

Жолаева М.*

PhD қауымдастырылған профессор (доцент)
 Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
 Астана қ., Қазақстан
 email: ritazolaeva@gmail.com
 ORCID: 0000-0002-9981-704X

Милихан А.

Экономика ғылымдарының магистранты
 Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
 Астана, Қазақстан
 e-mail: milihannel@gmail.com
 ORCID: 0009-0006-1473-3725

АУДИТТЕГІ ЖАСАНДЫ НЕЙРОНДЫҚ ЖЕЛІЛЕР (ЖНЖ)

Аңдатпа

Жасанды нейронды желілердегі (ANN) аудит кеңінен қолданылуда. Деректердің көлемі күрт өсіп, тексеруге деген талаптар қатаңдаса, дәл осы жасанды нейронды желілер (ЖНЖ) алдыңғы қатарға шығады. Зерттеуде жасанды интеллекттің аудит сапасына әсері зерттелді, онда сарапшылық жүйелердің, машиналық оқытудың және зияткерлік агенттердің аудит сапасына әсерін зерттеуге баса назар аударылды. Зерттеуде сауалнама сұрақ-жауап дизайны пайдаланылды. Және қазіргі уақытта жасанды нейронды желілер саласында жұмыс істейтін Астана мен Ақтөбе, Атырау, Ақтау қалаларындағы бухгалтерлік және аудиторлық консалтингтік фирмалары қатысты. 375 іріктеменің мөлшері тест іріктеудің мақсатты әдістемесін пайдалана отырып айқындалды. Деректер жақсы құрылымдалған сауалнаманы пайдалана отырып, бастапқы көздерден алынды. Деректер сипаттамалық статистиканы, сондай-ақ OLS регрессиялық талдауды пайдалана отырып талданды. Зерттеу нәтижелері сараптамалық жүйелер, машиналық оқыту және зияткерлік агенттер, аудит сапасы арасындағы айтарлықтай оң корреляцияны көрсетті. Зерттеуде жасанды нейронды желіні қолдану аудиторлар есептілігінің сапасына оң әсерін тигізеді. ЖНЖ оң әсері таяу онжылдықтарда негізгі үрдіске айналады, ол кезде зияткерлік жүйелер адамдардан шешім қабылдау жөніндегі міндеттерді жиі өзіне алатын болады. Зерттеуде бухгалтерлер мен аудиторлық персонал аудит сапасын арттыру үшін ЖНЖ әдістерін пайдалану бойынша тұрақты даярлықтан өтуі ұсынылады. Аудиторлық фирмаларға елдегі аудиттің сапасын одан әрі арттыру үшін машиналық оқыту құралдарына инвестиция салу ұсынылады. Бұдан басқа, аудиторлық фирмалар объектілерді әртүрлі санаттар бойынша жіктеуге жәрдемдесу үшін зияткерлік агенттерді пайдалануды кеңейтуі тиіс.

Түйін сөздер: жасанды нейронды желілер, аудит, аудит сапасы, сараптамалық жүйелер, машиналық оқыту, зияткерлік ЖНЖ агенттер

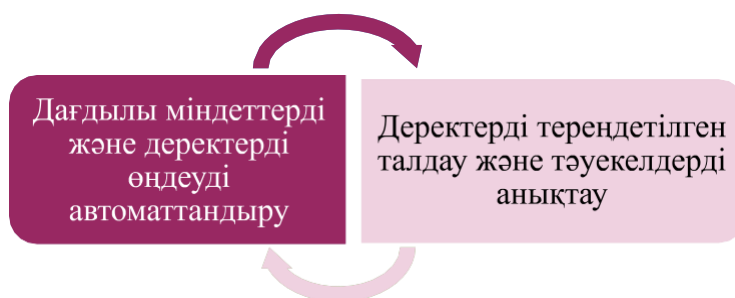
КІРІСПЕ

Қазіргі замаңғы бизнес-ландшафта ұйымдарға жасанды нейрондық желілер (ЖНЖ) өздерінің болашақ стратегиялары мен операциялық құрылымдарына әсерін ескеру өте маңызды. Аудиторлар технологиялардың осыншама қарқынды дамуының өз клиенттерінің тәуекелдеріне ықпалын, сондай ақ аудиторлық үдерісті жетілдіруге озық технологиялардың әлеуетті мүмкіндіктерін түсінуі тиіс. Осы үнемі өзгеріп отыратын ортада сенім мен көзі жеткендік басты мәні болады (Khan et al., 2021).

ЖНЖ аудиторлардың негізгі бас ауруын – құжаттар үйіндісі мен біркелкі жұмыстың мәселесін шешіп онтайландырды. Жасанды нейронды желілер – технологиялар тексерулерді бірнеше есе жылдам жүргізеді, құжаттарды талдауды жеңілдетеді және индивидтің қателіктерін іс жүзінде жояды. Мұндай технологиялар қазірдің өзіінде жұмыс істеп жатыр және оны енгізу қол жетімді болуда. Жыл сайын компанияларда электронды құжат айналымы өсуде, ал есеп пен есептілік дәлдігі мен дұрыстығына қойылатын талаптар қатаңдайды. Мұндайда цифрландыру тежелсе қаржы мен бәсекелестік поэзияны жоғалтуға әкеледі (Landers & Behrend, 2023).

Аудиттегі ЖНЖ – бұл дағдылы міндеттерді автоматтандыру, аудиторлық рәсімдердің дәлдігі мен тиімділігін арттыру, сондай ақ тәуекелдер мен алаяқтықты анықтау мақсатында үлкен көлемдегі ақпаратты терең анализ жасау үшін машинамен оқыту, табиғи тілді өңдеу және мәліметтерді интеллектуалдық талдау технологияларын қолдану. Аудит бухгалтерлік есепті жүргізетін барлық ұйымдар үшін міндетті (Балгинова et al., 2025).

Ұйым неғұрлым көп болса, оның шығындары соғұрлым сан алуан және құжаттармен қолмен жұмыс жасау соғұрлым көп уақыт алады. Аудит барысында жасанды нейронды желі технологиясын еңгізуден ең көп пайда көретін екі негізгі секторы бар, 1 суретте көрсетілген.

