруғлик интенсивлигини ўлчайдиган фотометрлар қўлланилади. Қувват ўлчагичлари, LCR-ҳисоблагичлари (индуктивлик (L), сиғим (S) ва қаршилик (R) – ўлчагичлар), частотамерлар ва оцилографлар - бу тиббид ўлчаш воситаларини метрологик текширувини олиб боришда кенг қўлланилади.

**Фантомлар** - бу тананинг маълум ҳудудларини уч ўлчовли симуляцияси ёки кисталар ва ўсмалар сингари тўқималарнинг икки ўлчовли симуляциясини ўзида акс эттирувчи қурилмадир. Улар ултратовушли тиббид ўлчаш воситаларининг метрологик кўрсаткичларини аниқлашда фойдаланилади. Компютерлаштирилган томография ва ултратовуш тиббид ўлчаш воситаларини метрологик кўрсаткичларини аниқлашда фойдаланиладиган тана ва бош фантомлари уч ўлчовли фантомларга мисолдир. Икки ўлчовли фантомлар асосан одатдаги рентген аппаратларини метрологик текширувини амалга оширишда фойдаланиладиган ва тасвирлар сифатини аниқлайдиган фантомлардир. Ултратовушли фантом ва тасвирга оид фантомга мисоллар 3-расмда келтирилган [5].



3-расм. А) Ултратовушли фантом В) Тасвирга оид фантом

Метрологик текширув ҳамда синов жараёнларида фойдаланиладиган анализаторлар, одатда, тегишли тиббиёт техникаси учун ишлаб чиқарилганлиги сабабли, фақат махсус турдаги тиббиёт техникаси бундай анализаторлар ёрдамида синовдан ўтказилади. Симуляторлар ёрдамида симулятор томонидан ҳосил қилинган физиологик кўрсаткичларни ўлчай оладиган барча тиббиёт ўлчаш воситалари синовдан ва метрологик текширувдан ўтказилиши мумкин. Тиббиёт техникаларини синовдан ва метрологик текширувдан ўтказишда фойдаланиладиган синов/ўлчаш воситаларининг функцияси ўлчанаётган физиологик кўрсаткичларга қараб ўзгаради.

Тиббиётда мавжуд бўлган тиббий техникани метрологик характеристикалари ва қўлланилиш мақсадларидан келиб чиқиб [6], ушбу тиббий техникани метрологик текширувдан ўтказишда фойдаланиладиган намунавий ўлчаш воситалари ўрганилди ҳамда 1-жадвалга мувофиқ гуруҳларга ажратилди [5].

1-жадвал. Тиббиётда фойдаланиладиган намунавий ўлчаш воситалари

Намунавий ўВ тури	Намунавий ўВ	Намунавий ўВ ёрдамида текшириладиган тиббиёт ўВ
Симуляторлар	Бемор Симулятори Электроэнцефалограмма симулятори Нонинвазив қон босими симулятори Пулсоксиметр симулятори	Электрокардиография, бемор монитори, дефибрилатор, полисомнография, электроэнцефалография, сфигмоманометр, пулсоксиметр
Анализаторлар	Электр хавфсизлиги анализатори Вентилятор анализатори Дефибрилатор анализатори Юрак стимулятори анализатори Электрожарроҳлик анализатори Анестезик газ анализатори Инфузион насос анализатори	Барча электр қурилмалар, вентилятор, анестезия машинаси, ВІРАР, СРАР, дефибрилатор, юрак симулятори, электромагнит қурилмалар, буглатгич, инфузион насос, перфузия насос
Синов/ўлчаш воситалари	Ультратовуш ваттметр Осциллограф Мултиметр Босим ўлчагич Оқим ўлчагич Термопаралар Таксметр Дозиметр Стандарт оғирлик тошлари	Физиотерапия ультратовуш қурилмалари, Галваник қурилмалар, хирургик аспиратор, босим манометри, вакуум манометри, оқим ўлчагичлар, совутгичлар, Қонни сақлаш шкафлари, музлатгичлар, печ, иссиқ сувли ванналар, парафинли ванналар, қуруқ иссиқлик стерилизатори
Фантомлар	Ультратовуш фантом Тасвир сифати фантоми Кўкрак фантоми Бош фантоми Тана фантоми СТДИ фантоми СТ ишлаш фантоми	Ультратовуш тасвир тизими, эхокардиёграфия, Doppler, X-рай, флороскоп, Мамограф, магнит акс садо тизими, Компютерлаштирилган томография (СТ)

Ушбу жадвалдан фойдаланган ҳолда намунавий ўлчаш воситалари турини танлаш ва таҳлилини олиб ҳамда тиббиёт ўлчаш воситаларини метрологик текширувини ташкил этиш мумкин бўлади.

Хулоса ўрнида шунини айтиш мумкинки, ўлчаш воситаларининг метрологик текширувини тўғри ташкил этишда метрологик таъминот муҳим аҳамият касб этади.

Хусусан зарур намунавий ўлчаш воситаларини танлаб олиш ва техник базани таъминлаш учун ҳам кўплаб таҳлиллар ва тажриба талаб қилинади. Юқорида ушбу масалалар ечимини тиббиёт метрологияси сифатида ўрганиб чиқдик. Кўриниб турибдики, тиббиёт ўлчаш воситалари ва уларни метрологик текширувдан ўтказишда фойдаланиладиган намунавий ўлчаш воситалари тури жуда ҳам кўп. Уларни гуруҳларга ажратган ҳолда ўрганиш ва таҳлил қилиш тиббиёт ўлчаш воситаларининг метрологик текширувини ташкил этишда қатор афзалликлар тақдим этади.

