

JCPM



Journal of clinical and preventive medicine

FERGHANA MEDICAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH


№1 2022 y

ISSN 2181-3531

www.fjsti.uz

 /farjsti rasmiy

 /fjsti.uz

 /ferghana_medical_institute

 /fjstiuz



Нуриддинов А.С

ОШҚОЗОН-ИЧАК ТИЗИМИ МИКРОФЛОРАСИНИНГ
ЁШГА БОҒЛИҚ ҲОЛДА ЎЗГАРИШИ.....117 - 121

*Расулов Ф.Х., Тешабоев А.М., Хакимов Р.А., Юлчиева
С.Т., Расулов У.М.*

КОРРЕКЦИЯ ИММУНОГЕНЕЗА И ГЕМОПОЭЗА У
ОБЛУЧЕННЫХ ЖИВОТНЫХ С ПОМОЩЬЮ
РАСТИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ.....122 – 127

М.Т. Юлдашева.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТИМУСА
ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ГИПОТИРЕОЗЕ,
ВЫЗВАННОМ В ПРЕДПУБЕРТАТНОМ
ПЕРИОДЕ.....128 – 131

Yuldashev N.M., Rasulova M.T., Rayimov A.X.

HOW TO ASSESS THE FUNCTIONAL STATE OF THE
THYROID GLAND AND WHAT TO DO IN THE
SITUATION WHERE THE TESTS ARE
INADEQUATE?.....132 – 138

Xamidova F.M., Ismoilov J.M.

BOLALARDA O'PKA PATOLOGİYASIDA BRONXIAL
SHILLIQ QAVATNING IMMUN VA TARTIBGA
SOLUVCHI TUZILMALARINING HOLATI....139 – 143

Xamidova F.M., Rashidov A. M.

EKSPERIMENTAL GIPOTERIOZDA QOLQOSIMON
BEZ VA OSHQOZON OSTI BEZIDAGI MORFOLOGIK
O'ZGARISHLARI.....144 – 149

Мамасаидов Ж.Т.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ
СТЕПЕНИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ
ПЕЧЕНИ.....150 – 154

Axmedova D.B., Xashirbayeva D.M., Abdullaeva U.Y.

THE ROLE OF BIOLOGICALLY ACTIVE
SUBSTANCES IN HUMAN LIFE.....155 – 162

Мамасаидов Ж.Т.

СОСТОЯНИЕ БИОХИМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ГЕПАТОЦИТОВ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ
ОТРАВЛЕНИИ ТОКСИЧЕСКИМИ
АГЕНТАМИ.....163 – 168

М.А.Марупова, Ж.Т.Мамасаидов, М.Ахаджонов.

ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДА БАТОН НА
БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И ПУТИ
ОРРЕКЦИИ МЕТАБОЛИЗМА В ПЕЧЕНИ.....169 – 175

Салиев У.А.

ХОТИРА ВА ҚАДРЛАШ – ДУНЁҚАРАШИМИЗДАГИ
ЯНГИ ФАЛСАФИЙ ҲОДИСА. (ЎЗБЕКИСТОН
ХАЛҚИНИНГ ИККИНЧИ ЖАҲОН УРУШИДАГИ
ҚАҲРАМОНЛИКЛАРИ МИСОЛИДА).....176 – 183

Эгамназаров А.И., Қосимов К.И.

ТАДБИРКОРЛИКНИ ШАКЛЛАНТИРИШДА ОИЛА
ОМИЛИ.....184 – 192

Н.Б.Комилов.

ТУРКИСТОН МУХТОРИЯТИ ВАЗИРЛАРИНИНГ
ҲАЁТИ ВА ФАОЛИЯТИГА ЯНГИЧА
ЁНДАШУВЛАР.....193 – 199

Dekhkanova N.N., Zhamoliddinova N.B.

INFORMATION AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN
TEACHING CHEMISTRY AT MEDICAL
INSTITUTIONS.....200 – 205

*Тухтақулов А.Ю., Махмудов Н.И., Маманабиев Ю.Т.,
Каттаханова Р.Ю.*

ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ
ОТДЕЛЕНИЯ ПЕРЕЛИВАНИИ КРОВИ В
ФФРНЦЭМП.....206 – 210

Абдуманонов А.А.

ЮРАК-ҚОН ТОМИР КАСАЛЛИКЛАРНИ ТИББИЙ
ТАШХИСЛАШДА СУНЪИЙ НЕЙРОН
ТАРМОҚЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ.....211 – 220

E.A.Valitov.

SOG'LIQNI SAQLASH TIZIMLARIDA
TELEMEDITSINA TUSHUNCHASI VA
YO'NALISH MAQSADLARI.....221 – 226

*To'xtarov B.E., Elmurodova L.X., Maxmanazarov G.A.,
Valiyeva M.U.*

TERI LEYSHMANIOZNING TARQALGANLIGI VA
UNING PROFILAKTIK CHORA-TADBIRLARINI
TAKOMILLASHTIRISH.....227 – 231

Ergasheva U.R

INGLIZ TILSHUNOSLIGIDA MATN
STILISTIKASINING RIVOJLANISH
TARIXI.....232 – 235

ЮРАК-ҚОН ТОМИР КАСАЛЛИКЛАРНИ ТИББИЙ ТАШХИСЛАШДА СУНЬИЙ НЕЙРОН ТАРМОҚЛАРДАН ФЙДАЛАНИШ

Абдуманонов Ахроржон Адхамжонович

Фаргона жамоат саломатлиги тиббиёт институти “Ахборот технологиялари ва спорт”
кафедраси, Фаргона, Ўзбекистон, aahror79@inbox.ru, +998932708179