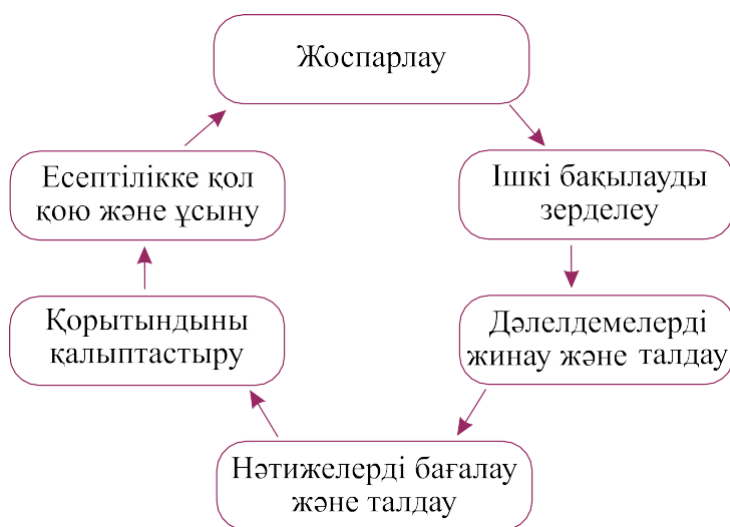


Сурет 1. Аудиттегі жасанды нейронды желілер (ЖНЖ) үдерісін оңтайландырады

Ескерту – автормен жасақталып ұсынылды

1 суреттегі мәліметті суреттесек, бірінші топ тапсырыстар негізінде жұмыс жасайтын аудиторлық компаниялардан тұрады. Сол аудиторлық фирмалар күн сайынғы негізде көптеген ұйымдардың құжаттамасын түсінуге жауапты болады. Цифландыру онсыз айлар алатын бұл үдерістің мерзімін қысқарту үшін қажет. Екінші топ цифрлық технологияларды әлі еңгізбеген ұйымдар мен мекемелерден тұрады. Мұндай ұйымдарда бюджеттер бұрынғысынша ішінара қағазда сақталады, ал бухгалтерлік бағдарламалар шығыстарды жоспарлармен автоматты түрде байланыстыра алмайды. Демек, олар келісім-шарттарды, шоттар мен есептерді қоса алғанда, құжаттаманың едәуір көлемін жинақтайды. Көптеген жағдайда орта компаниялар өздерінің бизнес үдерістерін әлі толық цифрлай алмағандар. Онда қайталанатын міндеттерді цифрландырудан бастап аудит процестерін оңтайландыруға дейінгі аудитте ЖНЖ қолданудың әртүрлі нұсқалары қарастырылды (Kıdırmaganbetova & Bagieńska, 2025). Бұдан әрі, осы қосымшалар аудит саласына қалай көмектесетіні анықталды.

Жасанды нейронды желілер аудитін үшінші тұлғалар - жасанды нейронды желілерге жауапты сарапшылар не IT-бөлімшелерінің мамандарын, заңгерлерді, комплаенс, дербес деректерді қорғау, тәуекелдер жөніндегі мамандарды және компанияға технологиялық шешімдерді енгізуге жауапты басқа да тұлғаларды тарта отырып, компанияның өз күшімен жүргізе алады. Сол жағдайда аудит ережелерге сәйкестігін тексеру ғана емес, жүйенің қалай жұмыс істейтінін, оның қаншалықты ашық және әділ екенін терең талдау болады. Аудит жүйесінің циклі 2 суретте көрсетілген.



Сурет 2. Аудит жүйесінің циклі

Ескерту: автормен жасақталған

Суреттегі мәліметке сүйенсек, аудит жүйесінің циклі мынадай кезеңдерді қамтиды: жоспарлау, дәлелдемелерді жинау және талдау (ішкі бақылауды тексеруді қоса алғанда), нәтижелерді бағалау және талдау және қорытынды мен есепті қалыптастыру. Бұл реттелген процесс күшті және әлсіз жақтарын анықтау және оларды оңтайландыру жолдарын ұсыну үшін ұйымның қызметін бағалауға бағытталған.

ЖНЖ технологиялары айтарлықтай артықшылықтар ұсынса да, адам қадағалауы аудиттің негізгі компоненті болып қала береді, әсіресе сенім, ашықтық және есептілік сияқты сындарлы элементтерге қатысты.

Қаржы құжаттарымен жұмыс істеу кезінде мәліметтер қауіпсіздігінің бірінші дәрежелі мәні бар. Жүйе сыртқы субъектілерге құпия ақпарат берудің болмауын қамтамасыз ете отырып, ұйымның инфрақұрылымы шеңберінде ғана жасайды. Барлық деректер ұйымның серверлерінде сенімді сақталады (Munoko et al., 2020).

Бүгінде компанияда ЖНЖ еңгізу туралы қабылданған басқару шешімдер, бәсекелестердің алдында айтарлықтай артықшылықтары болады. Олар неғұрлым сапаға бағытталған аудиторлық тексеру жүргізіп, күнделікті жұмысқа бірнеше есе аз уақыт жұмсай алады, маңызды міндеттерге қызметкерлерді босата алады және есептіліктегі қателіктерден қаржылық тәуекелділікті азайтады. Ақыр соңында, осы жоспарлау мен бюджетті үнемдеуді және бтзнестиң сенімділігін арттыруды білдіреді (Аманназаров et al., 2024)

Осы зерттеудің мақсаты аудит үдерісінің тиімділігі мен нәтижелігін арттыру үшін ЖНЖ қолдануды зерттеу болып табылады. Осындай зерттеу аудиттің сапасы мен тиімділігін арттыру үшін қолданылуы мүмкін стратегиялар мен әдістерді айқындауға бағытталған. Сол кезде, ЖНЖ аудиттерде қалай пайдаланылатының детальды зерделей отырып жасайды. Осы зерттеудің негізгі мақсаттарының бірі ЖНЖ технологиясының олардың міндеттерін неғұрлым тиімділікпен және нәтижелілікпен орындауда аудиторларды қолдауда қалай орындалатынын терең түсінуді қамтамасыз ету болып табылады (Bashu et al., 2024).

Зерттеуді тез арада жүргізуіміз өте маңызды, себебі технологиялар тез өзгереді және бізге неғұрлым күрделі және тиімді аудит қажет. Бизнес барған сайын күрделеніп, аудит проблемалары артып келе жатқандықтан, аудиторлардың осы өзгерістермен күресу үшін ЖНЖ пайдалануы бұрынғыдан да маңызды. Бұдан басқа, ЖНЖ технологиясы әртүрлі салаларда барған сайын көп пайдаланылатындықтан, аудиторлық қоғамдастық үшін ЖИ оқуды жалғастыру және өз аудиттерінде жақсы пайдалану маңызды. Осылайша, бұл зерттеу міндеттері мына бағытта жүреді, ол:

Қандай жасанды интеллект әдістері жақсы жұмыс істейтінін анықтау;

Аудитте жасанды интеллектті қолданудың жақсы жақтары, артықшылықтары мен мәселелері туралы айту;

Аудиторлар мен ұйымдарға осы технологияны сәтті пайдалану үшін практикалық идеялар беру.

Осы зерттеу ЖНЖ аудит қызметіне әсерін теориялық және тәжірибелік түрде тексеріп, адам аудитор мен ЖНЖ технологиялардың өзара әрекеттесуін, аудит сапасына қосқан үлесін анықтайды. ЖНЖ әдістерінің артықшылықтары мен шектеулерін зерттеу, сонымен қатар аудиторларға практикалық ұсыныстар беру арқылы осы жұмыс ғылыми әдебиетке қосымша құн қосады және аудит саласындағы нақты қолданысқа бағытталған ғылыми маңыздылығы мен құндылығына ие болады.

Осылайша, зерттеу сандық дәуірдегі аудит тәжірибесі үшін пайдалы болады деген үміт бар, оларға жасанды интеллект технологиясынан барынша пайда алуға және өз аудиттерінің сапасы мен тиімділігін арттыруға көмектеседі.

ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ

Аудиттегі жасанды нейронды желілер Қазақстан Республикасының «Жасанды интеллект туралы» заңына жасанды интеллект жүйелерінің жұмыс істеуінің негізгі қағидалары еңгізілді және жасанды интеллект жүйелері ақпараттандыру объектісі ретінде айқындалған. Енді жасанды интеллект адамның белгілі бір міндеттерге қол жеткізуінің құралы ретінде танылатын болады. Заңда жасанды интеллект – адаамға тән когнитивтік функцияларды имитациялауға, адамның зияткерлік қызметінің нәтижелерімен салыстыратын немесе олардан асып түсетін нәтижелерді қамтамасыз ететін функционалдық қабілеті (ҚР «Жасанды интеллект туралы» заңы, 2025)

Жасанды нейронды желілер – әлемде ХХ ғасырдың екінші жартысынан бастап қарқынды дамып келе жатқан ғылыми бағыт. Оның негізгі мақсаты – адамға тән ойлау, үйрену және шешім қабылдау қабілеттерін техникалық құрылғыларға еңгізу. Сол сала қазіргі таңда ғылым мен технологияның тоғысқан тұсында ерекше маңызы бар. 1955-1956 жылдары Джон Маккарти алғаш рет «Artificial Intelligence» терминін еңгізді. Ол Аллен Ньюэлл, Клифф Шоу және Герберт Саймон жасаған «Logic Theorist» жобасымен байланысты болды. 1956 жылы Дартмурт колледжінде өткен конференция жасанды интеллект дербес ғылыми бағыт ретінде қалыптастырды. Маккартидің анықтамасы бойынша, ЖНЖ - «ақылды машиналарды жасау ғылымы мен техникасы» (Aljaaidi et al., 2023). Даму кезеңдері 3 суретте көрсетілген.



Сурет 3. ЖНЖ дамуының кезеңдері

Ескертпе – авторлармен ЖНЖ арқылы жасақталды

Сурет 3, горизонталь түрде төрт кезеңге бөлінген уақыт сызығы көрсетілген:

- 1950-1970 жж. – нормаға бағытталған жүйе, алғашқы бағдарламалау тілдері (мысалы, LSP);
- 1980 ж.- сарапшылық (эксперттік) жүйелер туындаған кезең, өндірістік қолданбаларда, айқын шешімдер қабылдау үшін ЖНЖ қолдану;
- 1990-2000 жж. – машиналы оқыту әдістерінің дамуы, жасанды нейрондық желілері қайта өрлейді (ML пен нейрожелілердің қалыптасуы);
- 2010 жылдардан бастап – үлкен көлемді деректер мен құатты есептеу ресурстарды пайда болды, терең оқыту алгоритмдерінің әлемдік масштабта кеңінен қолданылуы (нейросеттер, композициялық модельдер, генеративті ЖНЖ және т.б.).

1 суретте әр кезеңде: ескі компьютер, эксперимент жүргізетін мамандар, диаграммалар, нейрондық қабаттар көрсетілген. Бұл ЖНЖ даму логикасын түсіндіру үшін көрнекі түрде құрылған.

Жасанды интеллект – адамзаттың ғылыми – техникалық үдерісіндегі ең маңызды жетістіктердің бірі. Оның жетілуі, ілгерілеуі қоғамның барлық саласына әсер етіп, жаңа мүмкіндіктер мен сын – қатерлерді қатар алып келеді (Puthukulam et al., 2021).

Бұдан басқа, ЖНЖ қызығушылық тудырады. ЖНЖ әдетте адам интеллектімен орындалатын міндеттері орындауға компьютерлендірілген жүйелерді пайдалануды білдіреді (Якимова В.А., 2020). ЖНЖ алғашқы жобасы алпыс жыл бұрын жүзеге асты. Ол кезде ғалымдар орыс тілінен ағылшын тіліне аударуға қабілетті тиімді жеңіл жобалауға тырысты.

ЖНЖ бүгінде жай ғана жаңа технология емес, қаржылық есептілік пен аудит саласын түбегейлі өзгертетін нақты құралға айналды. Осы тақырыптың өзектілігі соншалық, бухгалтерлік және аудиторлық тәжірибеде нейрожелілерді еңгізу ерекше сақтықты талап етеді. Себебі оларды ойланбай қолдану қызметкерлерге де, ұйымдарға да елеулі қиындықтар туғызуы ықтимал. Осыған байланысты аудиторлар алқасы мен аудиторлық фирмалар нейрондық желілерді пайдалану барысында мұқият әрі жауапты көзқарас қажет екенін атап көрсетуде (Нурсеитов, 2025)

Аудитор сондай ақ, шаруашылық субъектілерінің қаржылық есептілігі жарияланатын болса да, бірден жарияланбайтынына немесе мүлдем жарияланбайтынына назар аударады. Сәйкесінше, егер осы мәліметтерді есептіліктен бухгалтер нейрожелімен өңдеу үшін жүктеуді шешсе, онда ол мәліметтердің жылыстауы заң талаптарына қайшы келуіне байланысты елеулі салдарға әкеледі (Zhang et al., 2020).

ЖНЖ пайдаланушылардан келіп түскен мәліметтерді дұрыс түсіндірмеуі мүмкін. Демек, бухгалтерлер мен аудиторлар алуы мүмкін нейрожелілердің қорытындылары мүлдем қате болуы мүмкін. Бухгалтерлік, аудиторлық және салықтық мәселелер бойынша ЖНЖ қорытындыларының объективті бөлігінде жауаптардан гөі сұрақтары көп. Себебі, нейрожелідегі ақпаратты түсіндірудің дұрыстығы оған берілген мәліметтің саны мен сапасына тікелей байланысты (Курныкина, 2023).

Содықтан кәсіби аудиторлар мен бухгалтерлер қызметте нейрожелілерге сүйене алмайды. Мәліметтерді жүйелеуге, дағдылы үдерістерді цифрландыруға байланысты жұмыстардың кейбір учаскелерінде ЖНЖ пайдалы болуы мүмкін. Алайда мұндай мүмкіндіктерді жоғарыда аталған тәуекелділікті жүзеге асыру мүлдем жойылған жағдайда ғана пайдаланылуы керек. Кейбір зерттеулерде аудиттегі ЖНЖ қалай пайдаланылатыны қарастырылады. И.М. Пожарицкая ЖНЖ аудитте «Когнитивті аудит» деген мақаласы арқылы когнитивті аудит ұғымын, оның анықтамасын, пәні мен бағыттарын бірінші рет қалыптастырды. Пожарицкая бойынша, «когнитивті аудит» - бұл аудитордың ойлау процесін, ментальды жағдайларын, кәсіби пайымдау қалыптастыру мен аудиторлық пікірді айту сияқты құбылыстарды зерттейтін ғылым (Пожарицкая, 2017). IBM когнитивті аудит құрды – IBM Watson және когнитивтік аудит құралдары арқылы

