# КАСБИЙ ХАВФЛАРНИ АВТОМАТИК БАҲОЛАШ ВА ПРОГНОЗЛАШНИНГ СУНЪИЙ ИНТЕЛЛЕКТГА АСОСЛАНГАН МОДЕЛИ

**Фатуллаев Шахзод Фарход ўғли**
Бухоро давлат тиббиёт институти

**Аннотация**

Тадқиқотлар беш масала бўйича кўриб чиқилди: анъанавий хавф баҳолаш усулларининг заиф томонлари, хавф даражасини таснифлаш, ҳодисаларни вақт бўйича прогноз қилиш, модель қарорларини тушунтириш (SHAP) ва ҳодиса ҳисоботлари матнини таҳлил қилиш. Аниқланишича, жадвалли маълумотлар учун ансамбль усуллари кўп ишлатилади, қисқа муддатли прогноз учун LSTM тармоқлари яхши натижа бериши мумкин. Лекин баҳолаш ва прогнозлаш одатда алоҳида ечилади, моделлар бошқа корхонада кам синалади, оғир ҳодисалар кам бўлгани учун синфлар номутаносиблиги сақланиб қолади. Шу камчиликларни ҳисобга олиб, маълумотни тайёрлаш, таснифлаш ва прогнозлаш модулларидан иборат концептуал модель таклиф этилди. Бу модель ҳали амалда синалмаган, у кейинги тадқиқотлар учун асос бўлади.

**Калит сўзлар**

касбий хавф, меҳнат хавфсизлиги, сунъий интеллект, машинавий ўқитиш, хавфни баҳолаш, ҳодисаларни прогнозлаш, LSTM, SHAP, адабиётлар шарҳи.

Иш жойидаги жароҳатлар ва касбий касалликлар ходимга ҳам, корхонага ҳам, давлатга ҳам жиддий зарар келтиради. Халқаро меҳнат ташкилоти бу муаммони меҳнат соҳасидаги энг муҳим масалалардан бири сифатида кўрсатади. Ўзбекистонда меҳнат муҳофазасининг ҳуқуқий асослари «Меҳнатни муҳофаза қилиш тўғрисида»ги Қонунда белгиланган, хавфларни тизимли бошқариш бўйича халқаро талаблар эса ISO 45001:2018 стандартида келтирилган .

Корхоналарда хавфни баҳолаш одатда мутахассис томонидан хавф матрицаси ёки чек-лист ёрдамида қўлда бажарилади. Бу усул тушунарли ва арзон, лекин унинг камчиликлари ҳам бор. Баҳо мутахассиснинг тажрибасига боғлиқ бўлгани учун турли одамлар бир иш жойини турлича баҳолаши мумкин. Баҳолаш гоҳ-гоҳ ўтказилади, шунинг учун шароит ўзгарганда хавфнинг ошганини дарров сезиш қийин. Бундан ташқари, усул асосан бўлиб ўтган ҳодисаларни таҳлил қилади ва кейинги ҳафтада нима бўлиши мумкинлигини айтиб бермайди.

Сунъий интеллект ва машинавий ўқитиш бу камчиликларни қисқартириш имконини беради: улар ҳодисалар, иш муҳити, жиҳозлар ва ходимлар ҳақидаги катта ҳажмли маълумотдан такрорланувчи қонуниятларни топа олади. Охирги йилларда бу йўналишда нашрлар сони сезиларли ошди. Масалан, меҳнат хавфсизлигида машинавий ўқитишга бағишланган систематик шарҳлардан бирида 759 та мақоладан 42 таси танланиб таҳлил қилинган ; бошқа шарҳлар ҳам соҳанинг тез ривожланаётганини кўрсатади. Шу билан бирга, мавжуд ишларнинг кўпи ҳодиса оғирлигини тасниф қилишга ёки умумий тенденцияни прогноз қилишга қаратилган, иккала вазифани ягона тизимда бирлаштирган ва корхона даражасида ҳафталик прогноз берадиган ёндашувлар кам учрайди. Кўп тадқиқотларда натижалар фақат ўша маълумот ичида текширилган, бошқа корхонада синаб кўриш камдан-кам ўтказилган .



© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

Шу сабабли мазкур ишнинг **мақсади** — касбий хавфларни автоматик баҳолаш ва прогнозлаш бўйича замонавий тадқиқотларни таҳлил қилиш, мавжуд камчиликларни аниқлаш ва шу асосда концептуал модель таклиф этишдир.

Мақсадга эришиш учун қуйидаги **вазифалар** белгиланди:

• анъанавий хавф баҳолаш усулларининг чекловларини аниқлаш;
• таснифлаш, прогнозлаш, тушунтириш ва матн таҳлили бўйича ишларни солиштириш;
• мавжуд тадқиқотлардаги бўшлиқларни кўрсатиш;
• уч модулли концептуал модель ва уни баҳолаш тартибини таклиф этиш.

**Хулоса**

**Асосий хулосалар:**

1. Сунъий интеллект усуллари анъанавий хавф матрицаларини ўрнини босмайди, балки тўлдиради: баҳони объективроқ қилади ва ҳодисаларни олдиндан кўриш имконини беради .
2. Хавфни таснифлашда ансамбль усуллари (Random Forest, XGBoost) кўп қўлланади, прогнозлашда эса қисқа муддатли ҳодисалар учун LSTM истиқболли. Лекин энг яхши модель маълумотга боғлиқ, шунинг учун уни содда базавий усул билан солиштириш керак .
3. SHAP модель қарорида муҳим омилларни кўрсатади, лекин якуний қарорни мутахассис қабул қилади.
4. Асосий муаммолар: баҳолаш ва прогнозлашнинг алоҳида ечилиши, ташқи валидациянинг етишмаслиги ва синфлар номутаносиблиги .
5. Таклиф этилган уч модулли концептуал модель (маълумот тайёрлаш, таснифлаш, прогнозлаш) бу бўшлиқларни ёпишга қаратилган, лекин амалда синалмаган. Кейинги қадам — уни Ўзбекистон корхоналарининг реал маълумотларида текшириш.



© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.