Аннотация: Ушбу мақолада юрак-қон томир касалликларини тиббий ташхислаш учун нейрон тармоқ технологияларидан фойдаланиш таҳлили келтирилган, унинг мақсади нейрон тармоқ технологиялари ёрдамида ташхислашнинг қайси соҳалари энг самарали эканлигини аниқлашдир. Шу билан бирга, сунъий нейрон тармоқларининг тузилиши, алгоритмларни ўрганиш ва сунъий нейрон тармоқларининг ишлашининг аниқлиги кўриб чиқилди. Тиббий диагностика муаммоларини ҳал қилиш учун сунъий нейрон тармоқларининг энг мақбул модели-бу кўп қатламли персептрон, бу тўғридан-тўғри тарқалиш тармоғи бўлиб, унда бир қатламнинг нейронлари такрорий уланишларсиз қўшни қатламларнинг нейронларига кетма-кет уланади, кўп қатламли персептронни ўқитиш учун энг мақбул алгоритмлар хатоларни қайта тарқатиш алгоритми ва генетик алгоритм эканлиги аниқланди. Нейрон тармоқ диагностикаси моделларини клиник амалиётга жорий этиш тиббий қарорларни қабул қилишда самарали ёрдам беради, касаллик диагностикаси сифати ва аниқлигини оширади. Маълум бўлишича, сунъий нейрон тармоқ алгоритмларидан фойдаланган дастурий таъминотларни клиник амалиётга жорий этиш тиббий қарорларни қабул қилишда, ташхислаш сифати ва аниқлигини оширишда самарали ёрдам бериши мумкин.

Калит сўзлар: сунъий интеллект, сунъий нейрон тармоқ, сунъий нейрон тармоқларда ўқитиш тизимлари, тиббиётда ахборот технологиялари, эксперт тизимлар.

Аннотация: В данной работе представлен анализ использования нейросетевых технологий для медицинской диагностики сердечно-сосудистых заболеваний, целью которого является определение какие направления диагностики нейросетевых технологий являются наиболее эффективными. При этом рассматривалась структура искусственных нейронных сетей, алгоритмы обучения и точность функционирования искусственных нейронных сетей. Наиболее оптимальной моделью искусственных нейронных сетей для решения задач медицинской диагностики многослойный персептрон, представляющий собой сеть прямого распространения, в которой нейроны одного слоя последовательно соединены с нейронами прилегающих слоев без рекуррентных связей, выявлено что наиболее оптимальными алгоритмами обучения многослойного персептрона являются алгоритм обратного распространения ошибки и генетический алгоритм. Внедрение нейросетевых диагностических моделей в клиническую практику может оказать эффективную помощь в принятии медицинских решений, повысить качество и точность диагностики заболеваний. Выяснилось, что внедрение программного обеспечения использующие алгоритмы искусственных нейронных сетей в клиническую практику может эффективно помочь в принятии медицинских решений, повысить качество и точность диагностики.

Ключевые слова: искусственный интеллект, искусственная нейронная сеть, обучающие системы в искусственных нейронных сетях, информационные технологии в медицине, экспертные системы.

Abstract: This paper presents an analysis of the use of neural network technologies for the medical diagnosis of cardiovascular diseases, the purpose of which is to determine which areas of diagnosis of neural network technologies are the most effective. At the same time, the structure of artificial neural networks, learning algorithms and the accuracy of the functioning of artificial neural networks were considered. The most optimal model of artificial neural networks for solving problems of medical diagnostics is a multilayer perceptron, which is a direct propagation network in which neurons of one layer are sequentially connected to neurons of adjacent layers without recurrent connections, it is revealed that the most optimal algorithms for training a multilayer perceptron are the error back propagation algorithm and a genetic algorithm. The

introduction of neural network diagnostic models into clinical practice can provide effective assistance in making medical decisions, improve the quality and accuracy of disease diagnosis. It turned out that the introduction of software using artificial neural network algorithms into clinical practice can effectively help in making medical decisions, improve the quality and accuracy of diagnostics.

Keywords: artificial intelligence, artificial neural network, training systems in artificial neural networks, information technologies in medicine, expert systems.

Тиббиётнинг энг долзарб замонавий йўналишларидан бири касалликларини ташхислаш ва башорат қилиш учун интеллектуал тизимларни ишлаб чиқиш ва уларни амалиётга қўллашдир [1-15]. Бу турдаги тизимларнинг асоси турли математик моделлар ва алгоритмларга асосланган. Сунъий интеллектнинг (СИ) тури математик аппаратларга асосланган тизимлар айниқса тиббий ташхислаш ва башоралаш муаммоларини ечишда самаралидир. СИ бу инсон интеллектини аниқ математик аппаратлар ёрдамида такрорлай оладиган дастурий таъминоти тушунилади. Бундай сунъий интеллект тизимларини яратишда турли эксперт тизимлар ёки сунъий нейрон тармоқ (СНТ) технологияларидан фойдаланиш ҳозирда кенг тарқалган. СНТ математик нейронлар деб аталувчи элементлардан иборат, математик нейрон ахборот олади, унинг асосида вазин коэффициентларига эга бўлади, у бўйича ҳисоб-китобларни амалга оширади ва уни кейинги тизимга узатади. Богланган ва ўзаро богланган математик нейронлар жуда мураккаб масалаларни ҳал қила оладиган нейрон тармогини ҳосил қилади. Ҳозирги вақтда кўп қатламли перскептрон энг кўп ишлатиладиган СНТларнинг бир неча турлари ишлаб чиқилган. Ушбу ишда тиббиётнинг турли соҳаларда СНТда фойдаланишни кўриб чиқилган, алоҳида эътибор, уларнинг архитектурасига, ўқитиш алгоритмлари ва уларнинг ишлаш аниқлигига

қаратилди.

