

TEXNOSFERA XAVFSIZLIGI

Journal of Technosphere Safety

№2[10] 2025



№2 [10]/2025

Jurnal har chorakda
bir marta chop etiladi.

Muassis:

“Toshkent irrigatsiya va qishloq
xo‘jaligini mexanizatsiyalash
muhandislari instituti”
Milliy tadqiqot universiteti

Bosh muharrir:

Xojiyev Aliakbar Abdumannopovich,
“TIQXMMI” MTU dotsenti, t.f.f.d.

Ilmiy muharrir:

Haydarov Tuyg‘un Anvarovich,
“TIQXMMI” MTU dotsenti, t.f.n.

Muharrir:

Utepov Burxon Bektursinovich,
“TIQXMMI” MTU dotsenti, t.f.n.

Dizayner:

Mamajonov Ulug‘bek Rustam o‘g‘li

O‘zbekiston Respublikasi
Prezidenti huzuridagi
Axborot va ommaviy
kommunikatsiyalar agentligi
tomonidan 12.10.2022-yildan
№ 042945 sonli guvohnoma bilan
ro‘yxatga olingan.

Maqolada keltirilgan fakt va
raqamlar uchun mualliflar
javobgardir.

© «Texnosfera xavfsizligi»

Tahrir hay‘ati tarkibi:

Mirzayev B.S.
“TIQXMMI” MTU
rektori, professor, t.f.d.

Xudayarov B.A.
“TIQXMMI” MTU
prorektori, professor, t.f.d.

Salohiddinov A.T.
“TIQXMMI” MTU
prorektori, professor, t.f.d.

Shokirov Sh.S.
“TIQXMMI” MTU
prorektori, t.f.d.

Yangiyev A.A.
“TIQXMMI” MTU
professori, t.f.d.

Qodirov D.B.
“TIQXMMI” MTU
professori, t.f.d.

Rajabov N.Q.
“TIQXMMI” MTU
dotsenti, q.x.f.f.d.

Mirxasilova Z.K.
“TIQXMMI” MTU
dotsenti, t.f.f.d.

Tahrir kengashi tarkibi:

Shirokov Y.A.
K.A.Timiryazova nomli
Rossiya Davlat Agrar
Universiteti professori, t.f.d.

Tie Liu
Xinjiang ekologiya va
geografiya instituti
professori

Andreyev A.V.
Buyuk Pyotr nomidagi
Sankt-Peterburg
politehnika universiteti
“Texnosfera xavfsizligi”
Oliy maktabi direktori,
dotsent, h.f.n.

Yefremov S.V.
Buyuk Pyotr nomidagi
Sankt-Peterburg
politehnika universiteti
dotsenti, t.f.n.

Bizov A.P.
Buyuk Pyotr nomidagi
Sankt-Peterburg
politehnika universiteti
dotsenti, t.f.n.

Borulko V.G.
K.A.Timiryazova nomli
Rossiya Davlat agrar
universiteti professori, t.f.d.

Sulaymanov S.S.
Toshkent davlat transport
universiteti professori, t.f.d.

Yo‘ldoshyeva O.M.
Toshkent to‘qimachilik
va yengil sanoat instituti
professori, t.f.d.

Yuldashyev O.R.
Favqulodda vaziyatlar
vazirligi huzuridagi
“Fuqaro muhofazasi”
instituti professori, t.f.n.

Xusanova S.I.
Favqulodda vaziyatlar
vazirligi huzuridagi
“Fuqaro muhofazasi”
instituti professori, p.f.d.

Razikov R.S.
Toshkent davlat transport
universiteti dotsenti, t.f.n.

Musayev M.N.
Islom Karimov nomli
Toshkent davlat
texnika universiteti
professori, t.f.n.

Aliyev O.T.
Toshkent davlat transport
universiteti dotsenti, t.f.f.d.

Narziyev Sh.M.
“Renesans ta‘lim”
universiteti bo‘lim boshlig‘i,
dotsent, t.f.f.d.

Kamilov X.M.
Toshkent davlat transport
universiteti dotsenti, t.f.f.d.



MUNDARIJA

ISHLAB CHIQARISHDA MEHNAT MUHOFAZASI MUAMMOLARI

A.Lazarenkov, Sh.Narziyev, S.Miqiyev.

Payvandlash ishlarini bajarishda ishlovchilarning mehnat sharoitlari 3

T.Haydarov .

O'quv maskanlarida yong'inlar sodir bo'lish sabablari va ularning oldini olish choralari ... 8

X.Kamilov, N.Sapiyev.

Energodispatcherlar mehnat sharoitlari xavfsizligini oshirishga qaratilgan ilmiy ishlar tahlili ("O'ZBEKGIDROENERGO" AJ gidroelektrastansiyalar energodispatcherlari misolida) 11

М.Хикматов, А.Хожиев.

Влияние цифровизации на охрану труда и трудовые отношения 16

А.Абдуганиев, С.Ефремов.

Формирование и внедрение модели культуры безопасности на предприятиях агропромышленного комплекса 20

O.Yuldashev, A.Kurbonov.

Xorijiy davlatlar kon sanoatida yuzaga kelgan baxtsiz hodisalar tahlili 24

T.Ҳайдаров, У.Рисқиев.

Бўйаш цехларида инсон организмига таъсир этувчи зарарли ва заҳарли моддаларни таъсирини ўрганиш 27

Z.Bozorov, Sh.Narziyev.

Ta'limda axborot texnologilari texnik jihozlaridan foydalanuvchilar mehnat sharoitini xavfli omillari va ular xos jihatlari 30

S.Oblaqulov, R.Nurmamatova.

Tog'-kon sanoati sohasi xodimlarining xavfsizligini ta'minlashda xorijiy davlatlar tajribasi 35

FAVQULODDA VAZIYATLAR AHOLI XAVFSIZLIGINI TA'MINLASH MUAMMOLARI

X.Zuxridinov.

Temir yo'l inshootlarida favqulodda vaziyatlarni bashorat qilishning matematik modelini ishlab chiqish 39

O.Yuldashev, A.Kurbonov, F.Kushnazarov.

Atmosfera va tuproq muhitida radiasion ifloslanish monitoringi bo'yicha xalqaro tajribalar 44

EKOLOGIK XAVFSIZLIK VA IQLIM O'ZGARISHI MUAMMOLARI

K.Усмонов, X.Хасанова.

Тапинамбур (ертут) ни қайта ишлашда жараёнида экологик таъсири ва унинг олдини олиш чора тадбирлари 51

PAYVANDLASH ISHLARINI BAJARISHDA ISHLOVCHILARNING MEHNAT SHAROITLARI

Lazarenkov Aleksandr Mixaylovich,

Texnika fanlari doktori, professor, Belarus Milliy texnika universiteti,

Narziyev Shovkiddin Murtozayevich,

PhD, professor, TFA akademigi, Renessans ta'lim universiteti,

Miqiyev Sobirjon Bahodirovich,

Mustaqil izlanuvchi, "TIQXMMI" Milliy tadqiqot universiteti.

Annotatsiya. Ushbu maqolada payvandlash ishlarida faoliyat yuritayotgan xodimlarning mehnat sharoitlari ko'rib chiqilgan. Payvandchilarga ta'sir qiluvchi zararli omillar, jumladan yuqori harorat, ultrabinafsha nurlar, zaharli gazlar va chang ta'siri tahlil qilingan. Zamonaviy himoya usullari va shaxsiy himoya vositalari haqida ma'lumot berilgan hamda kasbiy xavfsizlikni oshirish va mehnat muhitini yaxshilash bo'yicha tavsiyalar berilgan. Maqola payvandchilarning mehnat sharoitlarini yaxshilash va ishlab chiqarish xavfsizligini ta'minlashga qaratilgan.

УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СВАРОЧНЫХ РАБОТ

Лазаренков Александр Михайлович,

Доктор технических наук, профессор, Белорусский национальный технический университет,

Ш.М. Нарзиев Шовкидин Муртозаевич,

PhD, профессор, Академик АНТ, Образовательный университет Ренессанса,

Микиев Собирджон Баходирович,

Соискатель, Национальный исследовательский университет «ТИИИМСХ».