мәліметтерді терең түсіндіру, аудиторлардың когнитивті қабілетін үлгілік ЖНЖ қолдауға ынталандыру және қаржылық есептердегі қателер мен ерекше белсенділікті анықтауға көмектесу үшін құрды (Мухамбетов & Березовая, 2025). Басқа да зерттеулерде (Turebekova et al., 2023). ЖНЖ аудиторларға есептіліктерде кеткен қателерді тез табуға көмектесу үшін пайдаланытынын көрсетті. Одан басқа, бұл құрал аудиторларға болжам жасауға және басқарушылық шешім қабылдауға мүмкіндік беретін мәліметтердегі заңдылығын анықтауда көмек көрсету үшін пайдаланады. Dagunduro M. ЖНЖ аудит саласында ықпалын ерекше атап өтіп, оның мәнділігін көрсетеді. Авторлардың пікірінше, ЖНЖ негізделген аудиттік бағдарламалар күрделі тексерістерді дәстүрлі әдістерге қарағанда анағұрлым дәл және тиімді жүзеге асыруға қабілетті. Сонымен қатар, мұндай жүйелер үлкен көлемдегі деректерді адам – аудиторға қарағанда әлдеқайда жылдам талдап, нәтижелерін жоғары өнімділікпен ұсына алады. Бұл ЖНЖ аудит үдерісіндегі рөлінің барған сайын артып келе жатқанын және болашақта оның қызметі одан әрі күшейетінін айқын көрсетеді (Dagunduro et al., 2023). Law and Shen аудиторларға алаяқтықты анықтауға және болдырмауға көмектесе отырып, ЖНЖ пайдалануға назар аударды (Law & Shen, 2021).

ӘДІСНАМА ЖӘНЕ ӘДІСТЕР

Аудиттегі жасанды нейронды желілердің (ЖНЖ) жедел қарқынмен дамуы бүгінгі таңда бизнес модельдер мен платформалық практикаларды талдау үшін дәстүрлі эталондардан тыс, икемді де шығармашылық аудит әдістерін қолдануды қажет етеді (Leocádio et al., 2024). Оған әдетте сапалы бағалау әдістері, яғни сұхбат өткізу, құжаттарды тексеру, әрі сенімділікті сандық әдістермен бағалау кіреді (Karmańska, 2022). Осындай аудиттерден көлемі оқыту деректерінің сапасын, алгоритмнің дәлдігі мен әділеттілігін тексеруге және ЖНЖ дамуына байланысты корпоративтік ортаны зерттеуге қолданылады (Hasan, 2022). Осы мақсатпен аудиттің құрылымдалған үдерісін алдын ала анықталған нормаларға, қағидаларына (Kokina & Davenport, 2017), сәйкес ұйымның ішкі тәртібін бағалайды. Төменде аудиттегі ЖНЖ тұжырымдамалық негізі 4 суретте көрсетілген.



Сурет 4. Аудиттегі ЖНЖ тұжырымдамалық негізі

Ескерту: автормен жасақталған

4 суреттегі берілген мәліметті суреттесек, мұнда:

– Аудиторлық қорытындының сапасы екі факторға байланысты: *аудит және сапа*. Әдетте аудит – бұл біреу қаржылық есептіліктің дұрыстығын тексеріп, компаниядағы жағдайдың шынайы көрінісін беруі. Ол бухгалтерлік есептің жалпы қабылданған ережелері мен стандарттарына сәйкес дайындалды (Feduk et al., 2022). Сапа дегеніміз бәрі дұрыс екеніне және аудитордың жақсы жұмысқа толығымен бейім екеніне көз жеткізу қабілеті. Бұл әрбір рет аудит жүргізу кезінде бір қадамды орындауы тиіс дегенді білдіреді. Аудит сапасы, команданың бизнес-процестерге сәйкестігін анықтауға көмектеседі. Бұдан басқа, сапа аудиті қажетті сапа стандарттарын қолдауға мүмкіндік береді. Бұл процесс қызметкерлердің барлық процестер мен рәсімдерді орындауына кепілдік береді, ал команда өнімдер мен қызметтерді ұсыну кезінде клиенттердің күтулеріне сәйкес келеді.

– Аудиттің сараптамалық жүйесі – аудит кезінде шешім қабылдау процесінде аудиторларға көмек көрсету үшін мамандандырылған *білімдер мен дерекқорларды* пайдаланатын компьютерлік жүйелер. Сараптамалық жүйелер – бұл күрделі міндеттерді шешу үшін шығару тетігімен бірге фактілер мен ережелерді білу базасын пайдалана отырып, адамның нақты саладағы сараптамасын имитациялайтын жасанды интеллект саласы. Олар сарапшылар деңгейінде консультациялар беруге және шешімдер қабылдау мүмкіндіктеріне, көбінесе «егер де болса» ережелерінің көмегімен арналған және жасанды интеллектіні бағдарламалық қамтамасыз етудің ең алғашқы табысты нысандарының бірі болды.

– *Машиналық оқыту аудиті* - аудитті жеделдету және жақсарту, деректерді талдау сияқты міндеттерді автоматтандыру және аудитор-адамдар жіберіп алуы мүмкін заттарды анықтау үшін оны пайдалануды білдіреді. Бұл үдеріс дәлдікке, сенімділікке және әділдікке машиналық оқыту аудиті модельдерінің өздеріне аудит жүргізу үшін құрылымдар құруды қамтиды. Сондай-ақ аудитордың машина жұмысының нәтижелеріне шамадан тыс тәуелділігі сияқты жаңа тәуекелдерді жоюды қамтиды. Мақсаты аудиторларды анағұрлым пайдалы ету және аудитті жақсарту болып саналады.

– *Аудиттегі зияткерлік агенті* - бұл күрделі жұмыс процестерін автоматтандыру, ауқымды деректер жиынтығын талдау және аудиторларға көмек көрсету үшін машиналық оқыту мен табиғи тілді өңдеуді пайдалана отырып, аудит міндеттерін орындайтын озық дербес жүйе. Онда зияткерлік агенттер тапсырмаларды автоматтандырудан гөрі көп нәрсе жасайды. Олар сондай-ақ проблемаларды анықтап, есеп бере алады. Ол адам аудиторларына неғұрлым маңызды міндеттерге назар аударуға мүмкіндік береді. Олар транзакцияларды тексеру, ережелерді сақтауды тексеру, деректерді тексеру және өнімділікті бағалау сияқты міндеттер үшін пайдаланылады. Бұл аудит процесін неғұрлым тиімді және дәл етеді.

Зерттеуде сипаттама дизайны пайдаланылды, яғни Астана мен Ақтөбе, Атырау, Ақтау қалаларындағы бухгалтерлік фирмаларда жұмыс жасайтын 375 бухгалтер мен аудитор, менеджердің аудиттегі ЖНЖ тәжірибесі туралы ақпарат жинағанын білдіреді. Сондай-ақ, қажетті ақпаратты жинау үшін арнайы сауалнама жүргізілді. Содан кейін, жиналған деректер сипаттамалық статистиканы және регрессиялық анализді пайдалана отырып талданды.

Зерттеу гипотезалары «сызықтық регрессия» деп аталатын 5% маңыздылық деңгейінде тексерілді. Зерттеуде Астана мен Ақтөбе, Атырау, Ақтау қалаларында аудиттегі сарапшылық жүйесі мен аудиттегі зияткерлік агенттер қаншалықты жұмысты жақсы орындауына үлкен ықпал ететінін көрсетті. Авторлар жасанды нейронды желілер пайдалану арқылы бухгалтерлер мен аудиторлар жақсы жұмыс істейтінін анықтады.