Бугунги кунда юрак-қон томир касалликлари (ЮҚТ) дунёдаги энг кенг тарқалган касалликлардан бири ҳисобланади. Жаҳон Соғлиқни сақлаш ташкилоти маълумотларига кўра, ҳар йили бошқа касалликлардан кўра кўпроқ инсонлар ЮҚТ касаллигидан оламдан ўтишлари кўпаётганлигини эълан қилишмоқда. Ҳозирда бу касаллик орқали вафот этишлар барча глобал ўлимларнинг 31% ини ташкил этади. Шулардан 6,7 млн. коронар юрак касаллиги ва 11.2 млн. - инсултдан келиб чиққан.

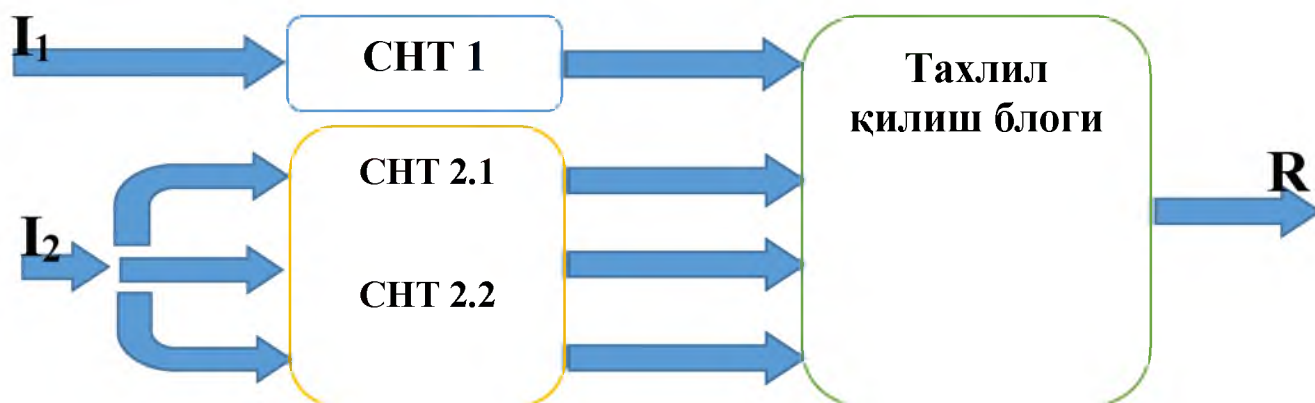
2020 йилда Ўзбекистонда 175,6 минг ўлим қайд этилди, деб хабар беради Давлат статистика қўмитаси маълумотлари. Бу мутлақ тарихий рэкорд ҳисобланади. Январ-декабр 2020 йилда рўйхатдан ўтган ўлим умумий сонининг, 60% қон айланиш тизими касалликлари туфайли, 8% ўсма, 7,2% нафас олиш касалликлари, 4,4% овқат ҳазм қилиш касалликлари, 4,4% бахциз ходисалар, захарланиш ва жароҳатлар, 4,4% юқумли ва паразитар касалликлар ва 11,6% бошқа касалликлар. 2019-йилда мамлакатда 156,4 минг, 2018-йилда 154,9 минг, 2017-йилда 160,7 минг, 2016-йилда 154,7 минг, 2015-йилда 152 минг киши ҳалок бўлди (<https://news.mail.ru/society/44922212/?frommail=1>).

ЮҚТ ни касалликнинг даволашда уни эрта ташхислаш катта аҳамиятга эга. Юрак-қон томир тизими жараёни касалликлар бутун давалаш жараёни

уни ташхисига багишланади. Бироқ, унинг клиник кўринишлари турли шунинг учун шифокорлар кўпинча ташхис қўйишда катта қийинчиликларга дуч келишади ва баъзан хатоларга ҳам йўл қўйилади. Бундай муаммоларни ҳал қилишнинг энг қулай воситаларидан бири кучли ва айна пайтда жараён ва ҳодисаларни симуляция қилишнинг мослашувчан усули ҳисобланган сунъий интеллект тизимларидан бири бўлган сунъий нейрон тармоқлардир. Замонавий сунъий нейрон тармоқлари ўзида махсус дастурий ва аппарат воситалар, моделлар ва қурилмаларни яратиш ва тимсоларни таниш назариясининг алгоритмларини қўллаш асосида ташхислаш муаммоларни ечиш имконини беради. Нейрон тармоқларининг ўзига хос хусусияти уларнинг экспериментал маълумотлардан ўрганиш қобилиятидир. Даволаш тадбирлари ҳар бир бемор учун турли эканлигини масалани мураккаблигини оширади, баъзи беморлар бутунлай бошқача кўрсаткичларга эга бўлиши мумкин ва бу маълумотлар уларнинг даволаш ўртасидаги муносабатлар, тизимни ўқитиш тармоқлари учун ахборот (билим) сифатида тақдим қилинади.