Аннотация. В статье рассматриваются условия труда работников, занятых выполнением сварочных работ. Особое внимание уделяется анализу факторов, влияющих на безопасность и здоровье сварщиков, таких как воздействие вредных факторов производства, включая высокую температуру, ультрафиолетовое излучение, токсичные газы и пыль. Проведен обзор современных методов защиты и средств индивидуальной защиты, а также рекомендации по оптимизации рабочего места и организации труда с целью снижения профессиональных рисков. Работа направлена на улучшение условий труда сварщиков и повышение производственной безопасности.

WORKING CONDITIONS OF WORKERS WHEN PERFORMING WELDING WORK

Lazarenkov Alekxander Mikhaylovich,

Doctor of Technical Sciences, Professor, Belarusian National Technical University,

Narziev Shovkiddin Murtozayevich,

PhD, Professor, Academician TAS, Renaissance university of education,

Miqiev Sobirjon Bahodirovich,

Independent applicant, National Research University "TTIAME".

Abstract. This article examines the working conditions of employees engaged in welding operations. It analyzes harmful factors affecting welders, including high temperatures, ultraviolet radiation, toxic gases, and dust exposure. The paper provides information on modern protective methods and personal protective equipment, along with recommendations to improve occupational safety and optimize the working environment. The study aims to enhance welders' working conditions and ensure production safety.

Введение. Условия труда работающих при выполнении сварочных работ определяются комплексом факторов производственной среды, основными из которых являются шум, вибрация, запыленность, загазованность, параметры микроклимата (температура и скорость движения воздуха, интенсивность инфракрасного излучения), ультрафиолетовое излучение. С учетом многообразия технологических процессов и типов производственного оборудования, значительным количеством трудоемких операций, выполняемых вручную, требуется проведение мероприятий по улучшению условий труда, снижению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работающих. Поэтому необходимо учитывать применяемые технологические процессы и производственное оборудование, характеристику работ по тяжести и напряженности и другие факторы, определяющие отдельно взятые сварочные цеха, участки, рабочие места.

Методика исследования. Оценка указанных факторов проводилась по результатам исследований, выполненных при аттестации рабочих мест по условиям труда на предприятиях и в организациях.

При выполнении сварочных работ основными профессиями являются электрогазосварщик, электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах, электросварщик ручной сварки, газорезчик, газосварщик, оператор лазерных установок, сварщик на машинах контактной (прессовой) сварки, контролер сварочных работ, наладчик сварочного и газоплазморезательного оборудования.

Полученные результаты оценки условий труда использовались для разработки и реализации мероприятий по улучшению условий труда; определения права работника на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда; на дополнительный отпуск за работу с вредными и (или) опасными условиями труда, на сокращенную продолжительность рабочего времени по списку производств, цехов, профессий и должностей с вредными и (или) опасными условиями труда, работа в которых дает право на сокращенную продолжительность рабочего времени, на оплату труда в повышенном размере путем установления доплат за работу с вредными и (или) опасными условиями труда.

Оценка факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса проводилась путем сопоставления полученных в результате измерений и исследований их фактических величин с гигиеническими нормативами. Фактические значения производственных факторов на рабочих местах сварщиков при выполнении отдельных технологических операций, а также объемы и длительность выполняемых работ значительно отличается. Поэтому после сопоставления каждого параметра условий труда с гигиеническими нормативами устанавливался класс условий труда с учетом Санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Гигиеническая классификация условий труда» (табл. 1). При этом принималось во внимание, что класс опасности по каждому производственному фактору определялся с учетом объемов и продолжительности выполняемых работ (при продолжительности более 50 % времени смены класс сохраняется, от 10 до 50 % - снижается на один класс, менее 10 % - уменьшается на два класса). Анализ времени нахождения сварщиков у работающего оборудования после проведения хронометражных наблюдений позволил установить фактическое (усредненное) значение, а также получить фактический класс опасности условий труда.

Общая оценка условий труда по классу (степени) проводилась на основании оценок по всем факторам производственной среды с учетом продолжительности их воздействия, тяжести и напряженности трудового процесса и устанавливался по наиболее высокому классу и степени вредности. При наличии трех и более факторов производственной среды, относящихся к классу 3.1, общая оценка условий труда соответствует классу 3.2. При наличии двух и более факторов производственной среды, относящихся к классу 3.2, 3.3 и 3.4, общая оценка устанавливается на одну ступень выше.

Результаты проведенных исследований показали, что уровни шума при выполнении работ сварщиком превышают допустимые значения при использовании ручной электродуговой сварки на 2 – 5 дБА, при газовой сварке – на 1 – 3 дБА, при газовой резке – на 7 – 12 дБА, при плазменной сварке – на 5 – 8 дБА, при автоматической сварке – на 4 – 7

Таблица 1.

Классы условий труда работающих с учетом фактических значений производственных факторов

Факторы условий труда на рабочих местах	Класс условий труда (превышение допустимых значений)			
	3.1	3.2	3.3	3.4
шум, дБА (ПДУ = 80)	до 5	до 15	до 25	до 35
вибрация: общая (ПДУ = 50 дБ) локальная (ПДУ = 76 дБ)	до 6 до 3	до 12 до 6	до 18 до 9	до 24 до 12
пыль (превышение ПДК, раз)	1,1-2,0	2,1-5,0	5,1-10,0	более 10,0
вредные вещества (превышение ПДК, раз)	1,1-3,0	3,1-10,0	10,1-15,0	15,1-20,0
температура воздуха (превышение в °С)	до 4,0	4,1-8,0	более 8,0	
скорость движения воздуха (превышение, раз)	до 3,0	более 3,0		
интенсивность теплового излучения (ПДУ=140 Вт/м ³)	141-350	351-2800	более 2800	

дБА, при наплавке – на 4 – 8 дБА, при сварке на машинах контактной сварки – на 2 – 6 дБА, уровень шума на рабочем месте контролера сварочных работ – на 2 – 5 дБА, а наладчика сварочного и газоплазморезательного оборудования – на 3 – 7 дБА, при зачистке сварных швов ручным инструментом – на 9 – 14 дБ, что подтверждается и работами [1-10]. Уровни локальной вибрации при работе с ручными шлифовальными машинками при зачистке сварных швов превышали допустимые значения на 2 – 6 дБ [2].

Содержание пыли в воздухе рабочего места в основном не превышает предельно допустимую концентрацию за исключением работ по зачистке сварных швов, при которых превышение ПДК составляет 1,4 – 2, 3 раза. Концентрация вредных веществ может превышать предельно допустимые значения в 1,3 – 1,8 раза (в основном по содержанию марганца при ручной электродуговой сварке и при работе автоматических и полуавтоматических машин).

Параметры микроклимата (температура и скорость движения воздуха) на постоянных рабочих местах сварщиков находятся в пределах допустимых значений, кроме интенсивности инфракрасного излучения, величина которого превышает допустимое значение 140 Вт/м² в 1,3 – 2,6 раза.

Интенсивность инфракрасного (теплого) излучения превышает допустимые значения и находятся в интервале 210-290 Вт/м² при ручной электродуговой сварке, 170-220 Вт/м² при работе на автоматических и полуавтоматических машинах, 160-200 Вт/м² при газовой сварке, 270-380 Вт/м² при газовой резке, 130-210 Вт/м² при работе лазерных установок.

Одним из факторов производственной среды при выполнении сварочных работ является ультрафиолетовое излучение. Воздействие на работающих излучения в ультрафиолетовой области происходит при работах, связанных с плазменной технологией (резка, термоупрочнение, напыление, наплавка металла), при электрогазосварочных работах.

