

**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**

ТИББИЁТ МЕТРОЛОГИЯСИДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН НАМУНАВИЙ ЎЛЧАШ ВОСИТАЛАРИ

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 текширувни ташкил этишда 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 қондалари 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 ўтказиш 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 тизимида ишлатиладиган энг мураккаб ва замонавий тиббий асбоб-ускуналаргача – метрологик текшируви тўлақонли амалга оширилган бўлиши керак [2-4].

Ўлчаши воситаларини метрологик текширувни 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 ҳаётий 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 келмасгини 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, дефибрилатор анализатори, вентилятор анализатори, беҳушлик, газ анализатори ва чақалоқ инкубатор анализаторлари. Дефибрилатор анализатори ва чақалоқ инкубатор анализаторининг мисолларини 2-расмда кўриш мумкин.



A)

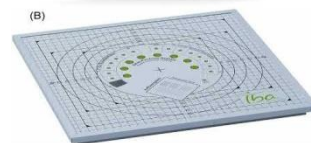


B)

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



(A)



(B)

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

Синов/ўлчаш воситаларига нафақат биотиббиде, 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 тиббиде 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 ультратовушли тиббиде ўлчаш воситаларининг метрологик кўрсаткичларини аниқлашда фойдаланилади. Компютерлаштирилган томография ва ультратовуш тиббиде 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. Ультратовушли фантом ва тасвирга оид фантомга мисоллар 3-расмда келтирилган [5].

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

Тиббиде 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. Тиббиде фойдаланиладиган намунавий ўлчаш воситалари

Намунавий ўВ тури	Намунавий ўВ	Намунавий ўВ ёрдамида текшириладиган тиббиде ўВ
Симуляторлар	Бемор Симулятори Электроэнцефалограмма симулятори	Электрокардиография, бемор монитори, дефибрилятор,

	Нонинвазив қон босими симулятори Пульсоксиметр симулятори	полисомнография, электроэнцефалография, сфигмоманометр, пульсоксиметр
Анализаторлар	Электр хавфсизлиги анализатори Вентилятор анализатори Дефибрилятор анализатори Юрак стимулятори анализатори Электрожарроҳлик анализатори Анестезик газ анализатори Инфузион насос анализатори	Барча электр қурилмалар, вентилятор, анестезия машинаси, ВІРАР, СРАР, дефибрилятор, 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, қурук иссиқлик стерилизатори
Фантомлар	Ультратовуш фантом Тасвир сифати фантоми Қўрак фантоми Бош фантоми Тана фантоми СТDI 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 қўплаб 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 қўлланадиган 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

Джабборовна Муаттар Анваржоновна

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.

Ключевые слова: телевизионный сигнал, телевизионный передатчик, программа расчета, зона уверенного приема, рельеф местности, напряженность электромагнитного поля, дальность приема.

Аннотация: Ер усти рақамли телевизион эшиттириш тармоғини оптималлаштиришда радиотелевизион станцияларининг реал хизмат кўрсатиш зонасини аниқлаш ва унинг асосида радиотелевизион станцияларининг техник параметрлари ва жойлашувини оптималлаштириш масаласини ҳал қилиш, шунингдек радиоэлектрон воситаларнинг ўзаро таъсирини баҳолаш имконини берувчи алгоритм ва дастурни ишлаб чиқиш долзарб вазифа ҳисобланади. Мақолада Тошкент радиотелевизион узатиш маркази мисолида жой рельефи, иқлим шароитларини ҳисобга олиб ва рақамли харитада акс эттирган ҳолда рақамли телевизион узаткич сигналини ишончли қабул қилиш зонасини ҳисоблаш натижалари келтирилган.

Annotation: The development of an algorithm and a program that allows determining the real service area of radio television stations and solving on its basis the problem of optimizing the technical parameters and locations of radio television stations is an urgent task in optimizing terrestrial digital television broadcasting networks, as well as assessing the mutual influence of radio electronic means. The article presents the results of calculating the zone of reliable reception of the signal of a digital television transmitter, taking into account the terrain, climatic conditions and visualization on a digital map using the example of the Tashkent radio television transmitting center.

Марышева Л.Т., Шеина Н.Е., Метрологические характеристики индикаторов элементов измерительных устройств.....	237
Шеина Н.Е., Кенжаева З.С., Повышение требований к задачам испытаний и испытательному оборудованию.....	240
Валиев Р.А., Искандаров С.Т. Влияющие факторы на точности измерения кинематической вязкости жидких агрессивных сред и возможности автоматизации процесса контроля.....	242
Усманова Х.А., Тургунбаев А., Худайкулов У.У., Сохранение единство измерений при контроле влажности хлопка-сырца.....	245
Тургунбаев А., Усманова Х.А., Мадалиев Ш.Б. Экспериментальная установка для измерение влажностных характеристик сыпучих материалов.....	248
Каримов Х.Х., Усманова Х.А. Метрологический контроль и надзор за соблюдением правил и норм на предприятии.....	252
Назарбаева Б.А., Таджибаев Т. Датчикнинг нозизиқлигини аппроксимациялаш усуллари.....	254
Исматуллаев П.Р., Ахмедов Ғ.М. Миллий радон газини назорат қилиш қурилмаси радонметр ишлаб чиқилди.....	257
Исматуллаев П.Р., Рахматуллаев С.А., Рахматуллаев А.И., Хом нефть таркибидаги сув миқдорини аниқлашда электр сигимли ўзгарткичнинг физик хусусиятларидан фойдаланиш.....	261
Ахмедов М.Я., Бекмуротов Ч.А., Норматов Х.А. Ёғ-мой ишлаб чиқариш корхонасини метрологик таъминотининг таҳлили.....	265
Кадирова Ш.А., Муминов Х.Д., Хусайдинова Д.И. Определение фракционного состава моторных топлив.....	269
Кадирова Ш.А., Насимхонов Л.Н., Хусайдинова Д.И. Определение и оценка показателей качества нефтепродуктов.....	272
Ismatullayev P.R., Matyakubova P.M., Shamuratov J.U. Qazib olingan neft xom-ashyosini qayta ishlash zavodlarida qo'llaniladigan sifatni yaxshilash tizimlari.....	276
Абдукаюмов А.А. Тенденции развития системы обеспечения единства измерений в республике узбекистан (Тенденции развития СОЕИ Уз).....	278

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЯ. МИРОВОЙ ОПЫТ В ВОПРОСАХ МЕТРОЛОГИИ И ВЫСОКОТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Юсупбеков Н.Р., Гулямов Ш.М., Мухамедханов У.Т., Ешматова Б.И. Определение газов при помощи искусственных нейронных сетей.....	286
Матякубова П.М., Зиёдуллаев А.У., Асамутдинова С.Х. Рақамли трансформация шароитида метрологик таъминот интеграцияси.....	290
Yusupbekov N.R., Samadov E.E. Study of water technological parameters influence on the efficiency of vegetable oil refining.....	296
Нишонов В.Х., Мўминов Н.Ш. Тиббиёт метрологиясида фойдаланиладиган намунавий ўлчаш воситалари.....	302
Джабборовна М.А. Расчет зоны уверенного приема сигнала цифрового телевизионного передатчика с учетом рельефа местности и климатических условий.....	306