ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 2

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME - 2

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

SOG‘LIQNI SAQLASHDA XAVFNI BOSHQARISH MADANIYATI: ISO 7101:2023 TALABLARI VA HFMEA USULINING AFZALLIKLARI

Komilov Beklzodbek Maxmudjon o‘g‘li
Andijan davlat texnika institute assistenti, Andijan, Uzbekistan

Annotatsiya. Sog‘liqni saqlash tizimida xavfni boshqarish jarayononi shakllantirishda ISO 7101:2023 standartining 6.1.2 va 6.1.3 bandlari hamda HFMEA usulining ahamiyati o‘rganilgan. ISO 9001:2015 dagi klassik FMEA va HFMEA o‘rtasida riskni baholash mezonlari, bemor xavfsizligiga yo‘naltirilganlik, va monitoring bo‘yicha farqlar tahlil qilinadi. Klassik 5 bosqichli HFMEA modeli ISO 7101:2023 talablariga nisbatan taqqoslandi. PDSA ga asoslangan 8 bosqichli yangi HFMEA modeli va takomillashtirilgan qaror daraxti klinik boshqaruv, bemor xavfsizligi va doimiy takomillashtirish nuqtai nazaridan samarali yechim sifatida asoslanadi.

Kalit so‘zlar: mezon, ISO 7101:2023, PDSA, FMEA.

Abstract. The importance of clauses 6.1.2 and 6.1.3 of the ISO 7101:2023 standard and the HFMEA method in forming the risk management process in the healthcare system has been studied. Differences in risk assessment criteria, patient safety orientation, and monitoring between classical FMEA and HFMEA in ISO 9001:2015 are analyzed. The classical 5-step HFMEA model was compared with the requirements of ISO 7101:2023. The new 8-step HFMEA model based on PDSA and the improved decision tree are substantiated as effective solutions in terms of clinical management, patient safety, and continuous improvement.

Keywords: criteria, ISO 7101:2023, PDSA, FMEA.

Аннотация. Изучено значение пунктов 6.1.2 и 6.1.3 стандарта ISO 7101:2023 и метода HFMEA в формировании процесса управления рисками в системе здравоохранения. Проанализированы различия между классическими FMEA и HFMEA в ISO 9001:2015 по критериям оценки риска, ориентации на безопасность пациента и мониторингу. Классическая 5-ступенчатая модель HFMEA была сопоставлена с требованиями ISO 7101:2023. Новая 8-ступенчатая модель HFMEA на основе PDSA и усовершенствованное дерево решений обоснованы как эффективное решение с точки зрения клинического управления, безопасности пациентов и постоянного совершенствования.

Ключевые слова: критерий, ISO 7101:2023, PDSA, FMEA.

KIRISH.

ISO 9001:2015 standartining 6.1 bandi - xavf va imkoniyatlarni hal etish bo‘yicha chora tadbirlarga yo‘naltirilgan[3]. ISO 7101:2023 standartining 6.1.2 va 6.1.3 bandlari xavf madaniyati va xavfni boshqarish jarayonlari bo‘yicha talablarni belgilaydi.

ISSN 3030-3907

Risk (xavf) atamasi ISO 7101:2023 standartining atamalar bo‘limi 3.7 bandida “Noaniqlikning ta‘siri” deb ta’rif berilgan[1].

Xavfni baholash atamasi ISO 7101:2023 standartining atamalar bo‘limi 3.36 bandida quyidagicha ta’rif berilgan “Xavfni aniqlash, xavf tahlili va xavfni baholashdan iborat bo‘lgan umumiy jarayon”[1].

Xavfni boshqarish atamasi ISO 7101:2023 standartining atamalar bo‘limi 3.37 bandida “Xavflarni tahlil qilish, baholab borish, nazorat qilish va monitoring qilish vazifalariga boshqaruv siyosati, jarayonlari va amaliyotlarini tizimli ravishda qo‘llash” deb ta’rif berilgan[1].