Результаты исследований интенсивности ультрафиолетового излучения приведены в табл. 2 [3] и показали, что наиболее высокие уровни УФ-излучения уровни отмечены в длинноволновой области УФА при ручной дуговой и

полуавтоматической сварке. В средневолновой области УФВ параметры излучений при всех видах электросварки примерно одинаковы, а в коротковолновой области УФС максимальные значения выявлены при электросварке в среде аргона. При воздушно-плазменной резке металла уровень составил 5,3 Вт/м² в области УФС. В спектральной области УФВ эти значения были равны от 1,9 до 5,1 Вт/м² в диапазоне УФА. При газовой сварке (с использованием ацетилена и кислорода) и газовой резке металлов (кислород и пропан) ультрафиолетовое излучение определяется только на минимальном расстоянии от источника. При газовой сварке УФ-излучения были выше, чем при газовой резке. Допустимая интенсивность ультрафиолетового облучения не должна превышать 10,0 Вт/м² – для области УФА, а в областях УФА-В и УФА-С суммарно не должна превышать 1,0 Вт/м² при проведении электросварочных и других работ с использованием специальной одежды и средств защиты лица и рук, не пропускающих ультрафиолетовое излучение.

В табл. 3 представлены результаты проведенных исследований параметров производственной среды и комплексной оценки условий труда работающих при выполнении сварочных работ. Учитывая, что при выполнении сварочных работ используется значительное количество технологических процессов в работе указаны усредненные классы условий труда.

По тяжести трудового процесса вышеуказанные профессии оцениваются классом 3.1, а по напряженности трудового процесса классом 2 (профессии сварщика на машинах контактной сварки и контролера сварочных работ классом 3.1). Общая оценка условий труда названных профессий сварщиков определяется классом 3.2 (за исключением контролера сварочных работ – класс 3.1), который дает данным работающим право на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда по списку № 2.

Для снижения воздействия вышеуказанных факторов производственной среды на работающих при выполнении сварочных работ необходимо использовать: от воздействия

Таблица 2.

Ультрафиолетовые излучения при выполнении сварочных работ

Виды сварочных работ	Спектр ультрафиолетового излучения, Вт/м ²					
	область УФА		область УФВ		область УФС	
	min-max	среднее	min-max	среднее	min-max	среднее
Ручная электродуговая сварка	6-28	8,7	2,5-16	5,9	3,4-21	12,6
Полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа	4-25	12,6	4-14	5,8	2,6-12	7,7
Электросварка в среде аргона	5,6-13	8,4	3-6	4,8	10-29	18,7
Газовая сварка	0-0,15	0,09	0-0,08	0,05	0-0,04	0,02
Газовая резка	0-0,10	0,05	0-0,07	0,03	0-0,04	0,01
Плазменная наплавка	5-13	8,8	6-16	9,4	4-12	8,7
Воздушно-плазменная резка	3-7,8	5,9	0,8-2,4	1,6	4-10	7,2

Таблица 3.

Классификация рабочих мест по условиям труда при выполнении сварочных работ

Профессия работающих	Класс условий труда на рабочих местах (с учетом времени воздействия)								
	производственные факторы						тяжесть трудового процесса	напряженность трудового процесса	общая оценка
	шум	вибрация	пыль	вредные вещества	инфракрасные излучения	ультрафиолетовое излучение			
электрогазосварщик	3.2	2	2	3.1	3.1	2	3.1	2	3.2
электросварщик ручной сварки	3.2	2	2	3.1	3.1	2	3.1	2	3.2
электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах	3.1 (3.2)	2	2	3.1	3.1	2	3.1	2	3.2
газорезчик	3.2	2	2	3.1	3.1	2	3.1	2	3.2
газосварщик	3.2	2	2	3.1	23.1	2	3.1	2	3.2
оператор лазерных установок	3.2	2	2	2	2 (3.1)	2 (3.1)	3.1	2	3.2
сварщик на машинах контактной (прессовой) сварки	3.1	2	2	2	2	2	3.1	3.1	3.2
контролер сварочных работ	3.1	2	2	2	2	2	2	3.1	3.1
наладчик сварочного и газоплазморе- зательного оборудования	3.1	2	2	2	3.1	2	3.1	2	3.2

шума – вкладыши или наушники, вибрации – виброизолирующие рукоятки ручного инструмента или виброизолирующие рукавицы, теплового излучения – защитные очки и щитки. Для защиты от ультрафиолетового излучения применяются коллективные и индивидуальные способы и средства: экранирование источников излучения и рабочих мест; удаление обслуживающего персонала от источников ультрафиолетового излучения; рациональное размещение рабочих мест; специальная окраска помещений; средства индивидуальной защиты и предохранительные средства (пасты, мази). Для экранирования рабочих мест применяют ширмы, щитки или специальные кабины. Стены и ширмы окрашивают в светлые тона (серый, желтый, голубой), применяют цинковые и титановые белила для поглощения ультрафиолетового излучения.

Для снижения содержания вредных веществ помещения должны быть оборудованы местной вытяжной (на сварочных постах) или общеобменной вентиляцией, а при производстве сварочных работ в замкнутых объемах необходимо подавать свежий воздух непосредственно под щиток или шлем.

При электросварочных работах и использовании плазменных технологий следует применять защитные лицевые щитки с наголовным креплением, с ручкой или универ-

сальные, подвижными и неподвижными светофильтрами, дополнительными стеклами и подложками из органического стекла. При газосварочных работах, газовой резке необходимо использовать защитные очки.

Выводы: Таким образом, комплексная оценка условий труда на рабочих местах сварщиков может быть проведена объективно только при учете всех этапов применяемых технологических процессов, типов используемого сварочного оборудования, времени нахождения в различных условиях и воздействия всего комплекса производственных факторов, тяжести и напряженности трудового процесса. Это позволит объективно определить право работника на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда, на дополнительный отпуск за работу с вредными и (или) опасными условиями труда, на сокращенную продолжительность рабочего времени по списку производств, цехов, профессий и должностей с вредными и (или) опасными условиями труда, работа в которых дает право на сокращенную продолжительность рабочего времени; на оплату труда в повышенном размере путем установления доплат за работу с вредными и (или) опасными условиями труда и разработать и реализовать мероприятия по улучшению условий труда работающих.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лазаренков А.М. Исследование условий труда работающих в литейных цехах при выполнении сварочных работ // Литье и металлургия, 2019, № 3. – с. 163-165.
2. Лазаренков А.М., Хорева С.А. Условия труда работающих на сварочных участках // Материалы 14-й Междунар. науч.-техн. конф. «Наука образованию, производству, экономике». В 4-х томах. Т. 3. - Минск, БНТУ, 2016. - с. 203.
3. Лазаренков А.М., Хорева С.А., В.В. Мельниченко Исследование ультрафиолетовых излучений при сварочных работах в литейных цехах // Труды 22-й Междунар. науч.-техн. конф. «Литейное производство и металлургия 2014, Беларусь». Минск, 22-24 октября 2014. С. 105-106.
4. Морозова А.А., Татарина К.О., Монахова З.Н. Анализ условий труда на рабочем месте электрогазосварщика // Журнал «Вестник науки» (электронный ресурс). – 2023, № 1 (58). Том 5.- с. 28-32.
5. Серебрянникова Т.В. Анализ условий труда на рабочем месте электрогазосварщика // Материалы XI Междунар. научно-практической конф. «Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах». – Кузбасс 24-25 ноября 2015. – Кузбасский государственный технический университет. – с. 98-102.
6. Иваницкая Т.В. Специфика и оптимизация условий труда электрогазосварщика ремонтно-механической мастерской г. Свободного (филиал ООО «Ресурстранс»)) // Вестник АмГУ, выпуск 103, 2023. – с. 83-87.
7. Климова, Т. Ф. Улучшение условий труда электрогазосварщиков в вагонном депо Буй / Т. Ф. Климова, Е. В. Курочкина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 22 (126). — С. Т.2. 41-42. — URL: <https://moluch.ru/archive/126/33709/> (дата обращения: 05.05.2025).
8. Стасева Е.В. Особенности условий и охраны труда специалистов ручной электросварки / Е.В. Стасева, С.С. Демченко, Ю.М. Онисковец // Безопасность техногенных и природных систем. – Ростов-на-Дону, ДГТУ. -2020, № 3. – с. 16-20.
9. 50. Lazarenkov A. et al. IMPACT OF PRODUCTION ENVIRONMENT AND LABOR PROCESS FACTORS ON THE BODY OF FOUNDRY WORKERS //Science and innovation. – 2024. – Т. 3. – №. А4. – С. 285-292.
10. Михайлович, Л. А., Муртозаевич, Н. Ш., & Пиримкулович, Б.З. (2024). Оценка Условий Труда Пользователей Персональных Электронно-Вычислительных Машин. Miasto Przyszłości, 46, 665–674.