Сондай-ақ, тест алудың мақсатты әдісін пайдалана отырып, сауалнама арқылы адамдарға көптеген сұрақтар қойып, деректерді алып жинақталды. Зерттеуде қанша адамды қосу керектігін анықтау үшін мақсатты таңдау әдісі қолданылды. Мұндағы деректерді бастапқы дереккөздерден жақсы құрылымдалған сауалнаманы қолдана отырып алынды, және әр компанияға төрт сауалнамадан жүргізілді, яғни нәтижесінде 375 сауалнама болды. Деректерге қарапайым OLS регрессиялық талдауын қолдана отырып зерттеу жасалды. OLS-регрессия (ең кіші квадраттар әдісі) - бұл нақты мәндер мен модель болжаған мәндер арасындағы айырмашылықтар квадраттарының қосындысын азайту арқылы сызықтық регрессиядағы коэффициенттерді бағалауға статистикалық әдісі.

Аудиттегі жасанды нейронды желілерде сипаттама статистикасы үлкен популяция туралы қорытындысыз мазмұнды шолуды қамтамасыз ете отырып, деректер жинағының негізгі ерекшеліктерін қорыту және сипаттау үшін пайдаланылды. Сипаттамалық статистика, 1 кестеде көрсетілген.

Кесте 1. Аудиттегі жасанды нейронды желілерде сипаттама статистикасы

Айнымалысы	Аудит сапасы	Аудит		
		Сараптамалық жүйесі	Машиналық оқыту	Зияткерлік агенттер
Орташа мәні	4,01	4,07	3,94	4,12
Медиана	4,00	4,00	4,00	4,00
Мах	5,00	5,00	5,00	5,00
Min	2,75	2,00	1,00	1,00
Орташа ауытқуы	0,62	0,88	1,16	0,85
Асимметрия	-0,19	-0,71	-1,16	-1,23
Kurtosis	2,14	2,86	3,70	5,28
Бақылау	295	295	295	295
<i>Ескерту - авторлармен есептелген</i>				

1 кестедегі мәліметтер, аудит сапасының таралуы 4,01 орташа мәнін, 2,75 минимумын және 5,00 максимумын көрсетеді, орташа ауытқу 0,62, асимметрия – 0,19, Kurtosis 2,14. Сараптамалық жүйелер мен машиналық оқытуда асимметрия тепіс, ал Kurtosis артуы барлық айнымалыларды лептокуртикалық (Leptokurtic) және Платикуртикалық (Platykurtic) таралуын көрсетеді. Әрі қарай, айнымалыларды тексеру, оның ішінде сенімділік сынағы (тест) сипаттамасын Кронбах альфа-тестін пайдалана отырып тексеріліп 2 кестеде көрсетілген.

Кесте 2. Кронбах - α сенімділік тестінің нәтижелері

	Айнымалы	№ саны	Кронбах - α
1	Аудит сапасы (АС)	7	0,742
2	Аудит сараптамалық жүйесі (СЖ)	8	0,732
3	Аудит машиналық оқыту (МО)	6	0,702
4	Аудит зияткерлік агент (ЗА)	6	0.713
<i>Ескерту авторлармен есептелген</i>			

2 кестедегі, элементтер санын 7 пайдалана отырып, аудиторлық практикаға арналған Кронбах - α сенімділік тестінің мәні 0,742. Элементтер саны 8 пайдалана отырып, сараптамалық жүйелерде Кронбах - α 0,732 бар. Машинамен оқыту үшін реттік саны 6, ал Альфа Кронбах - 0,702 құрайды. Сонымен қатар, зияткерлік агенттердің 6 санын пайдалана отырып, Альфа Кронбах үшін 0,713 мәні бар. Аудит сапасы, сараптамалық жүйе, машиналық оқыту және зияткерлік агенттер сапасының бөлімдерінде сыналған барлық элементтер Кронбах - α 0,7-ден жоғары, бұл белгілі стандарт бойынша анықталды және өлшенеді ішкі консистенцияны, эталон көрсетеді (Cronbach, 1951).

OLS-регрессия (ең кіші квадраттар әдісі) нәтижелері, жасанды интеллект және аудит сапасы нәтижелерінің анализі есептелді, 3 кестеде көрсетілген.

Кесте 3. Регрессиялық анализ

Айнымалы	Коэффициент	Стандартты қате	t-Статистика	p-мағынасы
Аудит сараптамалық жүйесі (СЖ)	0,29	0,026	11,13	0,00
Аудит машиналық оқыту (МО)	0,21	0,070	3,03	0,003
Аудит зияткерлік агент (ЗА)	0,11	0,032	3,23	0.002
Constant	0,90	0,15	6,34	0,00
R - квадрат	0,68			
Түзетілген R-квадрат	0,67			
F-статистика	198,8			
F-тестінің p-мәні	0,00			
<i>Ескерту авторлармен есептелген</i>				

3 кестеде Астана мен Ақтөбе, Атырау, Ақтау қалаларындағы OLS – регрессия нәтижелері ЖНЖ, сараптамалық жүйелер, машиналық оқыту және аудиттегі зияткерлік агенттердің аудит сапасына оң әсерін көрсетеді. $R^2 = 0,68$ және $R^2 = 0,67$ деп модель аудит сапасының өзгерісін 68% деңгейінде түсіндіреді, модель статистикалық маңызды және тұрақты.

Сараптамалық жүйелер (+0,29), машиналық оқыту (+0,21) және аудиттегі зияткерлік агенттер (+0,11) коэффициенттері аудит сапасына оң әсер етуді, бірақ әсер деңгейі бойынша рет ретімен төмендейтінін білдіреді. Барлық үш технология да Астана, Ақтөбе, Атырау, Ақтау қалаларында аудит сапасын жақсарттады.

НӘТИЖЕЛЕР

Үш технологияда сараптамалық жүйелер, машиналық оқыту және зияткерлік агенттер Астана, Ақтөбе, Атырау және Ақтау қалаларындағы аудит фирмаларында ЖНЖ аудит сапасын әлдеқайда жақсартатынын көрсетті. Эксперттік жүйелер, машиналық оқыту және зияткерлік агенттер аудиторға мәліметтерді терең талдап, тәуекелділікті анықтау және сенімді қорытынды қалыптастыруға көмектеседі. Бұл технологиялар аудиттің тиімділігін жоғарылатып, қызығушылардың сенімін күшейтеді. Жалпы алғанда, ЖНЖ қолдану аудит саласында стратегиялық артықшылық береді және аудит сапасын тұрақты түрде жақсарттады. Ұсыныс:

- Аудит фирмаларына – ЖНЖ кеңінен енгізіп, қызметкерлерді оларды қолдануға үйретту;
- Аудиторларға машиналық оқыту мен зияткерлік агенттерді қолданып, мәліметтер талдау дағдыларын жетілдіру;
- Реттеуші органдарға ЖНЖ қолдану бойынша ережелер мен нұсқаулықтар жасақтап, аудит сапасын қатаң бақылау;

– Салаға ЖНЖ қолдану мәдениетін қалыптастырып, инновацияларды қолдап, аудитті цифрландыруға жедел қадам жасау.

Сонымен, ЖНЖ Астана, Ақтөбе, Атырау және Ақтау қалаларында аудит сапасын арттыратын негізгі құрал болып табылады. Ол аудиттің тиімділігін, сенімділігін және мүдделі тараптардың сенімін күшейтеді, ал болашақта оның кеңінен қолданылуы аудит саласының тұрақты дамуын және халықаралық стандарттарға сай болуын қамтамасыз етеді.