Нейрон тармоқ моделининг афзаллиги шундаки, уни яратишда тиббиёт ва ташхислаш масаларида

(замонавий ахборот технологияларидан фойдаланишнинг яна бир йўналиши) кенг тарқалган эксперт тизимларини ишлаб чиқишда талаб қилинадиган ташхисланган ҳодисани тасвирлаш учун мураккаб шаблонларнинг тўпламини тақдим этишга ҳожат йўқ. Сунъий нейрон тармоқларининг потенциал иловалари инсон ақлининг самарасизлиги ва анъанавий ҳисоблашда вақт талаб қиладиган ёки жисмонан етарли эмаслиги (яъни, сунъий нейрон тармоқларидан фойдаланиш) реал физик жараёнлар ва объектларни акс эттирмаслик ёки ёмон акс эттирмаслик қўл келади. Нейрон тармоқларидан (яъни нейрокомпьютерлардан) фойдаланишнинг долзарблиги кам шакллантирилган муаммоларни ҳал қилиш зарурати тугилганда жуда яққол кўринади.



Расм. 1 – касалликларни таххислаш тизими схемаси.

Шундай қилиб, тиббий ташхислаш ва башоратлаш муаммоларини ҳал қилиш учун мўлжалланган СНТлар тузилишининг энг мос турлари бу киришда бемор хақида маълумот бериш ва чиқиш касалликнинг ташхисини олиш имконини берувчи сигмасимон фаоллаштириш функциялари ва персептрон ҳисобланади. Хатоларни қайта тарқатиш алгоритми ва генетик алгоритм кўпинча турли касалликларни ташхислашда кўп қатламли перкептронларни ўқитиш учун ишлатилади.

Таъкидлаш жоизки, СНТдан кўрилаётган предмет соҳасининг математик моделлари сифатида фойдаланиш мумкин. Нейрон тармок моделининг кириш параметрларини ўзгартириш ва чиқиш сигналларининг хатти-ҳаракатларини кузатиш орқали сиз соҳа майдонини ўрганишингиз, СНТни ўқитиш жараёнида олинган тиббий қонуниятларни аниқлашингиз ва текширишингиз мумкин.

Таклиф қилинаётган нейро тармоклар [14-15] ёрдамида беморларни тиббий маълумотлари ва текширув маълумотлари асосида

ташхислаш тизими блоклардан иборат (1-расм).

Бунда «СНТ 1» тизимдаги

яратилган сунъий нейрон тармокдаги хатолик кўрсаткичини энг кичиги олинади. Иккинчи блокдаги беморларни сунъий нейрон тармоклар асосида касал ёки касал бўлмаганларга ажратиб беришидир. Нейроннинг киришига беморнинг маълумотлари ва унинг тиббий анализига тегишли ахборотлар берилади, ундан сўнг нейрон тармок беморни касал ёки соғломлигини (танланган касалик (МКБ10 асосидаги) тури доирасида) аниқлайди.

Биз кўраётган тизим даволовчи шифокорлар учун ёрдам тизим ҳисобланиб, у шифокорга танланган ташхисни эҳтимоллик даражасини фоизларда кўрсатади ва унга танланган ташхисни эҳтимолий аниқлигини белгилашга ёрдам беради, яқуний ташхисни даволовчи шифокор танлайди. У тизим берган эҳтимолий ташхис фоизини юкори бўлганини танлаши ёки уни аниқлаштириш учун кўшимча тиббий текширувларни олиб бориши мумкин бўлади. Ташхислаш тизимининг иккинчи блоги 3 та нейрон тармокдан иборат бўлиб, улар ҳар бири алоҳида аниқ касаллик турини ташхислашга жавоб беради. Уларни кетма-кетликда ишлайди, блокнинг асосий функцияси беморнинг касаллигини ташхислаш ечимини

хисоблашдан иборат. Хамма сунъий нейрон тармоқлар ишини тугатгач маълумотлар нейрон тармоқ томонидан аниқланиши керак бўлган ташхис туридан бирини тасдиқлайдиган ёки аксинчалигини топиш функциясидан иборат бўлган тахлиллаш блогига келиб тушади. Агар учта сунъий нейрон тармоқдан бири бемор касаллик белгилари ўзидаги касаллик турига мослиги хақида ахборот берса, унда айнан шу маълумот бутун ахборот тизимнинг чиқишида кўринади. Агар тизимнинг бир неча нейрон тармоқлари бемордаги касаллик тури улардаги касаллик турига мослигини аниқлаганлиги хақида ахборот берса, ундай ҳолда тахлиллаш блогига берилган нейронлардаги хатолик фоизига этибор беради, агар хатолик фоизи қанча кам бўлса демак шубу касаллик турини бемор ташхиси эканлигига ва танланган ташхиснинг аниқлиги эҳтимоллиги юқорилигини аниқлатади.

Тизимнинг тўғри ишлашини текшириш учун олинган сунъий нейрон тармоқлари синовдан ўтказиш амалга оширилди. Бунинг учун тизимнинг учта блокдан ҳар бирининг ишлаши алоҳида мисоллар билан текширилди. Кейинги кадамда СНТ ни иккинчи блогига биринчи блокдаги танланма мисоллардан текширув натижасида ажратиб олинган. Олинган маълумотлар кейинги тахлилларни амалга ошириш учун жадвалга киритилди. Иккинчи блокдаги нейронларни синовдан ўтказишдан сўнг N тўғри ечилган натижага эга бўлган мисоллар олинди ва у энг юқори фоизли натижа олинади, бу эса ташхислаш тизимини ишини тўғри ишлаётганлигини тасдиқлайди.