JSST(WHO) maqsadlari va natijalariga erishish borasidagi noaniqlikni kamaytirish maqsadida ishlab chiqgan “Xavflarni boshqarish strategiyasi” nomli qo‘llanmasida xavflarni boshqarish va pirovard natijada barchaning xavfdan xabardor bo‘lishiga erishish maqsad qilib olingan[2].

Xavfni boshqarish uchun ISO 7101:2023 standarti umumiy ko‘rsatmalar berib o‘tgan, lekin xavfni qaysi mezon yoki formula bilan boshqarishga talab qo‘ymagan. Standartning 6.1.2 va 6.1.3 bandlari xavf madaniyati va xavfni boshqarish jarayonlariga atalgan.

Unga ko‘ra:

(6.1.2) Xavf madaniyati - Xavf haqidagi bilimlar, munosabatlar va tushunchalar hamma tomonidan barchani habardor qilingan bo‘lishi kerak[1].

Tashkilot tashkiliy madaniyatni shakillantirish uchun quyidagi ishlarni bajarishi kerak:

a) tashkilotning vizyoni, missiyasi va qadriyatlariga mos keladigan xavflarni boshqarish dasturini belgilash;

b) yuqori rahbariyat tomonidan qo‘llab-quvvatlashni namoyish etish;

c) ishchi kuchini tashkilotning xavflarni boshqarish dasturi haqida doimiy ravishda o‘qitish;

d) xavflarni boshqarish tizimlarining hujjatlashtirilgan ma'lumotlarini ishlab chiqish va saqlash hamda ularni tashkilot bo‘ylab zarur hollarda kirish imkoniyatiga ega qilish;

e) belgilangan vaqt oralig‘ida xavflarni anglash madaniyatini o‘lchash.

1-rasm. Standartning 6.1.2 band talablari.

ISSN 3030-3907

(6.1.3) Xavflarni boshqarish jarayonlari - Tashkilot o‘zining klinik va klinik bo‘lmagan faoliyatidagi xavflar va imkoniyatlarni aniqlash uchun hujjatlashtirilgan tizimga ega bo‘lishi kerak[1].

Xavfni boshqarishning jarayon va natijalari hujjatlashtirilishi va hisobot qilinishi kerak. Xavfni baholash va boshqarish uchun ISO 9001:2015 standartidan foydalanuvchi asosiy qatlam FMEA (Failure mode and effects analysis) - Nosozlik rejimlari va ta’sirini tahlil qilish usulidan foydalanadi. Bu usul baholanish formulasi RPN- (Risk Priority Number - Xavf ustuvorligi raqami) bilan hisoblanadi.

$$RPN = S \times P \times D$$

Tibbiyotda esa xavfni baholash va boshqarish uchun HFMEA - (Healthcare Failure Mode and Effect Analysis - Sog‘liqni saqlashdagi nosozliklar holati va oqibatlarini tahlil qilish) usulidan foydalaniladi.

Bunda esa

$Xavf\ balli = S \times P$

Bu yerda :

- S- oqibat og‘irligi (1-4 ball).
- P- sodir bo‘lish ehtimolligi (1-4 ball).