O'QUV MASKANLARIDA YONG'INLAR SODIR BO'LISH SABABLARI VA ULARNING OLDINI OLISH CHORALARI

Haydarov Tuyg'un Anvarovich,
texnika fanlari nomzodi, dotsent,

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti.

Annotatsiya. O‘quv maskanlari - oliy o‘quv yurtlari, kollejlari, litseylar va maktablar - jamiyatning eng muhim ta‘lim muassasalari hisoblanadi. Ammo ushbu muassasalarda yong‘in xavfsizligini ta‘minlash jiddiy muammolardan biri bo‘lib qolmoqda, sodir bo‘layotgan yong‘inlar sabab bir qator ijtimoiy va iqtisodiy oqibatlar yuzaga kelmoqda. Ushbu maqolada dunyoning turli mamlakatlaridagi o‘quv maskanlarida yong‘inlar sodir bo‘lish sabablari ilmiy adabiyotlar asosida tahlil qilingan va ularni oldini olish bo‘yicha takliflar tavsiya etilgan.

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ И МЕРЫ ПО ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ

Хайдаров Туйгун Анварович,
кандидат технических наук, доцент,

Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Аннотация. Учебные заведения - вузы, колледжи, лицеи и школы - являются важнейшими образовательными учреждениями общества. Однако обеспечение пожарной безопасности в этих учреждениях остаётся одной из серьёзных проблем. Пожары, происходящие в учебных заведениях, приводят к ряду социальных и экономических последствий. В данной статье на основе научной литературы проанализированы причины возникновения пожаров в учебных заведениях различных стран мира, а также предложены рекомендации по их предотвращению.

CAUSES OF FIRES IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS AND MEASURES FOR THEIR PREVENTION

Haydarov Tuygun Anvarovich,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

National research university “Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers”

Abstract. Educational institutions—universities, colleges, lyceums, and schools—are among the most vital establishments in society. However, ensuring fire safety in these institutions remains one of the pressing challenges. Fires occurring in educational facilities lead to a range of social and economic consequences. This article analyzes the causes of fires in educational institutions in various countries based on scientific literature and offers recommendations for their prevention.

Kirish. O‘quv maskanlari o‘ziga xos inshoot bo‘lib, bu er odamlarning ommaviy yig‘iladigan joylaridan biri hisoblanadi. O‘quv yurtlarida yong‘inning kelib chiqish davlatimizga nafaqat katta moddiy zarar keltirishdan tashqari, odamlarning turli darajada jarohatlanishiga va o‘limiga olib keladi. Shu sababli ham, maqolada ko‘tarilgan muammo o‘ta dolzarb hisoblanadi.

Muammoning qo‘yilishi. O‘quv maskanlarida yong‘inlarni kelib chiqish sabablarini tahlil etish natijasida yong‘inlarni oldini olish bo‘yicha kompleks chora tadbirlar ishlab chiqish imkonini beradi.

Metodologiya. O‘quv maskanlarida yong‘inlarni kelib chiqish sabablarini tahlili mamlakatimiz va boshqa davlatlar statistika ma‘lumotlari va chop etilgan ilmiy manbalar asosida amalga oshirildi.

Tadqiqot natijalari. Har yili dunyoda 8 millionga yaqin yong‘in sodir bo‘ladi. Bir kunda – 22 mingta, bir soatda – 1000 ta, bir daqiqada – 17 ta yong‘in sodir bo‘ladi. Yong‘inlarda halok bo‘lganlar soni yiliga 90 ming kishiga, bir kunda 246 kishiga va bir soatda 10 kishiga teng. Statistika ma‘lumotlarga ko‘ra, respublikamiz hududida har yili 15 mingdan ortiq yong‘inlar

sodir bo'lib, shu yong'inlar oqibatida 900 ga yaqin insonlar tan jarohati olib, 200 nafardan ortiq odamlar halok bo'lishi, yong'inlar tufayli utkazilayotgan moddiy zararmi qadri bir necha milliard so'mdan ziyodni tashkil qilishi qayd qilingan.

2024 yil 30 sentyabr kuni Toshkent davlat agrar universiteti hududida yirik yong'in sodir bo'ldi. Yong'in universitet hududida joylashgan O'rmon xo'jaligi agentligi binosining tomida boshlanib, keyingi 9 qavatli o'quv binosini qamrab olgan. Yong'inga sabab biri sifatida agentlik va universitet binosining tomida quyosh panellari o'rnatilganligi va bu panellar xato o'rnatilsa, yong'in kelib chiqishi mumkinligi ta'kidlandi. Bino tashqi va ichki pardoqlash ishlarida alyukobondni materialini qo'llanganligi ham yong'inni juda shiddatli bo'lganligiga dalolat berdi. Bu yong'in davlatga katta moddiy zarar keltirdi. 9 qavatli o'quv binosi butunlay yaroqsiz holga kelganligi sabab buzib tashlandi. Oqibatda hududi 28 gektar maydon bo'lgan universitetdagi 2 ta bino butunlay yonib ketgan, yana ikkitasiga jiddiy shikast etgan.

Bundan bir necha yil oldin Buxoro muhandislik-texnologiya instituti korpuslaridan birida yong'in chiqdi. Buxoro viloyati Yong'in xavfsizligi boshqarmasining xabarga ko'ra, yong'inga bino tomidagi elektr simlarining qisqa tutashuvi sabab bo'lgan.

O'z ko'lamining kattaligiga ko'ra, 2003 yil Patris Lumumba nomidagi Rossiya xalqlar do'stligi universitetining yotoqxonasida dahshatli yong'in yuz bergan edi. Ortidan yillar o'tsa ham, bu fojining oqibatlari haligacha qalbni titratadi. Sarosimaga tushib qolgan 250 kishi yotoqxona bo'ylab sarson bo'ldi, ko'pchiligi beshinchi qavatgacha bo'lgan oynalardan sakrashga majbur bo'ldi. Natijada 44 kishi halok bo'ldi. Ularning 15 nafari tushishda olgan jarohatlardan vafot etgan, qolganlari esa yong'inda kuyib halok bo'lgan: 5 ta jasad ikkinchi qavatda, 17 tasi uchinchi qavatda va 7 tasi beshinchi qavatda topilgan. Yana 156 kishi turli darajada jarohat olgan, ayrimlari nogiron bo'lib qolgan. Jami 53 davlatdan kelgan talabalar jabrlangan, binoga katta zarar etkazilgan edi. 2007 yilda esa Moskvadagi Korporativ boshqaruv institutida 11 nafar talabaning halok bo'lishi mamlakat rahbariyatini oliy ta'lim muassasalarida yong'in xavfsizligiga jiddiy e'tibor qaratishga majbur qildi[1,2,3].

Oliy o'quv yurtlarida yong'inlar sodir bo'lishiga oid aniq statistik ma'lumotlar jahon miqyosida cheklangan va tarqoq holda mavjud. Bunday ma'lumotlarning etishmasligi sababli, umumiy yong'in xavfsizligiga oid ma'lumotlarga tayanishga to'g'ri keladi. Masalan, AQSHda Milliy yong'inni oldini olish assotsiatsiyasi (NFPA) tomonidan 2015-2019 yillar oralig'ida o'tkazilgan tadqiqotga ko'ra, har yili o'rtacha 3,840 ta yong'in ta'lim muassasalarida sodir bo'lgan. u yong'inlar asosan oshxonadagi faoliyatlar, elektr uskunalarning nosozligi yoki qasddan yoqish natijasida kelib chiqqan[4,5,6].

Hozirgi oliy ta'lim muassasasi – o'ziga xos inshoot bo'lib, bir qancha yong'in xavfi yuqori bo'lgan omillarni o'z ichiga oladi:

- odamlar ommaviy yig'ilgan joy;
- ta'lim binolari va yotoqxonalarning murakkab rejaviy tuzilishi (ko'pincha zamonaviy yong'in xavfsizligi me'yorlari qabul qilingangacha qurilgan);
- xavfli ob'ektlarga ega xonalarning mavjudligi;
- yong'in xavfi darajasi turlicha bo'lgan xonalarning bir binoda

joylashganligi.