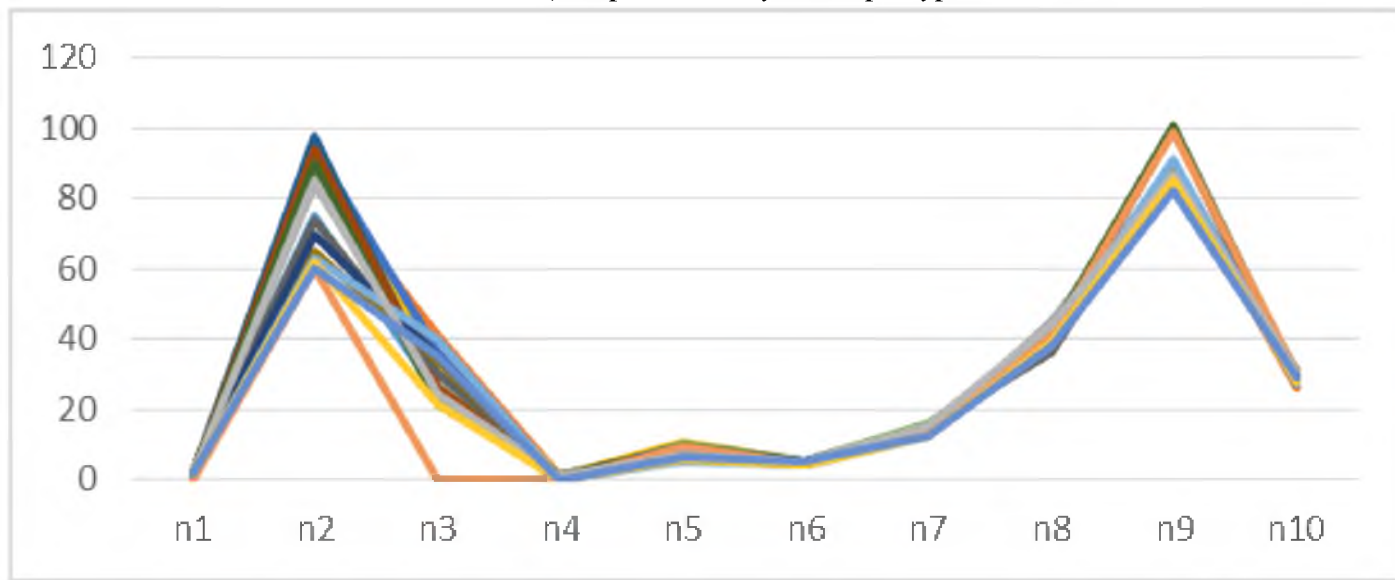
Ҳар қандай ахборот тизимларининг сифатини бир неча мезонлари ёрдамида баҳолаш мумкин. Масалан, ишлаб чиқилган ахборот технологиялари самарадорли даволовчи шифокорларга даволаш ва ташхис қўйиш бўйича қарорлар қабул қилиш учун сарфланган вақтининг қисқариши орқали ифодаланиши мумкин. Даволаш тадбирлари ва ташхислашни автоматлаштириш бемор ташхисни аниқлашга сарфланадаган вақтни бир неча баробар қисқартиришга имкон бериши даволаш бўлимининг меҳнат самарадорлигини ошириш ва ҳар бир бемор билан ишлаш имконини беради. Бундан ташқари, бундай ташхислаш ахборот тизимларини жорий этилмасдан олдин, даволовчи шифокор ташхислашда ўзи қабул қилмоқчи бўлган ташхислаш қарорини тўғрилигига тўлиқ ишонч ҳосил қилмайди, бу учун бошқа турдаги консилюмлар ташкиллаш ва бошқалар учун яна вақт талаб қилади ва бу ўз-ўзидан бемор билан ишлаш тезлигини секинлаштиради. Нейрон тармоқлар асосида ЮҚТ касалликларини ташхислаш тизимини жорий этиш ижтимоий таъсир ҳам кўрсатади, бундай дастурий таъминотлардан фойдаланаётган даволаш муассасасига кўрсатилаётган тиббий хизматларга ишонч ошади, ҳамда бу бозор иктисодиётида ўз нуфузини оширишга, беморларни шу шифохонага ишонч даражасини ошиши билан боглик бўлади, шунингдек юқори сифатли хизмат кўрсатиш, миқдорнинг талабларини қондириш ва энг муҳими касалликни тезкор аниқлаш ва тегишли даволаш тадбирларини тез ва тўғри

ташхис беморларни соглиқликларини тиклашларида муҳим омил бўлади.

Касалликларни ташхислашда ёрдам берувчи ахборот тизимини жорий этиш даволаш бўлими фаолиятини оптималлаштириш, нотўғри ташхислар сонини камайиши

ва шу билан ўлимлар сонини камайтириш имконини беради. Бундан ташқари, бундай тизимларни барча даволаш муассаларида қўлланилиши соҳадаги энг илгор ютуқлар ва самарали даволаш тадбирларини қўлланилиши тизимни янада

Расм. 2 Алоҳида қатордаги маълумотларни ўртача катталиги.



мукамалроқ ишлаши ва аниқлик даражасини ошишига сабаб бўлади. Демак бу тизимни мамлакатимиздаги иқтисослашган кўплаб тиббий даволаш ва ташхислаш муассасаларида қўллаш аҳоли саломатлигини ошиши ва тиббий хизматлар кўрсаткичини ўсишига олиб келади.

Тизимни яратиш учун асос Фаргона шошилиш тиббий ёрдам кўрсатиш илмий марказини клиник бўлимлари томонидан тақдим этилган маълумотлар бўлди. Маълумотлар 10 устундан иборат жадвал бўлиб, 60 беморларнинг тиббий маълумотлари ва ташхиси текширув натижалари берилган. Маълумотлар сирпанувчи ўртача катталиқлар усули ёрдамида бўш ячейкаларни олиб ташлаш орқали қайта ишланди, бу эса тизимнинг

ахборотларни етишмаслиги каби муаммоларини бартараф этди.