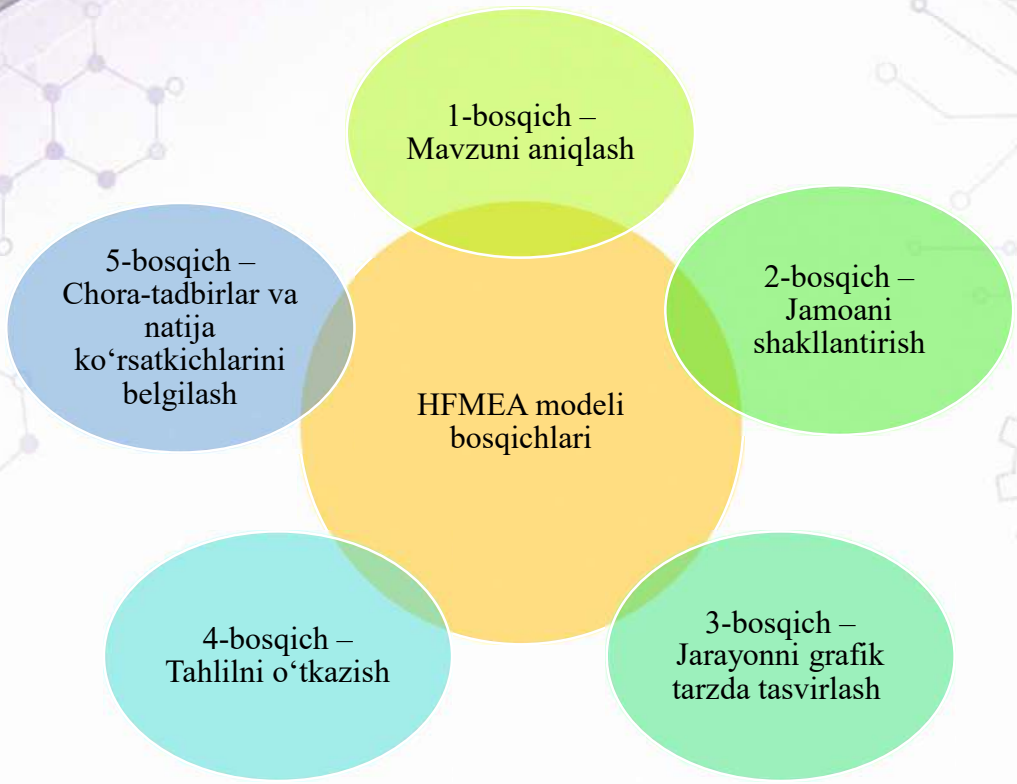
1-jadval.

HFMEA bo‘yicha xavf matritsasi namunasi.

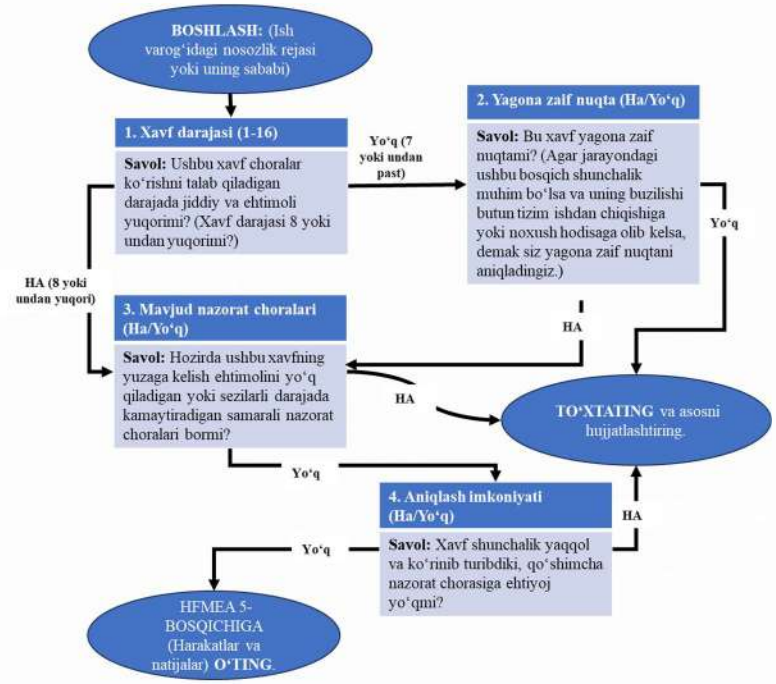
Oqibat / Ehtimollik	Kichik (1)	O‘rtacha (2)	Jiddiy (3)	Halokatli (4)
Tez-tez (4)	4	8	12	16
Goh-goh (3)	3	6	9	12
Kamdan-kam (2)	2	4	6	8
Juda kam (1)	1	2	3	4

HFMEA usuli “VA National Center for Patient Safety (NCPS)” tomonidan tavfsiya etilgan usul hisoblanadi. NCPS bu - AQSh Veteranlar ishlari vazirligining (Department of Veterans Affairs) bemor xavfsizligi bo‘yicha milliy markazi bo‘lib, sog‘liqni saqlash tizimi uchun bemor xavfsizligi dasturlariga rahbarlik qiladi[5].