O'quv maskanlarida yong'inlar sodir bo'lishining, iqtisodiy zarar ko'lamini va insonlarni nobud bo'lish va jarohatlanishining asosiy sabablariga quyidagi holatlarni misol qilib keltirish mumkin:

- elektr uskunalari va tarmoqlardan noto'g'ri foydalanish;
- eskirgan yoki nosoz elektr o'tkazgichlar va rozetkalardan foydalanish;
- elektr qurilmalarining haddan tashqari qizishi;
- elektr tarmog'ining yuklamadan ortiq ishlatilishi;
- ishlab chiqarish va laboratoriya xonalarida xavfsizlik qoidalariga rioya qilmaslik;
- kimyoviy laboratoriyalarda yonuvchan moddalardan noto'g'ri foydalanish;
- havo almashinuv tizimlarining yaxshi ishlamasligi;
- uchqun chiqaruvchi qurilmalardan ehtiyotsizlik bilan foydalanish;
- yong'in xavfsizligi talablariga rioya qilmaslik, bunda evakuatsiya yo'laklari yopiq yoki to'sib qo'yilganligi sabab odam nobud bo'ladilar yoki og'ir tan jarohati oladilar;
- o't o'chirish vositalari sonining etarli emasligi va nosozligi.
- favqulodda holatlarga tayyorgarlik darajasining pastligi va yong'in bo'yicha evakuatsiya rejalarining mavjud emasligi;
- ishchilar va talabalarining yong'in xavfsizligi bo'yicha bilimlarining xodim pastligi;
- ishchi-xodimlar va talabalarining yong'in sodir bo'lganda nima qilish kerakligi haqida xabardor emasligi;
- tezkor evakuatsiya va yong'inni bartaraf etish chora-tadbirlarini amalga oshirish bo'yicha tayyorgarlikning yo'qligi;
- binolar ichi va tashqi tomonlarida yangi yonishi oson bo'lgan materiallardan foydalanish yong'in chiqish ehtimolini oshirganligi;
- avtomatik yong'in signalizatsiyasi va odamlarni yong'in haqida xabardor qilish tizimlari yo'q yoki eskirganligi;
- ayrim binolarni ijaraga berilishi, ammo bu joylarda yong'in xavfsizligi choralari to'liq nazorat qilinmaydi. Ijarachilarni ko'pincha yong'in xavfsizligi talablariga amal qilmasligi;
- ta'lim muassasalarida yong'in xavfsizligi talablarini to'liq bajarish uchun etarli mablag' yo'qligi;
- oliy ta'lim muassasalarida, ayniqsa talabalarni yong'in xavfsizligi qoidalariga o'rgatish bo'yicha to'liq metodika mavjud emasligi.

Yuqorida keltirilgan sabablarga ko'ra, o'quv maskanlarida yong'inlarni oldini olish uchun quyidagi choralarni ko'rish maqsadga muvofiqdir:

Elektr tizimlarini doimiy tekshirish va ta'mirlash; elektr tarmoqlarining holatini muntazam nazorat qilish; elektr uskunalarni belgilangan qoidalarga muvofiq ishlatish; elektr qurilmalariga tushadigan ortiqcha yuklamalarni oldini olish; laboratoriya va ishlab chiqarish xonalarida yong'in xavfsizligini ta'minlash; barcha yonuvchan va portlovchi moddalarni xavfsiz qoidalariga amal qilingan holda saqlash; o'quv va ilmiy laboratoriyalarda xavfsizlik qoidalariga qat'iy amal qilish; laboratoriyalardagi shamollatish tizimlarini muntazam tekshirib turish[7].

Yong'in xavfsizligi choralarni kuchaytirish maqsadida barcha

binolarda yong'in o'chirish vositalarini o'rnatish va ularni muntazam tekshirib turish lozim. Har yili yong'in xavfsizligi bo'yicha mashg'ulotlar o'tkazish, evakuatsiya yo'laklarining ochiqqligini va evakuatsiya yo'llarining erkin bo'lishini ta'minlash kerak. Xodimlar va talabalarni yong'in xavfsizligi bo'yicha o'qitish. O'quv muassasalarda yong'in xavfsizligi bo'yicha doimiy o'quv kurslarini tashkil etish, barcha ishchi-xodimlar va talabalarga yong'in sodir bo'lganda harakat qilish tartibini tushuntirish lozim.

Xodimlarni yong'in xavfsizligi choralariga o'rgatish yaxshi yo'lga qo'yilgan. Ishga yangi qabul qilingan har bir xodim albatta, boshlang'ich yo'riqnomadan o'tadi. Keyin ish joyida xodimning faoliyatiga mos ravishda boshlang'ich yong'in yo'riqnomasi o'tkaziladi, keyinchalik maqsadli va qayta yo'riqnoma ham o'tkaziladi.

Talabalarni o'qitish esa muammoli, chunki bunga oid maxsus o'quv dasturlari yo'q. Talabalar oliygohga qabul qilinganida, ularga yotoqxona va ta'lim binolari rejasi, evakuatsiya chiqish yo'llari, yong'in o'chiruvchi vositalardan foydalanish qoidalarini va yong'in xavfsizligi xizmatlarining telefon raqamlari haqida ma'lumot berilmog'i lozim[8,9].

Amaliyot, laboratoriya, yoki tashkiliy darslar paytida o'qituvchi talabalarga xavf haqida ogohlilik berishi va yong'in sodir bo'lsa, qanday harakat qilish kerakligini tushuntirishi shart. Bunday mashg'ulotlarda yong'in xavfsizligi uchun javobgar shaxs – o'qituvchidir.

Talabalarga yong'in xavfsizligi bo'yicha ma'lumot turli manbalar orqali etkazilsa, samarali bo'ladi. Bu jarayonga talabalar ommaviy axborot vositalari, tyuterlar, yotoqxona komendantlari, yoshlar ittifoqi jalb qilinishi mumkin. Ma'lumot turlicha, sodda, tizimli va quyiladigan tarzda bo'lsa, talabalar ongida mustahkam o'rtnashadi va ehtimol, favqulodda holatda hayotni saqlab qolishga yordam beradi.

Bugungi kunda ma'muriy resurslar yordamida yong'in xavfsizligini ta'minlash etarli darajada amalga oshirilmayapti. Akademik guruh rahbarlari va yotoqxona komendantlari uchun qo'llanma, o'quv dasturlari yoki videodasturlar ishlab chiqilishi lozim.

Xulosa. O'quv maskanlarida yong'in xavfsizligini ta'minlash uchun yuqoridagi choralarning amalga oshirilishi muhim ahamiyatga ega. Bu nafaqat insonlar hayoti va sog'lig'ini himoya qilish, balki moddiy resurslarni saqlash va ta'lim jarayonining uzluksizligini ta'minlashga xizmat qiladi.