Олинган маълумотларни қайта ишлашнинг асосий мақсади маълумотлардаги учраши умқун бўлган камчиликлар сонини камайтиришдан иборат. Бунинг сабаби шундаки, машгулот вақтида нейрон тармоги майдондаги бўш қиймат ёки 0 га тенг қиймат ўртасидаги фарқни кўрмайди, бу эса унинг ўргатишдаги берилган мисол билн ўргатиш натижаини нотўғри натижасига сабаб бўлади. Бу биринчи бўлиб соғлом контрол шахсларни тиббий маълумотларидаги бўш ячейкалар, сатрларни олиб ташлаш керак бўлиди. Дастлаб бўш ячейкалар сонини камайтириш учун, зарур маълумотларни қайта тиклаш ёрдам бериши мумкин бўлган ячейкалар ўрасидаги боғлиқликларни

аниклаш учун корреляция матритса курилади. Корреляцион тахлил керакли натижага олиб келмаса, унда ўртача катталиклар усулни қўллашга тўғри келади. Устунларнинг ҳар бири учун ўртача арифметик ўхшашлик аниқлан учун бир неча қатор олинади ва улар тахлил қилинди (2-расм).

Жадвал-1. Иккинчи блокдаги нейрон таромқлардаги хатоликлар фойизи.

СНТ номланиши	Ўқитиш хатолиги	Синов текширув хатолиги	1- даражадаги хатолик	2-даражадаги хатолик	3-даражадаги хатолик
СНТ (1-3) 5 1	0,00	38,70	41,17	28,20	73,33
СНТ (1-3) 5 2	0,00	53,22	41,17	56,41	66,60
СНТ (1-3) 5 3	0,00	53,22	52,94	48,71	60,00
СНТ (1-3) 5 4	0,00	43,54	58,82	30,76	73,33
СНТ (1-3) 10 1	0,00	43,54	70,58	23,07	53,33
СНТ (1-3) 10 2	0,00	48,38	70,58	30,76	53,33
СНТ (1-3) 10 3	0,00	50,00	58,82	38,46	66,66
СНТ (1-3) 10 4	0,00	62,90	47,05	64,10	56,46
СНТ (1-3) 15 1	0,00	41,93	64,70	23,07	50,11
СНТ (1-3) 15 2	0,00	50,00	34,33	33,33	50,11
СНТ (1-3) 15 3	0,00	48,38	64,70	33,33	48,55
СНТ (1-3) 15 4	0,00	64,51	35,29	71,79	42,42

нейрон тармоқларидан иборат бўлиб, уларнинг ҳар бири олдиндан яратилган намуналарда ўқитилган ва синовдан ўтказилган. Нейрон тармоқларининг ҳар бири 12 кириш ва 1 чиқиш нейронларидан иборат бўлиб, иккинчи қаватдаги нейронлар сони 5 чиқиш ва 15 киришни ташкил этади.

Расмидан кўриниб турибдики – қатордаги олинган тахлил маълумотлари бир бирига яқин ва бундан фойдаланиб биз уларни ўртача каттаалигини ҳисоблаб топишимиз мумкин ва бш майдонларни топилган ўртача катталика асосланиб тўлдиришимиз мумкин бўлади. Бу усул ёрдамида беморнинг тиббий тахлиларига тегишли ахборотлар жадвалидаги қатор ва устунлар тахлил қилиниб ундаги бўш майдонлар тўлдирилди.

Касалликларини самарали ташхислаш сунъий нейро тармогини ташкил қилиш учун NeuroPro дастуридан фойдаланилган. Ўқитиш ва синов намуналари аниқлангандан сўнг сунъий нейрон тармоги архитектураси ишлаб чиқилди, унинг асосида тизим 4

Иккинчи блокнинг нейрон тармоқларини ўқитиш ва текширув синовларидан ўтказганимиздан сўнг биринчи блок нейрон тармоқларида ўтказилгандаги каби таҳлилларни амалга оширамиз. Дастлаб нейрон тармоқларини ўқитишдаги хатоликларни таҳлил қилишдан бошлаймиз. Бунда барча нейрон тармоқлардаги хатоликлар нолга тенг бўлган хатоликни кўрсатди. Кейинги кадамда ҳар бир нейрон тармоғини тест синашдаги хатоларини текшириб кўрамиз, лекин биринчи блокнинг нейрон тармоқларидан фарқли ўларок, бу сафар 1, 2 ва 3 даражадаги синашда олинган хатоликлар кўпроқ қизиқтиради (жадвал-1)

Нейрон тармоқларни таҳлилга кўра ундан синов пайтида энг паст хатолик кўрсатган 1-даражали хатоликларни ажратиб олинди (3-расм).



Расм-3. 1-даражадаги хатоликлар.

Расм-3 дан кўриб турибдики, "15_2" нейрон тармоғи хатонинг энг паст фоизга эга бўлган ва у 34% ташқил қилди. Худди шу тарзда 2-даражали хатоликлар учун нейрон тармоқни таҳлил қилиб чиқамиз (4-расм).

Расм-4. 2-даражадаги хатоликлар.