ТАЛҚЫЛАУ

Аудит сапасы - қаржылық есептіліктің сенімділігін қамтамасыз ететін маңызды фактор болып табылады. Жаңа ақпараттық технологиялар, әсіресе сараптамалық жүйелер мен машиналық оқыту, аудитордың шешім қабылдау үдерісін жеңілдетіп, мәліметтерді тез талдау, қателіктерді азайту және тәуекелді тиімді бағалау арқылы аудит сапасын көрсетеді (Жолаева, 2020).

Авторлық талқылау, эксперттік жүйе бағдарламалары логикалық қадамдар мен алгоритмдерге негізделген шешім қабылдау талабы бар кез келген есепті шешімін табу үшін қолданылатын әмбебап құрал. Тәжірибелік маңызы:

– Аудиторлық фирмалар үшін: сараптамалық жүйелер шешім қабылдау үдерісін жеңілдетіп, қорытындының дәлдігін және өнімділігін арттырады;

– Реттеуші органдар үшін: осы технологиялар аудит сапасын бақылау жүйесін күшейтіп, қаржылық есептіліктің ашықтығы мен есептіліктің тазалығын қамтамасыз етеді;

– Кәсіпорындар үшін: жоғары сапалы аудит инвесторлар мен мүдделі тараптардың сенімін нығайтады, бизнес ортада нақты сенімділікті қалыптасады.

Осылайша, арнайы білімді қажет ететін салаларда аудит сапасын арттыру үшін нақты тетік болып табылады. Жалпы алғанда, ЖНЖ аудит саласының тұрақты дамуына және аудитордың көмекші аналитикалық құралы болып қалады, бірақ аудитордың негізгі қиындығы – құжаттар теңізі мен біркелкі жұмыстарды жеңеді. ЖНЖ технологиялар тексерістерді бірнеше есеге жылдамдатып, құжаттарды талдауды жеңілдетіп, адамның қателігін жоюға жақындатады, қызметкерлерді маңызды тапсырмаларға босатады, есептік аналитикалық қателіктерді минималдастырады. Сонда ол бюджетті үнемдеп, бизнеске сенімділікті арттырады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бүгінгі цифрлық трансформация бухгалтерлік есеп пен аудитке күшті әсер етуде, кәсіпорындар жаңа технологияларды енгізу арқылы есептіліктің дәлдігі мен тиімділігін арттырып жатыр (Zholayeva, 2023). Осы өзгерістердің ортасында ЖНЖ мен зияткерлік жүйелер тұр, олар аудит сапасын жақсартады, шешім қабылдауды жеңілдетеді және мамандардың жұмысын ыңғайлы етеді.

ЖНЖ үлкен деректерді талдап, қателіктер мен қаржылық бұзушылықтарды ерте анықтап, аудиторлық есептің дәлдігін арттырады. Зияткерлік жүйелер сараптамалық білімге негізделіп, күрделі ситуацияларды талдап, тәуекелділікті бағалап, сенімді ұсыныстар бере алады.

Аудит сапасын жақсарту үшін мамандардың ЖНЖ жұмыс жасау дағдыларын арттыру, аудиторлық фирмаларға машиналық оқыту мен аудиттегі зияткерлік агенттерге инвестиция жасау қажет. ЖНЖ мен зияткерлік жүйелер ол тек технологиялық өзгеріс емес, аудит саласының стратегиялық дамуын қамтамасыз ететін маңызды фактор болып табылады. Әрі қарай зерттеу болашағы – ЖНЖ аудиттің әртүрлі бағыттарында (мемлекеттік, ішкі, цифрлық аудит, ESG, когнитивтік аудит) теориялық тәжірибелік тұрғыдан тереңірек қолданып, оның аудит сапасына, этикасына және жауапкершілігіне әсерін зерттеуге бағытталады.