O'quv maskanlarida yong'inlar sodir bo'lishining asosiy sabablari noto'g'ri elektr uskunalaridan foydalanish, yong'in xavfsizligi talabalariga amal qilmaslik va inson omillari bilan bog'liqdir. Muammolarni bartaraf etish uchun muassasalarda yong'in xavfsizligini kuchaytirish, o'quvchilar va xodimlarni o'qitish hamda elektr va texnik vositalarning muntazam nazoratini yo'lga qo'yish zarur. Bunday choralar yong'inlar sonini kamaytirishga va ta'lim muassasalari xavfsizligini oshirishga yordam beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Аксенов С. Г., Синагатуллин Ф. К., Исламов Т. Р. Система пожарной безопасности в образовательном учреждении // Научный аспект. 2024, Т. 1. № 1. С. 121-127.
2. Аксенов С. Г., Кутлуахметов Р. Р. К вопросу о снижении пожарной опасности // Научный аспект. 2023, Т. 27. № 11. С. 3333-3338.
3. Черепанова О. А. „Пожарная безопасность в высших учебных заведениях“. В сборнике XV Международной конференции памяти профессора Л. Н. Когана (Екатеринбург), Уральский федеральный университет им. Б. Н. Ельцина, 2012, с. 1404–1408.
4. Демидова Ю. М., Капралова М. А. „Совершенствование систем пожарной безопасности в учебных заведениях РФ“. — Материалы IV Международной научной конференции «Технические науки в России и за рубежом», Москва: Буки-Веди, 2015, с. 109–113.
5. Зекиев Э. В., Кабиров Т. Р. „Теоретические аспекты пожарной безопасности в образовательных учреждениях“. — Материалы IV Международной конференции «Инновационные педагогические технологии», Казань, 2016, с. 53–55.
6. Шалагинова Ю. В., Мирланбек ушул Женишбек „Особенности обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях“. — Сборник трудов IX Всероссийской научно-практической конференции (Томск) 2018, с. 210–212.
7. Марат кызы Жаннат, Родионов П. В. „Организация пожарной безопасности в образовательных учреждениях Р. Кыргызстан“. — Сборник XII Всероссийской научнопрактической конференции (Томск), 8–10 апреля 2021 г., с. 78–80.
8. Романова Д. В. „Особенности обеспечения пожарной безопасности бразовательных учреждений“. — «Вестник науки», № 9 (78), том 1, 2024, с. 314–320.
9. Алимканов Ж. Ж. „Роль системы противопожарной защиты в снижении уровня пожарного риска в образовательных учреждениях“. — «Вестник науки», № 12 (81), том 2, 2024, с. 1643–1648.

ENERGODISPETCHERLAR MEHNAT SHAROITLARI XAVFSIZLIGINI OSHIRISHGA QARATILGAN ILMIY ISHLAR TAHLILI (“O‘ZBEKGIDROENERGO” AJ GIDROELEKTRASTANSIYALAR ENERGODISPETCHERLARI MISOLIDA)

Kamilov Xasan Mirzaxitovich,

Dotsent, Toshkent davlat transport universiteti,

Sapiyev Nomoz Saidaxmadovich,

Mustaqil izlanuvchi, Toshkent davlat transport universiteti.

Annotatsiya. Maqolada turli iqtisodiy tarmoqlar operator-dispatcherlarining mehnat xavfsizligini oshirish masalalari bo'yicha turli mamlakatlar olimlari va mutaxassislari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar tahlili amalga oshirilgan. Mahalliy, xorijiy va MDH davlatlari olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar tahliliga ko'ra, operator-dispatcherlar mehnat sharoitlarini yaxshilashga qaratilgan huquqiy, tashkiliy-texnik va sanitar-gigiyenik tadbirlar taklif etilgan, ammo, gidroelektrstansiyalar elektr ta'minoti tizimining ishonchli va samarali ishlashini ta'minlovchi, shu bilan birga elektr energiyasini taqsimlash va uzatish jarayonlarining markazlashgan tezkor boshqaruvini amalga oshiruvchi tezkor-dispatcherlik xizmati energodispatcherlariga mehnat jarayoni va ishlab chiqarish muhiti omillarining mehnat faoliyati davomida ta'sir etish darajalari to'liq o'rganilmagan hamda ularni kamaytirish bo'yicha usullar, vositalar va amaliy-texnik yechimlar ishlab chiqilmaganligi aniqlangan.

АНАЛИЗ НАУЧНЫХ РАБОТ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ УСЛОВИЙ ТРУДА ЭНЕРГОДИСПЕТЧЕРОВ (НА ПРИМЕРЕ ЭНЕРГОДИСПЕТЧЕРОВ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ АО «УЗБЕКГИДРОЭНЕРГО»)

Камилов Хасан Мирзахитович,

Доцент, Ташкентский государственный транспортный университет,

Сапиев Номоз Саидахмадович,

Соискатель, Ташкентский государственный транспортный университет.

Аннотация. В статье проведен анализ исследований, проведенных учеными и специалистами разных стран по вопросам повышения безопасности труда операторов-диспетчеров в различных отраслях экономики. Согласно анализу исследований, проведенных отечественными, зарубежными и учеными стран СНГ, предложены правовые, организационно-технические и санитарно-гигиенические меры, направленные на улучшение условий труда операторов-диспетчеров, однако установлено, что уровни воздействия факторов трудового процесса и производственной среды на энергодиспетчеров оперативно-диспетчерской службы, обеспечивающих надежную и эффективную работу системы электроснабжения гидроэлектростанций, а также осуществляющих централизованное оперативное управление процессами распределения и передачи электроэнергии, в процессе трудовой деятельности полностью не изучены, а также не разработаны методы, средства и практико-технические решения по их снижению.

ANALYSIS OF SCIENTIFIC WORKS ON IMPROVING THE SAFETY OF WORKING CONDITIONS FOR ENERGY DISPATCHERS (ON THE EXAMPLE OF ENERGY DISPATCHERS OF HYDROELECTRIC POWER PLANTS OF JSC «UZBEKGIDROENERGO»)

Kamilov Khasan Mirzaxitovich,

Associate Professor,

Sapiyev Nomoz Saidakhmadovich,

Independent applicant, Tashkent state transport university

Abstract. The article analyzes research conducted by scientists and specialists from various countries on improving the safety of operator-dispatchers in various sectors of the economy. According to the analysis of research conducted by domestic, foreign, and CIS scientists, legal, organizational-technical, and sanitary-hygienic measures aimed at improving the working conditions of operator-dispatchers have been proposed, however, it has been established that the levels of influence of labor process and production environment factors on energy dispatchers of the operational dispatch service, ensuring reliable and efficient operation of the power supply system of hydroelectric power plants, as well as carrying out centralized operational management of electricity distribution and transmission processes, have not been fully studied in the process of labor activity, and methods, means, and practical-technical solutions for their reduction have not been developed.

Kirish. Sanoat tarmoqlarining iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichi milliy iqtisodiyotning raqobatbardoshligi va mamlakatning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishi bilan uzviy bog'liqdir. Har qanday mamlakat iqtisodiy rivojlanishining asosiy omillaridan biri energiya resurslaridir. Energiya resurslari tiklanmaydigan, tiklanadigan manbalar va yadro energiyasiga bo'linadi. Ushbu resurslarni tizimli boshqarish va taqsimlash energetika sanoati kompleksining vazifasi bo'lib, unda gidroenergetikaning roli yetarlicha muhimdir.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yildagi 18-maydagi Gidroenergetika salohiyatidan samarali foydalanish, suv-energetika resurslarini boshqarishning yagona tizimini shakllantirish, elektr energiya ishlab chiqarish tarkibida qayta tiklanadigan gidroenergetika resurslari ulushini izchil oshirish, yangi ekologik toza energiya hosil qiluvchi quvvatlarni tashkil etish, mavjud gidroelektrostansiyalarni texnik va texnologik jihatdan qayta jihozlash, gidroenergetikani rivojlantirishga xorijiy investitsiyalarni keng jalb etish va shu asosda korxonalar va aholining elektr energiyaga bo'lgan ehtiyojini yanada to'laroq qondirishni ta'minlash maqsadida O'zbekiston Respublikasi Qishloq va suv xo'jaligi vazirligining "O'zsuvenergo" birlashmasi negizida "O'zbekgidroenergo" aksiyadorlik jamiyatini tashkil etish to'g'risidagi PF-5044-son Farmoni qabul qilingan [1].