ISSN 3030-3907

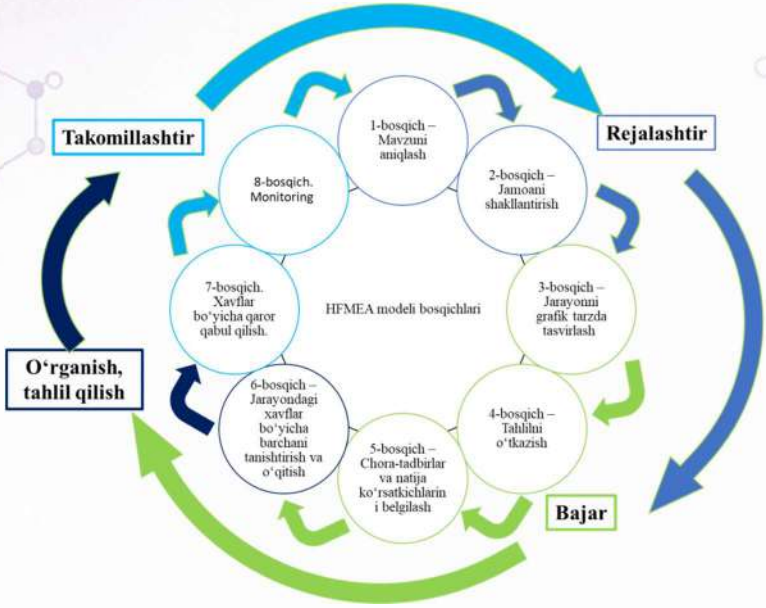


2-rasm. Ananaviy HFMEA o‘tkazishning 5 bosqichi[5].



3-rasm. Ananaviy HFMEA qaror qabul qilish daraxti[5].