Аудит саласында жасанды нейрондық желілерді қолдану бағытындағы болашақ зерттеулер қаржылық ақпаратты автоматты түрде талдау, тәуекелдерді анықтау және аудиторлық қорытындылардың сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Әсіресе шешім қабылдау процесінің ашықтығын қамтамасыз ететін интерпретацияланатын модельдерді жасақтау маңызды болмақ. Сонымен қатар, ЖНЖ үлкен деректер жүйелерімен, бұлттық сервистермен және корпоративтік басқарудың интеллектуалды платформаларымен интеграциялау аудиттің тиімділігін арттырады. Алдағы зерттеулерде құпиялылық, жауапкершілік және аудит нәтижелеріне сенімділік сияқты этикалық және құқықтық мәселелерді қарастыру ерекше мәні бар болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Khan, R., Adi, E., & Hussain, O. (2021). AI-based audit of fuzzy front end innovation using ISO 56002. *Managerial Auditing Journal*, 36(4), 564–590. <https://doi.org/10.1108/MAJ-03-2020-2588>
2. Landers, R. N., & Behrend, T. S. (2023). Auditing the AI auditors: A framework for evaluating fairness and bias in high-stakes AI predictive models. *American Psychologist*, 78(1), 36–49. <https://doi.org/10.1037/amp0000972>
3. Балгинова, К., Тусибаева, Г., & Сагиндыкова, Г. (2025). Возможности применения искусственного интеллекта в государственном аудите. Экономическая серия Вестника ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, (3), 363–382. <https://doi.org/10.32523/2789-4320-2025-3-363-382>
4. Kidirmaganbetova, A. I., & Bagieńska, A. (2025). Economic implications of technological innovations in forensic audit: Enhancing financial integrity and corporate governance. *Bulletin of "Turan" University*, 1(1), 372–387. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2025-1-1-372-387>
5. Munoko, I., Brown-Liburd, H. L., & Vasarhelyi, M. (2020). The ethical implications of using artificial intelligence in auditing. *Journal of Business Ethics*, 167(2), 209–234. <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04407-1> (doi.org in Bing)
6. Аманназаров, Д., Джумаева, Ш., Тойгулыева, Ш., & Бяшимов, А. (2024). Роль искусственного интеллекта в совершенствовании аудиторской деятельности. Символ науки, 12(1-1). <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-iskusstvennogo-intellekta-v-sovershenstvovanii-auditorskoy-deyatelnosti> (дата обращения: 23.11.2025)
7. Bashu, Z. R., Serikova, M. A., Zhussupov, Ye., & Burtebayeva, A. A. (2024). Strategic audit as a foundation for effective management of national resources. *Bulletin of the Khaled Dosmukhamedov Atyrau University*, 72(1), 99–109. <https://doi.org/10.47649/vau.2024.v.72.i.1.10>
8. Қазақстан Республикасының Заңы «Жасанды интеллект туралы» (2025 жылғы 17 қарашадағы № 230-VIII ҚРЗ). <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z2500000230>
9. Aljaaidi, K., Alwadani, N., & Adow, A. (2023). The impact of artificial intelligence applications on the performance of accountants and audit firms in Saudi Arabia. *International Journal of Data and Network Science*, 7(3), 1165–1178. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.5.007> (doi.org in Bing)
10. Puthukulam, G., Ravikumar, A., Sharma, R. V. K., & Meesaala, K. M. (2021). Auditors' perception on the impact of artificial intelligence on professional skepticism and judgment in Oman. *Universal Journal of Accounting and Finance*, 9(5), 1184–1190. <https://doi.org/10.13189/ujaf.2021.090527>
11. Якимова, В. А. (2020). Возможности и перспективы использования цифровых технологий в аудиторской деятельности. Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика, 36(2), 287–318. <https://doi.org/10.21638/spbu05.2020.206>
12. Нурсеитов, Д. (2025, Октябрь 27). Анализ внедрения ИИ в аудиторской практике: ключевые выводы и проблемы. Журнал Профессиональный бухгалтер. <https://news.profa.kz/16579/>
13. Zhang, Y., Xiong, F., Xie, Y., Fan, X., & Gu, H. (2020). The impact of artificial intelligence and blockchain on the accounting profession. *IEEE Access*, 8, 110461–110477. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3000505> (doi.org in Bing)
14. Курныкина, О. В. (2023). Аудит в условиях цифровизации: проблемы и перспективы. Аудитор, (5).
15. Пожарицкая, И. М. (2017). Когнитивный аудит: новая парадигма. Аудитор, (7), 11–15. https://doi.org/10.12737/article_596c5f7c0bb9c3.59310355
16. Мухамбетов, Т. Р., & Березовая, Э. Ю. (2025). Влияние внедрения искусственного интеллекта на процессы бухгалтерского учета и аудита в Республике Казахстан. Вестник науки, 4(85), 113–119. <https://www.вестник-науки.рф/article/22514> (дата обращения: 23.11.2025)
17. Turebekova, B. O., Saparbayeva, S. S., Barysheva, S. K., & Orazalinova, M. S. (2023). Introduction and improvement of IT audit in Kazakhstan. *Bulletin of "Turan" University*, 1(1), 11–23. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2023-1-1-11-23>
18. Dagunduro, M., Falana, G., Adewara, Y., & Busayo, T. (2023). Application of artificial intelligence and audit quality in Nigeria. *Advances in Multidisciplinary & Scientific Research Journal Publication*. <https://doi.org/10.22624/aims/humanities/v11n1p4>
19. Law, K., & Shen, M. (2021). How does artificial intelligence shape audit firms? *Nanyang Business School Research Paper*, 20–31. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3718343> (doi.org in Bing)
20. Leocádio, D., Malheiro, L., & Reis, J. (2024). Artificial intelligence in auditing: A conceptual framework for auditing practices. *Administrative Sciences*, 14(10), 238. <https://doi.org/10.3390/admsci14100238>
21. Karmańska, A. (2022). Artificial intelligence in audit. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 66(4). <https://doi.org/10.15611/pn.2022.4.06> (doi.org in Bing)
22. Hasan, A. R. (2022). Artificial intelligence (AI) in accounting and auditing: A literature review. *Open Journal of Business and Management*, 10(1), 440–465. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2022.101026>
23. Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017). The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(1), 115–122. <https://doi.org/10.2308/jeta-51730>
24. Fedyk, A., Hodson, J., Khimich, N., & Fedyk, T. (2022). Is artificial intelligence improving the audit? Review of Accounting Studies. <https://doi.org/10.1007/s11142-022-09697-x>
25. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
26. Жолаева, М. А. (2020). Мемлекеттік аудит органдарының қызметін цифрландырудың мәселелері мен перспективалары. Мемлекеттік аудит, 3(48), 16–19.

27. Zhelayeva, M. A. (2023). Problems and prospects in development of digital technologies in accounting and auditing at social enterprises of the Republic of Kazakhstan. *Rivista di studi sulla sostenibilità*, 13

REFERENCES

1. Khan, R., Adi, E., & Hussain, O. (2021). AI-based audit of fuzzy front end innovation using iso56002. *Managerial Auditing Journal*, 36(4), 564-590. <https://doi.org/10.1108/maj-03-2020-2588>
2. Landers, R. and Behrend, T. (2023). Auditing the ai auditors: a framework for evaluating fairness and bias in high stakes ai predictive models.. *American Psychologist*, 78(1), 36-49. <https://doi.org/10.1037/amp0000972>
3. Balginova, K., Tusibaeva G., Sagindykova G. (2025). Vozmozhnosti primeneniya iskusstvennogo intellekta v gosudarstvennom audite [Possibilities of using artificial intelligence in a state audit]. *Jekonomicheskaja serija Vestnika ENU im. L.N. Gumileva*, (3), 363–382. <https://doi.org/10.32523/2789-4320-2025-3-363-382>
4. Kidirmaganbetova A.I., Bagieńska A. Economic implications of technological innovations in forensic audit: enhancing financial integrity and corporate governance. *Bulletin of "Turan" University*. 2025;(1):372-387. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2025-1-1-372-387>
5. Munoko, I., Brown-Liburd, H. L., and Vasarhelyi, M. (2020). The ethical implications of using artificial intelligence in auditing. *J Bus Ethics*, (167), 209-234. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10551-019-04407-1>
6. Amannazarov D., Dzhumashova Sh., Tojgulyeva Sh., Bjashimov A. Rol' iskusstvennogo intellekta v sovershenstvovanii auditorovskoy dejatel'nosti [The role of artificial intelligence in improving auditing] // *Simvol nauki*. 2024. №12-1-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-iskusstvennogo-intellekta-v-sovershenstvovanii-auditorskoy-deyatelnosti> (data obrashheniya: 23.11.2025).
7. Bashu Z.R., Serikova M.A., Zhussupov Ye., Burtebayeva A.A. Strategic audit as a foundation for effective management of national resources. *Bulletin of the Khalel Dosmukhamedov Atyrau University*. 2024;72(1):99-109. <https://doi.org/10.47649/vau.2024.v.72.i1.10>
8. Zhasandy intellekt turaly Qazaqstan Respublikasynyń Zańy 2025 zhyly 17 qarashadary № 230-VIII QRZ. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z2500000230>
9. Aljaaidi, K., Alwadani, N & Adow, A. (2023). The impact of artificial intelligence applications on the performance of accountants and audit firms in Saudi Arabia. *International Journal of Data and Network Science*, 7(3), 1165-1178. DOI: 10.5267/j.ijdns.2023.5.007
10. Puthukulam, G., Ravikumar, A., Sharma, R. V. K., and Meesaala, K. M. (2021). Auditors' perception on the impact of artificial intelligence on professional skepticism and judgment in Oman. *Universal Journal of Accounting and Finance*, 9(5), 1184-1190. <https://doi.org/10.13189/ujaf.2021.090527>
11. Jakimova V.A. (2020) Vozmozhnosti i perspektivy ispol'zovaniya cifrovyyh tehnologiy v auditorovskoy dejatel'nosti [Opportunities and prospects for the use of digital technologies in audit activities]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Jekonomika*. T. 36. Vyp. 2. S. 287–318. <https://doi.org/10.21638/spbu05.2020.206>
12. Nurseitov D. Zamestitel' predsedatelya pravleniya PAO «Kollegiya auditorov» Analiz vnedreniya II v auditorovskoy praktike: ključevye vyvody i problemy [Analysis of AI Implementation in Audit Practice: Key Findings and Challenges]. *Zhurnal Professional'nyj buhgalter*. 2025. 27 oktjabr'. <https://news.profa.kz/16579/>
13. Zhang, Y., Xiong, F., Xie, Y., Fan, X., and Gu, H. (2020). The impact of Artificial Intelligence and blockchain on the accounting profession. *IEEE Access*, (8), 110461-110477. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3000505>
14. Kurnykina O.V. Audit v usloviyah cifrovizacii: problemy i perspektivy [Audit in the context of digitalization: problems and prospects] // *Auditor*. – 2023. – № 5.
15. Pozharickaja I. M. Kognitivnyj audit: novaja paradigma [Cognitive audit: a new paradigm] // *Auditor*. 2017. № 7. S. 11-15. DOI: https://doi.org/10.12737/article_596c5f7c0bb9c3.59310355
16. Muhambetov T.R., Berezovaja Je.Ju. Vlijanie vnedreniya iskusstvennogo intellekta na processy buhgalterskogo ucheta i audita v Respublike Kazahstan [Impact of the introduction of artificial intelligence on accounting and audit processes in the Republic of Kazakhstan]// *Vestnik nauki* №4 (85) tom 4. S. 113 - 119. 2025 g. ISSN 2712-8849 // *Jelektronnyj resurs*: <https://www.vestnik-nauki.ru/article/22514> (data obrashheniya: 23.11.2025 g.)
17. Turebekova B.O., Saparbayeva S.S., Barysheva S.K., Orazalinova M.S. Introduction and improvement of IT audit in Kazakhstan. *Bulletin of "Turan" University*. 2023;(1):11-23. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2023-1-1-11-23>
18. Dagunduro, M., Falana, G., Adewara, Y., & Busayo, T. (2023). Application of artificial intelligence and audit quality in nigeria. *Advances in Multidisciplinary & Scientific Research Journal Publication*, <https://doi.org/10.22624/aims/humanities/v11n1p4>
19. Law, K., and Shen, M. (2021). How does artificial intelligence shape audit firms? (Nanyang Business School Research Paper, 20-31). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3718343>
20. Leocádio, D., Malheiro, L., & Reis, J. (2024). Artificial Intelligence in Auditing: A Conceptual Framework for Auditing Practices. *Administrative Sciences*, 14(10), 238. <https://doi.org/10.3390/admsci14100238>
21. Karmańska, A. (2022). Artificial Intelligence in audit. *Prace Naukowe Uniwersyte tu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 66(4). DOI: 10.15611/pn.2022.4.06
22. Hasan, A. R. (2022). Artificial Intelligence (AI) in accounting and auditing: A literature review. *Open Journal of Business and Management*, 10(01), 440-465. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2022.101026>
23. Kokina, J., and Davenport, T. H. (2017). The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(1), 115-122. <https://doi.org/10.2308/jeta-51730>