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Нишонов В.Х., Мўминов Н.Ш. “Metrological support system in the field of health care of the Republic of Uzbekistan” European Journal of Research Development and Sustainability, импакт фактор 7.455, 2 сон, Феврал-2021, Испания
2. “Метрология тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни, янги таҳрири 2020 йил.
3. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 15 февралдаги 112-сонли “Тиббиётда қўлланиладиган лаборатория ва диагностика ускуналарининг метрологик текширувини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарори.
4. Ўзбекистон стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш агентлиги ҳамда Ўзбекистон Республикаси соғлиқни сақлаш вазирлигининг 2017 йил 22 августдаги 2916-сонли “Метрология текширувидан ўтказилиши лозим бўлган тиббиёт учун мўлжалланган ўлчаш воситалари ва синаш воситаларининг рўйхатини тасдиқлаш тўғрисида”ги Қарори.
5. Mana Sezdi and et.al, “Bioelectronics and Medical Devices” book, chapter 14 - Biomedical metrology, Woodhead Publishing-2019;
6. <https://www.uzpharm-control.uz/ru/departments/metrological-service;>

## **РАСЧЕТ ЗОНЫ УВЕРЕННОГО ПРИЕМА СИГНАЛА ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИЗИОННОГО ПЕРЕДАТЧИКА С УЧЕТОМ РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

**Doi: 10.51346/tstu-conf.22.1-77-0081**

**Джабборова Муаттар Анваржонова**

Ведущий инженер Базовой организации по стандартизации  
ГУП “Центр научно-технических и маркетинговых исследований – UNICON.UZ”  
г. Ташкент, Узбекистан

***Аннотация:** Разработка алгоритма и программы, позволяющие определить реальную зону обслуживания радиотелевизионных станций и решение на ее основе задачи оптимизации технических параметров и местоположений радиотелевизионных станций является актуальной задачей при оптимизации сетей наземного цифрового телевизионного вещания, а также оценке взаимного влияния радиоэлектронных средств. В статье приведены результаты расчета зоны уверенного приема сигнала цифрового телевизионного передатчика с учетом рельефа местности, климатических условий и визуализацией на цифровой карте на примере Ташкентского радиотелевизионного передающего центра.*

Yusupbekov N.R., Samadov E.E. Study of water technological parameters influence on the efficiency of vegetable oil refining.....	305
Нишонов В.Х., Мўминов Н.Ш. Тиббиёт метрологиясида фойдаланиладиган намунавий ўлчаш воситалари.....	311
Джабборова М.А. Расчет зоны уверенного приема сигнала цифрового телевизионного передатчика с учетом рельефа местности и климатических условий.....	315
Рузматов К.Р. Цифровая точность и индекс достоверности аналитических измерений атмосферного воздуха с использованием чувствительных датчиков.....	320
Рутковский С.В., Спесивцева Ю.Б. Метрологическое обеспечение оценки параметров ваттметров поглощаемой мощности СВЧ.....	322
Мўминов Н.Ш., Панжиев У. Металлургия саноатида Путур етказмасдан текшириш методларини қўллаш бўйича Малайзия тажрибаси.....	327
Камбарбекова Р.М. Реокинетические закономерности процесса формирования наноструктур на основе полиэтоксисилоксанового олигомера.....	329
Исаев Ф.Ф., Алиев Б.У., Рахимова А.М. Применение измерительных приборов мультисим в метрологии.....	332
Жабборов Х.Ш., Тугалов Б.Қ., Холбеков С.Р. Ишалаб чикариш корхоналарида метрологик таъминотнинг баъзасини DocFlow дастури ёрдамида шакллантириш.....	335
Эргашев Ф.А., Абдумажидов И.Б., Валиев Р.А. Исследование действительного значение метрологических характеристик вискозиметра модели SVM 3000.....	338
Кадирова Ш.А., Косимов Д.Д. Некоторые подходы интеллектуализации измерительных средств.....	344
Ravilov Sh.M., Sagatova F.M. Improvement of metrological characteristics of Measuring converters of instruments for control of physical values.....	348
Эшонқулов С., Бобоев Ғ.Ғ., Мирзаев М.Ҳ. Шиша электродли Ph-метрлар таҳлили.....	352
Абдурахманов А.А. Ўлчовларда эдди ковариация (εс) энергия балансини яхшилаш йўллари.....	356
Karimova D.K., Sagatov M.M., Correction of dynamic errors of measuring transducers using digital filters.....	361
Isroilov F.M., Qosimov O.F. Issiqlik datchiklarini ishlab chiqarishda qo'llaniladigan ishlov berish texnologiyasini ishlab chiqish.....	364
Миралиева А.К., Қосимов Д.Д. Гидротехник иншоатларнинг ўлчаш ва назорат воситаларини метрологик таъминоти.....	366
Усманова Х.А., Тургунбаев А., Худайкулов У.У., Об одном методе измерения влажности на СВЧ.....	370
Эргашев Ф.А., Эркинов Н.Ш., Курбанов А.П., Выбор и обоснование средств измерений плотности в интервале температуры от - 40 °С до + 150 °С.....	372
Rasulev A.H. Neyron tarmoqlarini modellashtirish asosida axborot va boshqarish tizimlarining ishlab chiqish va sifatini oshirish.....	374
Magrupova M.T., Maintenance optimization techniques in the medical equipment management system.....	382
Magrupova M.T., Tibbiy asboblarning ishonchliligini ta'minlash.....	385
Magrupova M.T., Mirpayziyeva G.M., Tibbiy biotexnologik uskunaning nazorati va ishonchliligi.....	390
Turg'unboyev A., Isayev F., Muxamedov A., O'lchov tizimlarida optoelektron sensorlarni qo'llash.....	393