ISSN 3030-3907

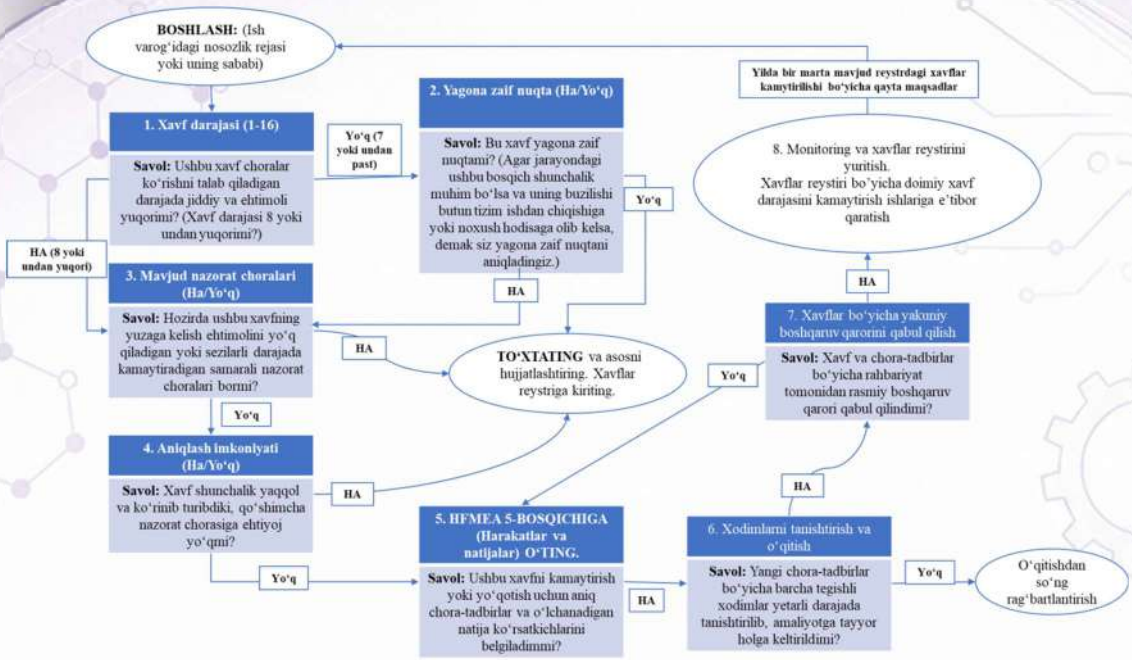


4-rasm. HFMEA o‘tkazishning PDSA ga asoslangan 8 bosqichi.

HFMEA modelining an’anaviy 5 bosqichli modeli 4-rasimda berilgan bo‘lib, bu model sog‘liqni saqlash sohasida xavflarni aniqlash modeli hisoblanadi. Lekin uning ISO 7101:2023 standartining xavfni aniqlash va nazorat qilish talablarini bajarish uchun bir nechta kamchiliklari mavjud. Asosiy kamchiliklari bu xavflarni aniqlagandan so‘ng barchani xabardor qilish va o‘qitishni joriy qilish, keyingi kamchiligi xavflar reystrini doimiy nazorat qilib monitoring qilish imkoni yo‘qligi[6].

Biz tibbiyot va standartlashtirish bo‘yicha mutahasislardan tashkil topgan jamoamiz bilan 6-rasmdagi “HFMEA o‘tkazishning PDSA ga asoslangan 8 bosqichi”ni taklif qildik va shu bosqichlar bo‘yicha xavflarni aniqlash, baholash, xavflar bo‘yicha masullarni o‘qitish va doimiy xavflar reystrini yurgazishni amalga oshirdik. Biz taklif etayotgan model PDSA-ga asoslangan 8 bosqichli HFMEA modelidir. Bunda xavfni aniqlash, chora ishlab chiqish, amaliy sinov, natijani o‘rganish va qayta takomillashtirish bosqichlarini yagona siklga birlashtiradi, shu sababli u klinik boshqaruv, bemor xavfsizligi va ISO 7101:2023 talablariga muvofiqlik nuqtai nazaridan ilmiy hamda amaliy jihatdan ustun model sifatida baholanadi.

ISSN 3030-3907



7-rasm. ISO 7101:2023 bo‘yicha HFMEA qaror qabul qilish daraxti.

Sog‘liqni saqlash jarayonlaridagi potentsial nosozliklarni aniqlash uchun ishlatiladigan an’anaviy HFMEA qaror daraxtining 5-rasmda ko‘rsatilgan. Ushbu qaror daraxtining metodologik ahamiyati an’anaviy FMEA ning aniqlanish va jiddiylik ko‘rsatkichlarini mustaqil matematik ifodalar sifatida emas, balki bitta qaror daraxtida mujassamlashtirilgan, shu bilan klinik jarayonlar uchun amaliy tanlov mexanizmi hisoblanadi.

Ushbu qaror daraxtida 8 balli baholangan xavflar jiddiy e’tibor qaratilishi lozim bo‘lgan xavflar xisoblanadi. Undan past bo‘lgan xavf darajalari jarayonning noyob zaif tomoni bor-yo‘qligi, mavjud nazorat vositalarining samaradorligi va nosozlikni erta aniqlash qobiliyati kabi omillarga asoslangan qo‘shimcha baholashni talab qiladi.

Biroq, ilmiy adabiyotlarda an’anaviy HFMEA qaror daraxtlarining ba’zi cheklovlari ham ko‘rsatilgan[7]. Xususan, "mavjud samarali boshqaruv vositalari" yoki "aniqlash" kabi qarorlar ko‘pincha ekspert guruhlarining sub’ektiv bahosiga asoslanganligi sababli, turli ekspert guruhlari bir xil klinik vaziyat bo‘yicha turli xulosalarga kelishlari mumkin[7]. Bundan tashqari, ushbu model asosan xavfni aniqlash va tasniflashga qaratilgan bo‘lib, keyinchalik amalga oshirilgan chora-tadbirlarning samaradorligini takroriy tekshirish mexanizmiga ega emas.