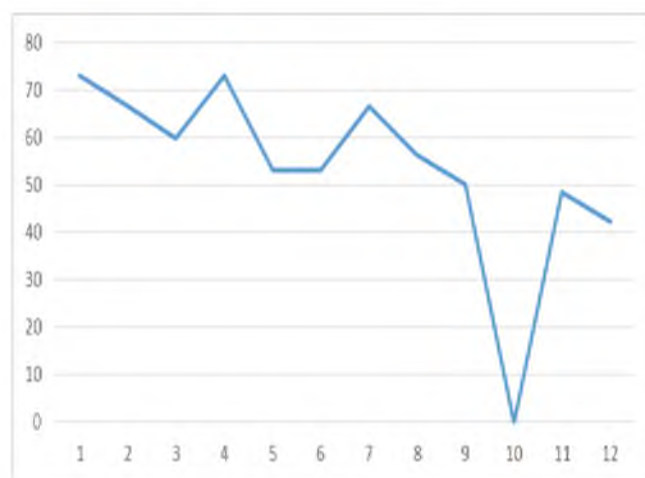
Бунда иккита нейрон тармоқ



"10_1" ва "15_1" энг яхши натижаларни кўрсатди. Улардан тест синов пайтида энг паст умумий хатоликни кўрсатган "15_1" тармоғини танлаб оламиз. Энди тармоқни 3-даражали хатоликларини таҳлил қилайлик (5-расм).

Расм-5. 3-даражадаги хатоликлар.

5 - расмга кўра, "15_4"



тармоғнинг хатолиги энг паст фоизини кўрсатмоқда ва 42% га тенг бўлди. Натижада "15_2", "15_1" ва "15_4" нейрон тармоқлари ўқитиш ва синов тестларидан бошқа тармоқлардан кўра яхшироқ эканлигини кўрсатди. Тажриба натижаларига кўра ўқитиш ва синов тест натижаларига асосланиб энг яхши натижа кўрсатган нейрон тармоқлардан 4 таси танланиб. Булар биринчи блок учун "5_4" тармоғи ва "15_2", "15_1", "15_4" лар тизимнинг иккинчи блоги учун. Биринчи блокнинг вазифаси беморларни соғлом ва

касалларга ажратишдан иборат ва иккинчи блок тармоклари биринчи блок томанидан ажратилган беморлар маълумоти билан ишлайди ва беморнинг қандай касаллиги борлигини аниқлайди.

Хар бир нейрон тармоқ олдиндан таёрланган тўпламлар ёрдамида ўқитилгандан ва синов тестидан ўтказилиб натижалар ўрнатилгандан сўнг нейрон тармоқ биринчи блогини ўқитиш ва синов тестлари орқали олинган маълумотлар асосида ишланади. Бунинг учун – этапда хар бир нейрон тармоқ текширилиб чиқилди ва энг кам хатолик кўрсатган тармоқ танланди. Нейрон тармоқни ўқитишда қатламдаги 5 та яширин нейрондан иборат бўлган нейрон тармоқда ўртача хатолиги 0 га тенг бўлди. Яширин нейронлари 10 та бўлган нейрон тармоқ ўртача кўрсаткичи натижаси 0,10% га тенг бўлди. Бундан ташқари 15 та яширин нейронлардан иборат бўлган учинчи гуруҳ нейрон тармоқдан олинган маълумотлар таҳлил қилинди. Бунда ўқитишдан олинган ўртача хатолик 0,13 ни ташкил қилди, бу эса нейрон тармоқнинг биринчи ва иккинчи группалардаги хатлоикнинг ўртача фоизидан ҳам ёмон натижадир. Демак ўқитишда 5 та нейрондан иборат тармоқ ҳамадан кўра ўзини яхшироқ эканлигини кўрсатди.

Ушбу архитектура юрак-кон томир касалликларини ташхислаш тизимини моделлаштириш учун ишлатилган. Тизим учта блокдан иборат бўлиб, уларнинг ҳар бири муайян ҳаракатлар учун масъулдир. Биринчи блок беморнинг касал ёки соғлом эканлигини аниқлайди, иккинчи блок муайян беморнинг учта ташхисидан қайси бирига

тегишлилигини аниқлайди. Учинчи блок дастлабки икки блокдан олинган маълумотларни таҳлил қилиш ва якуний натижани чиқариш учун мўлжалланган. Хар бир блокнинг нейрон тармоклари синовдан ўтказилди ва ўқитиш ва тест синов пайтида энг паст хатолик фоизини кўрсатган тармоқлар танлаб олинди. Танлаб олинган тармоқлар келгусида тиббий ЮҚТ касалликларини ташхислаш тизимида қўлланди, тизимнинг тузилишини аниқлагандан сўнг, тизимнинг асосий иш усули тавсия этилган ташхисни ташхислаш блоклари ва таҳлил блоқини кетма-кет ишлатиш билан ташхисларни тасдиқлаш ёки рад этишдан иборат бўлди.

Тизимнинг тўғри ишлашини текшириш учун олинган нейрон тармоклари синовдан ўтказилди. Юрак-кон томир касалликларни ташхислаш тизими моделини синовдан ўтказиш натижасида ташхис 33,5 дан кам хато даражаси билан амалга оширилди. Демак, бу тизимни даволаш ташхислаш муассасаларида клиник жараёнда қўллаш учун тавсия қилишга лойиқлигини кўрсатди. Тизим даволаш муассасини юрак-кон томир касалликларни даволаш ва ташхислаш бўлимлари фаолиятини оптималлаштириш, даволовчи шифокорларга тезкор ташхислаш қарорларини қабул қилиш ва бунинг учун шифокорлар илмий асосланган ташхисларни танлаш имкониятини яратади, шунингдек ташхис аниқлигини ошириш ва ўлим сонини камайишига олиб келади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Барский, А.Б. *Логические нейронные сети: Учебное пособие* - М.: Бином, 2013. - 352 с.