24. Fedyk, A., Hodson, J., Khimich, N., & Fedyk, T. (2022). Is artificial intelligence improving the audit Review of Accounting <https://doi.org/10.1007/s11142-022-09697-x>
25. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*. 16. P. 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
26. Zholaeва M.A. (2020). Memlekettik audit organdarynyñ qyzmetin cifrandyruydyñ мәseleleri men perspektivalary [Problems and prospects of digitalization of the activities of state audit bodies]. «Memlekettik audit» Fylymi-praktikalық zhurnal. 3 (48). P.16-19.
27. Zholayeva M.A. (2023) Problems and prospects in development of digital technologies in accounting and auditing at social enterprises of the Republic of Kazakhstan. *Rivista di studi sulla sostenibilitа*. Vol. 13(1). P. 65-81. <https://doi.org/10.3280/RISS2023-001-S1005>

ИСКУССТВЕННЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ (ИНС) В АУДИТЕ

Жолаева М.*

PhD, ассоциированный профессор (доцент)
Евразийский национальный университет
имени Л.Н. Гумилева
Астана, Казахстан
e-mail: ritazolaeva@gmail.com
ORCID: 0000-0002-9981-704X

Милихан А.

Магистрант по специальности «Экономика»
Евразийский национальный университет
имени Л.Н. Гумилева
Астана, Казахстан
e-mail: milihannel@gmail.com
ORCID: 0009-0006-1473-3725

Аннотация

В условиях стремительного роста объёмов данных и усиления требований к аудиту всё большее значение приобретают технологии искусственного интеллекта, в частности искусственные нейронные сети (ИНС). Цель исследования заключалась в оценке влияния экспертных систем, методов машинного обучения и интеллектуальных агентов на качество аудита. Эмпирическая база исследования была сформирована на основе анкетного опроса бухгалтерских и аудиторских консалтинговых фирм, работающих в Астане, Актобе, Атырау и Актау. Объём выборки составил 375 респондентов, определённых целевым методом. Первичные данные были собраны с использованием структурированной анкеты и проанализированы посредством описательной статистики и регрессионного анализа OLS.

Результаты показали наличие значимой положительной корреляции между применением экспертных систем, машинного обучения и интеллектуальных агентов и качеством аудита. Использование ИНС способствует повышению качества аудиторской отчётности и рассматривается как ключевой тренд ближайших десятилетий, когда интеллектуальные системы будут всё чаще выполнять функции принятия решений.

Практические рекомендации включают необходимость регулярной подготовки бухгалтеров и аудиторов по применению методов ИНС, а также инвестиции аудиторских фирм в инструменты машинного обучения и расширение использования интеллектуальных агентов для классификации объектов по различным категориям.

Ключевые слова: искусственные нейронные сети, аудит, качество аудита, экспертные системы, машинное обучение, интеллектуальные агенты.

THE ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS (ANN) IN AUDITS**Zholayeva M.***

PhD, Associate Professor
L.N. Gumilyov Eurasian National University
Astana, Kazakhstan
e-mail: ritazolaeva@gmail.com
ORCID: 0000-0002-9981-704X

Milihan A.

Master's Student in Economics
L.N. Gumilyov Eurasian National University
Astana, Kazakhstan
e-mail: milihannel@gmail.com
ORCID: 0009-0006-1473-3725

Abstract

In the context of rapidly growing data volumes and stricter auditing requirements, artificial intelligence technologies—particularly Artificial Neural Networks (ANNs)—are becoming increasingly relevant in the auditing field. This study investigates the impact of expert systems, machine learning methods, and intelligent agents on audit quality.

The empirical data were collected through a structured questionnaire survey conducted among accounting and auditing consulting firms located in Astana, Aktobe, Atyrau, and Aktau. A purposive sampling method was applied to determine the sample size of 375 respondents. The collected primary data were analyzed using descriptive statistics and Ordinary Least Squares (OLS) regression analysis.

The findings reveal a significant positive correlation between the use of expert systems, machine learning, intelligent agents, and audit quality. The application of ANNs enhances the quality of audit reporting and is expected to become a dominant trend in the coming decades, as intelligent systems increasingly take over decision-making tasks.

The study recommends continuous training for accountants and auditors in ANN methodologies to improve audit quality. Furthermore, auditing firms are advised to invest in machine learning tools and expand the use of intelligent agents to assist in classifying audit objects across different categories.

Keywords: Artificial Neural Networks, audit quality, expert systems, machine learning, intelligent agents.