7-rasmda ko‘rsatilgan ISO 7101:2023 standarti bo‘yicha HFMEA qaror daraxti klassik qaror daraxtining mantiqiy kengaytmasi sifatida qaralishi mumkin, u xavfni aniqlash, baholash, nazorat qilish, monitoring qilish va doimiy takomillashtirish kabi elementlarni yagona boshqaruv tizimiga birlashtiradi. Ushbu modelning ilmiy yangiligi HFMEAni nafaqat proaktiv xavf tahlili vositasi

ISSN 3030-3907

sifatida, balki doimiy sifatni yaxshilash va sog‘liqni saqlash tashkilotlari ichida xavfni boshqarish madaniyatini yaratish vositasi sifatida ham ko‘rib chiqishda yotadi.

ISO 7101:2023 sog‘liqni saqlash tashkilotlari uchun asosiy talablar sifatida xavfni boshqarish madaniyatini, hujjatlashtirilgan xavfni boshqarish, monitoring qilish va doimiy takomillashtirishni sanab o‘tadi. Shuning uchun, boshqaruv nuqtai nazaridan, 7-rasmdagi qarorlar doirasi an’anaviy HFMEA modeliga qaraganda murakkabroq. Xususan, ushbu doiradagi xavf qarorlari keyingi bosqichlarda PDSA sikliga asoslanib qayta baholanishi mumkin, bu esa uni statik emas, balki dinamik modelga aylantiradi.

Shuning uchun, 5-rasmda asosan xavfli nosozliklarni aniqlash va ustuvorlashtirish uchun diagnostika algoritmi tasvirlangan, 7-rasmda esa ushbu nosozliklarni boshqarish, kuzatish va yaxshilash uchun mo‘ljallangan keng qamrovli boshqaruv algoritmi sifatida tasvirlangan. Shu nuqtai nazardan, 7-rasmdagi model ISO 7101:2023 talablariga, xususan, xavflarni boshqarish madaniyati, bemorlar xavfsizligi va doimiy takomillashtirish tamoyillariga yaxshiroq mos keladi va zamonaviy sog‘liqni saqlash muassasalari uchun ham ilmiy qat’iylik, ham amaliy qo‘llanilish nuqtai nazaridan ustun yondashuv deb hisoblanishi mumkin.

XULOSA.

Tadqiqot natijalari sog‘liqni saqlash tizimidagi tashkilotlarida xavfni boshqarish madaniyatini shakllantirish uchun klassik FMEA va HFMEA yondashuvlari yetarli emasligini ko‘rsatdi. Ularni ISO 7101:2023 talablari bilan integratsiyalash zarurligini ko‘rsatdi.

ADABIYOTLAR

1. International Organization for Standardization. (2023). ISO 7101:2023: Healthcare organization management (Management systems for quality in healthcare organizations - Requirements). https://www.iso.org/standard/81647.html
2. World Health Organization. (2023). Risk management strategy: Reducing uncertainty around the achievement of WHO‘s objectives and outcomes. Office of Compliance, Risk Management and Ethics.
3. International Organization for Standardization. (2015). ISO 9001:2015: Quality management systems — Requirements. https://www.iso.org/standard/62085.html
4. Kim, K. O., & Zuo, M. J. (2018). General model for the risk priority number in failure mode and effects analysis. Reliability Engineering & System Safety, 169, 321-329.
5. https://www.patientsafety.va.gov/about/index.asp

ISSN 3030-3907

6. Barr, E., & Brannan, G. D. (2024). Quality improvement methods (lean, pdsa, six sigma). In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing.
7. Pratiwi, A. Y., & Basabih, M. (2023). Healthcare Failure Mode and Effect Analysis (HFMEA) in Reducing Patient Safety Incidents Risk at Hospital: Literature Review. Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan, 17(2), 459-469.

ISSN 3030-3907