2. Галушкин, А.И. *Нейронные сети: основы теории.* / *РиС*, 2014. - 496 с.
3. Редько, В.Г. *Эволюция, нейронные сети, интеллект: Модели и концепции эволюционной кибернетики* / *Ленанд*, 2015. - 224 с.
4. Logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. / S.W. McCulloch, H.W Pitts. – *Bulletin of Mathematical Biophysics*, Vol. 5, 1943.– 133 с.
5. Аравин О.И. Применение искусственных нейронных сетей для анализа патологий в кровеносных сосудах. – Астрахань: Медицина и здравоохранение. 2011. с. 45-51.
6. Specht D. A. General Regression Neural Network. – *IEEE Trans.: on Neural Networks*. 1991. с. 568-576.
7. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект. - М.: Академия, 2005. – 176 с.
8. Луценко Е.В. Интеллектуальные информационные системы. – Краснодар: КубГАУ. 2006. – 615 с.
9. В.А. Дюк, В.А. Самойленко Информационные технологии в медико-биологических исследованиях / Питер. 2001. – 368 с.
10. Галушкин А. Нейронные сети. Основы теории. / Горячая линия телеком. 2012. – 253 с.
11. Основы теории искусственных сетей / Е.В. Бодянский, О.Г. Руденко –М.: Высшая школа. 2003. – 317 с.
12. А.И. Голушкин, А.В. Шмид. Оптимизация структуры многослойных нейронных сетей // *Нейрокомпьютер*, №2. 1992. с. 7-11.
13. Abdumanonov A.A., Xalilov D.A., Jumaboyeva N.A. Research of methods of application of neuroinformation networks in medicine // *Scientific ideas of young scientists / Pomysly naukowe mlodych naukowcow International scientific and practical conferences January, 2021 Warsaw, Poland* 53p.
14. Abdumanonov A.A., Xalilov D.A., Jumaboyeva N.A. Нейро сет обработки медицинских данных для поддержки принятия врачебных решения // “Тиббиёт ахборот технологияларининг ривожланиш истикболлари” мавзусида Республика илмий-амалий онлайн анжумани тўплами Фаргона 2021 й 17-23 б.

SOG'LIQNI SAQLASH TIZIMLARIDA TELEMEDITSINA TUSHUNCHASI VA YO'NALISH MAQSADLARI

E.A.Valitov

TATU Farg'ona filiali 1-kurs magistranti

fmioz@mail.ru

Annotatsiya. Sog'liqni saqlash tibbiyot muassasalari, nodavlat tibbiyot tashkilotlari shuningdek tibbiyot oliygohlarida zamonaviy axborot telekommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish har kunlik dasturiy ta'minoti hisoblanadi. Shuningdek COVID-19 pandemiya sharoiti sog'liqni saqlash tizimida shifokor mutaxassislarini hamda aholini sezilarli zamonaviy telekommunikatsiya texnologiyalari ya'ni telemeditsinadan samarali foydalanish dolzarb masala ekanligi aniqlangan. Telemeditsina xorijiy davlatlar sog'liqni saqlash tizimlarida muqobil amaliyotdan o'tkazilgan tizim hisoblanadi. Sog'liqni saqlash tizimlarida teletibbiyotning rivojlanishiga hamda aholi salomatligi uchun teletibbiyot tushunchasi va yo'nalishlari vazifalari xaqida so'z boradi.

Kalit so'zlar: telemeditsina, raqamlashtirish, diagnostika, klinik konferentsiya, teletibbiyot tizimi, virtual tashxislash, E-Health tizimi, axborot – multimedia, elektron va interaktiv o'qitish, konsultatsiya.

TELEMEDITSINA IN HEALTH SYSTEMS CONCEPT AND DIRECTIONS OF DIRECTION

Abstract. The use of modern information and telecommunication technologies in health care facilities, non-governmental medical organizations, as well as medical universities is a daily software. The COVID-19 pandemic has also been identified as a key issue in the health care system, with the effective use of modern telecommunications technology, such as telemedicine, by physicians and the general public. Telemedicine is an alternative practice in foreign health systems. The development of telemedicine in health care systems and the tasks of the concept and direction of telemedicine for the health of the population.

Key words: telemedicine, digitization, diagnostics, clinical conference, telemedicine system, virtual diagnostics, E-Health system, information-multimedia, e-learning and interactive teaching, consulting.

Telemeditsina - tibbiy ma'lumot almashish uchun kompyuter va telekommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish. Bu dunyodagi eng tez rivojlanayotgan sog'liqni saqlash segmentlaridan biri hisoblanadi. Telemeditsinadan yiliga dunyo bo'ylab taxminan 20% aholi foydalanib keladi. Fanda teletibbiyot "Masofaviy tibbiyot" atamasi bilan ham qo'llanilib keladi.

Teletibbiyot (telemeditsina) - shifokor va bemorlar o'rtasidagi, hamda shifokor va shifokorlar o'rtasidagi uzoq masofani qisqartirish, vaqtdan sifatli foydalanish va boshqa kerakli tajribalarni almashish

maqsadida yuzaga kelgan. Ya'ni tibbiy ma'lumotlarni bemor va shifokorlar bilan almashish hisoblanadi. Hozirgi kunda biz o'z fikrimizda telemeditsina deb faqat zamonaviy texnologiyalarni nazarda tutadigan bo'lsak, noto'g'ri xulosaga kelgan bo'lamiz. Telemeditsinaning texnologiyalari ko'p yillardan buyon insoniyat sog'ligi uchun xizmat qilib keladi. Telemeditsina amalda keng qo'llanilib bizga qadar yetib kelgan.

Shuningdek, telemeditsina keng qo'llaniladigan tibbiyot sohalari ham mavjud. Telemeditsina 1905-yilda birinchi elektrokardiogramma bir masofadan