Tadqiqot uslublari. So'nggi yillarda gidroenergetika sohasi faol rivojlanmoqda va respublikada qator investitsiya loyihalari amalga oshirilmoqda. Investitsiya dasturiga muvofiq, umumiy quvvati 749 MVt bo'lgan 13 ta gidroelektrstansiyalar (keyingi o'rinlarda - GES) qurilmoqda. Ular ishga tushgach, GESlarning umumiy soni 71 taga yetadi. Bu ko'rsatkich nafaqat O'zbekiston Respublikasida, balki MDHda ham eng yuqori ko'rsatkichlardan

biridir. Bu o'rnatilgan quvvatlarni 400 MVtga oshirish va 2225 MVtga yetkazish imkonini berdi. 2023 yilda O'zbekistonda 8 ta gidroelektr stansiyasi ishga tushirildi. Ulardan uchasi yirik va 5 tasi mikroGESlardir. GESlar Toshkent (Ispaysoy mikroGES), Andijon (Xonobod mikroGES), Samarqand (Shaudar GES va PK 102+00) va Surxondaryo (To'palang GES va Isfara mikroGES-1) viloyatlarida ishga tushirildi. Ushbu barcha obyektlarning umumiy quvvati 190 MVtni tashkil etadi. Shu bilan birga, "O'zbekgidroenergo" AJ Surxondaryo viloyatining Qiziriq tumanida Isfara mikroGES-1ni mahalliy lashtirish doirasida birinchi "milliy" elektr stansiyasiga aylandi. O'zbekistonda birinchi marta ushbu GES qurilishi bilan bog'liq barcha ishlar, jumladan, loyihalashtirish, ishlab chiqarish va uskunalarni yetkazib berish mahalliy mutaxassislar va ishlab chiqaruvchilar tomonidan to'liq amalga oshirildi, shuningdek, modernizatsiya qilinib, yangi quvvatlar bilan ishga tushirilgan To'palang gidroelektr stansiyasi ham Chorvoq elektr stansiyasidan keyin ikkinchi o'rinda turadi. To'palang daryosining suv resurslaridan samarali foydalanish maqsadida gidroelektrostansiyalarida "aqli" tizim joriy etilgan bo'lib, uning boshqaruvi to'liq avtomatlashtirilgan.

Ma'lumki, gidroelektrostansiyalari elektr ta'minoti tizimining ishonchli va samarali ishlashini ta'minlash, shu jumladan elektr energiyasini taqsimlash va uzatish jarayonlarining markazlashgan tezkor boshqaruvini tashkil etish "O'zbekgidroenergo" AJning tizimidagi tezkor-dispatcherlik xizmati tomonidan olib boriladi. "O'zbekgidroenergo" AJning tizimidagi tezkor-dispatcherlik xizmatida 100 dan ortiq energodispatcherlar (energiya tizim dispatcheri) faoliyat yuritadi va ular Chorvoq, To'polon, Xodjickent, Tuyabo'g'iz, Andijon-1, Andijon-2, Farxod, G'azalkent, Chirchiq, Tovoqsoy, Hisor, Oq-qovoq, Zarchob-1,

Zarchob-2, Qamchiq, Xishrav, Ohangaron, Quyi-Bozsu -1, Quyi-Bozsu -2, Quyi-Bozsu -3, Quyi-Bozsu -4, Shahrixon, Qibray, Salar va boshqa katta hamda kichik GESlar kaskadi birlashtirgan unitat korxonalarida elektr energiyasini ishlab chiqarish va iste'mol qilish o'rtasidagi muvozanatni boshqarish, energiya tizimining holati to'g'risidagi ma'lumotlarni kuzatib borish va tahlil qilish, avariya holatlarining oldini olish va bartaraf etish, turli xil energiya qurilmalarining ishlashini muvofiqlashtirish va butun tizimning texnik me'yorlar va xavfsizlikka muvofiq optimal ishlashini ta'minlash kabi vazifalarni amalga oshiradi.

Ma'lumki, GESlarning asosiy inshootlari daryoni to'suvchi va suv sathining ko'tarilishini hosil qiluvchi to'g'on hamda gidroturbinalar, elektr toki generatorlari va boshqa uskunalar joylashtiriladigan stansiya binosi hisoblanadi. Gidroturbina unga ulangan generator bilan birgalikda gidroagregat hosil qiladi. Gidroelektrostansiyada elektr energiyasini ishlab chiqarish gidroturbina parraklariga bosim ostidagi suv oqimining ta'siri tufayli sodir bo'ladi, natijada u bilan bog'langan gidrogenerator rotori aylanadi. GESlarning ishlash printsipli suv oqimi harakatining kinetik energiyasini elektr energiyasiga aylantirishga asoslangan. Uning tarkibidagi to'g'on to'g'ondan yuqoridagi va pastdagi suv sathlari o'rtasida balandlik farqini hosil qiladi. Suv o'tkazuvchi inshootlar orqali suv tushirilganda u katta tezlik bilan harakatlana boshlaydi va kinetik energiyaga ega bo'ladi. Bunday suv oqimi gidroturbina parraklaridan o'tganda ular aylana boshlaydi, natijada suv oqimining kinetik energiyasi gidroturbinaning mexanik aylanish energiyasiga aylanadi. Keyinchalik gidroturbinadan aylanish gidrogenerator rotoriga uzatiladi, uning aylanishi sodir bo'ladi va keyinchalik elektr energiyasi beriladi. Shuning uchun hozirgi vaqtda energetika tizimining bu yo'nalishiga davlatlar va jamoatchilikning qiziqishi ortib bormoqda. Gidroeenergetika uskunasiining ishonchiligi ko'p jihatdan uning shovqin chiqarish va titrash holati bilan belgilanadi. Titrashning oshishi mavjud nuqsonlarning keltirib chiqarish bilan birgalikda uning ishonchli va samarali ishlashini ta'minlash, shu jumladan gidroturbinalar orqali hosil bo'layotgan elektr energiyani taqsimlash va uzatish jarayonlarini nazorat qiluvchi tezkor-dispatcherlik xizmati energodispatcherlari ish o'rnidagi mehnat sharoitining gigiyenik ko'rsatkichlarini sezilarli darajada me'yoridan ortishiga olib kelmoqda.

Natijalar. Tezkor-dispatcherlik xizmatida faoliyat olib boruvchi energodispatcher ish xonalarida o'tkazilgan ish o'rinlarining mehnat sharoitlari attestatsiyasi ma'lumotlariga ko'ra, energodispatcherlarga mehnat faoliyati davomida ish smenasida shovqin, titrash, ishlash holati, intellektual, sensor va emotsional yuklanish hamda ish rejimi kabi mehnat jarayoni va ishlab chiqarish muhiti omillarining ta'sir etishi aniqlangan hamda energodispatcherlarning ish o'rnining mehnat sharoitlarining gigiyenik me'yorlarga muvofiqligi 3.3 - sinfga mansub ekanligi bo'yicha hulosa berilgan.

Tezkor-dispatcherlik xizmatining 2 smenali va ish vaqti uzaytirilgan (12 soat) smenada tashkil etilishi energodispatcherlar xavfsizligini, hayoti va sog'lig'ini hamda ish qobiliyatini ta'minlashning yechimlarini joriy etishni taqozo etmoqda. Aks holda bu kabi sharoitlar energodispatcherlarning kasb kasalliklariga uchrash ehtimolining keskin ortishiga olib keladi.

Shuning uchun energodispatcherlarning mehnat sharoitlarini o'rganish va ish o'rnini sanitar-gigiyenik talablarga to'liq mos bo'lishini ta'minlashga oid tashkiliy, texnik va sanitar-gigiyenik yechimlarni ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish ular tomonidan elektr energiyasini ishlab chiqarish va iste'mol qilish o'rtasidagi muvozanatni boshqarish, energiya tizimining holati to'g'risidagi ma'lumotlarni kuzatib borish va tahlil qilish, avariya holatlarining oldini olish va bartaraf etish, turli xil energiya qurilmalarining ishlashini muvofiqlashtirish va butun tizimning texnik me'yorlar va xavfsizlikka muvofiq optimal ishlashini ta'minlash kabi masalalarning amaliy ahamiyatini kuchaytiradi.

Energodispatcherlar va turdosh tarmoqlar operator-dispatcherlarining mehnat xavfsizligini oshirish masalalari bo'yicha turli mamlakatlar olimlari va mutaxassislari tomonidan qator tadqiqotlar amalga oshirilgan. Maxalliy va xorijiy mamlakatlar olimlari, ilmiy tadqiqotchilari tomonidan energodispatcherlar va turdosh tarmoqlar operator-dispatcherlarining ish o'rnini mehnat sharoitlarini tahlil etishga va sog'lomlashtirishga yo'naltirilgan ilmiy izlanishlar olib borilgan hamda qator e'tiborga molik amaliy yechimlar, tavsiyalar ishlab chiqilgan. Energodispatcherlar va turdosh tarmoqlar operator-dispatcherlarining ish o'rinlari mehnat sharoitlari yuzasidan huquqiy, tashkiliy-texnik va sanitar-gigiyenik talablar yaratilgan va joriy etilgan bo'lib, ularni mehnat xavfsizligini oshirishga tadbir etish orqali mehnat sharoitlarini yaxshilashga qaratilgan ilmiy asoslangan tashkiliy, texnik, ijtimoiy tadbirlarni ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish masalalari ko'plab mualliflar [2-28] tomonidan tadqiq qilingan.

Maxalliy olimlar operator-dispatcherlar mehnat xavfsizligini tahlil qilish va tavsiyalar ishlab chiqish bo'yicha so'nggi yillarda ko'plab ilmiy izlanishlar amalga oshirilgan.

Maxalliy olimlar tomonidan [2, 3, 4.] turdosh tarmoq operator-dispatcherlaridan poyezd dispatcherlari mehnat jarayonining og'irligi va zo'riqishi (stereotip harakatlar, smena davomidagi ish holati, sensor, eshitish va emotsional zo'riqish, ishning bir xilligi, ish rejimi), ergonomik parametrlarning [5] (ish stoli, kursi), foydalaniladigan kompyuter texnikasining ish jarayoniga zararli ta'siri, (elektrostatik maydon kuchlanishi) [6], lokomotiv brigadalari, MTA (mashina-traktor agregati) operatorlari, avtomashina operatorlari transport vositasining boshqaruv jarayonini olib borishda ta'sir qiladigan ishlab chiqarishning zararli va xavfli omillari (shovqin, tebranish, mikroiklim, yoritilganlik), ergonomik muammolar, psixofiziologik omillar (asabiy-ruhiy zo'riqish, aqliy yuklanish, stresslar, ko'rish va eshitish a'zolarining zo'riqishi), [7, 8, 9, 10], shuningdek, 12 soatlik smena davomida mehnat faoliyatini olib borishdagi gavda holatlari poyezd dispatcherlarining tayanch-harakat apparati a'zolarining (bo'g'imlar, mushaklar, to'qimalar, paylar) zo'riqishi va yuklanishini keltirib chiqarishi [11], paxta MTAlari kabinolari operatori ish o'rnidagi shovqin va titrash darajalari tadqiq qilingan [12].

Olib borilgan tadqiqotlar tahliliga ko'ra [2] turdosh tarmoq operator-dispatcherlari mehnat sharoitlari №0141-03 sonli "Mehnati jarayonining og'irligi va zo'riqishi, ishlab chiqarishning zararli va xavfli omillari ko'rsatkichlari bo'yicha gigiyenik me'yor" bo'yicha ish joyining mehnat sharoitlari

“zararli” deb topilgan hamda operator-dispatcherlar mehnat sharoitlarining gigiyenik tasnifga ko‘ra zararliligi 3.3-sinfga mansubligi qayd qilingan, shuningdek operator-dispatcherlari ish stoli va kursining konstruktiviyasi gavdaning antropometrik o‘lchamlariga mos kelishi hamda ular kerakli yo‘nalishda yengil harakatlanishi uchun kursining g‘ildirakli bo‘lishi [5], operator-dispatcherlarining mehnat faoliyatini olib borishda yangi zamonaviy avtomatlashtirilgan boshqaruv texnika va texnologiyalarini [3], “Avtodispatcher” tizimini markaz faoliyatiga joriy qilishni [4], shu bilan birga operator-dispatcherlarning mehnat xavfsizligini oshirish maqsadida qo‘shimcha tanaffuslar paytida jismoniy mashqlar kompleksini o‘tkazish orqali ularning jismoniy faolligini oshirish bilan mehnat va dam olish rejimini ratsionalizatsiya qilish [6], tabiiy paxta matolaridan tikilgan kiyimlardan foydalanish, ish joylarini tozalash jarayonida antistatik vositalarni qo‘llash, zarur mikroiklim sharoitlarini ta‘minlash uchun konditsionerlardan foydalanish, psixofiziologik holatlarni tushirish xonasini tashkil qilish, mehnat jarayonining og‘irligi va zo‘riqlash ko‘rsatkichlari hamda ishlab chiqarish muhitining ruxsat etilgan me‘yorlaridan yuqori bo‘lgan boshqa zararli omillar ko‘rsatkichlarini kamaytirish [11] va shovqin va titrashdan izolyatsiyalovchi vositalarini takomillashtirish yo‘li bilan operator ish o‘rnidagi shovqinni pasaytirish [8, 12], avtomashina kabinasi ichidagi shovqinni kamaytirishda maxsus shovqin yutuvchi vositalardan foydalanish, operator gavdasining antropometrik o‘lchamlariga mos masofada boshqaruv paneli hamda kursini, shuningdek, tebranishni kamaytirish bo‘yicha prujinalar o‘rnatish [9, 10], lokomotiv brigadlarini reyssa chiqishdan oldin Kettell, Lyusher, Shmishek va Ayzenk nazorat testlaridan foydalangan holda psixofiziologik holatlarini tekshirish yuzasidan [13] tavsiyalar va texnik yechimlar ishlab chiqilgan.

Rivojlangan xorijiy va MDH davlatlarida olimlari tomonidan energodispatcherlar va turdosh tarmoqlar operator-dispatcherlarining mehnat sharoitlari xavfsizligini oshirish yuzasidan ilmiy tadqiqotlar olib borilgan.

Olib borilgan ilmiy tadqiqotlari ko‘ra, operator-dispatcherlarining psixofiziologik (asab, stress, ta’sirchanlik, jismoniy) holati [14, 15], ko‘rish va eshitish analizatorlarining yuklanishiga foydalanilayotgan texnik vositalar, ish rejimi [16] hamda poezdlar harakatini boshqarish, tartibga solish jarayonlaridagi o‘ta muhim, nihoyatda katta hajmdagi axborotlarning mehnat faoliyatidagi yuklanishga va funktsional holatiga ta’sir qilishi, shuningdek operator-dispatcherlarining ishini tashkil qilishda yuzaga keladigan risklar (nostandart vaziyat, ish stajining kamligi, malakasizlik), aviadispatcherlarning mehnat faoliyatidagi zo‘riqlash va psixofiziologik stress alomatlarining havo kemalari harakatini boshqarishga, havo harakatining intensivligi, havo bo‘shlig‘ining holati, havo kemalari ekipajlari bilan radioaloqa vaqtidagi potentsial ziddiyatli vaziyatlar parvoz xavfsizligining aviadispatcherlar mehnat faoliyatidagi yuklanishga ta’siri qayd qilingan, shuningdek dengiz transportini boshqaruvchi operatorlarning hayoti va sog‘lig‘iga ish joyidagi ishlab chiqarish omillarining (yorug‘lik, mikroiklim, elektromagnit nurlanish) ta’siri, energodispatcherlar va operatorlar boshqaruvida yuzaga keladigan kutilmagan

xatoliklar inson omili (stress, o‘quvsizlik, tajribasizlik) sabab paydo bo‘lishi, shu bilan birga, kompyuter texnikasi bilan ish faoliyatini olib boradigan operatorlar ish holati (rabochaya poza) va bosh, bo‘yin hamda bel qismining egilish burchaklari o‘zgarishi sabab, umurtqa pog‘onasi orasidagi diskga tushadigan bosimi aniqlangan.

Xorijiy va MDH davlatlarida olimlari tomonidan energodispatcherlar va turdosh tarmoqlar operator-dispatcherlarining mehnat sharoitlari xavfsizligini oshirish yuzasidan olib borgan tadqiqotlari tahliliga ko‘ra, operator-dispatcherlar markaziy asab tizimi va yurak-qon tomiri tizimining ishlashidagi sezilarli og‘ish ularning alohida xonalarda kompyuter texnikasi yordamida mehnat faoliyatini olib borishiga bog‘liqligi va bu holatlar shubhasiz qattiq charchoqning kelib chiqishiga sabab bo‘lishi haqida xulosa berilgan [15], poezd dispatcherlarini kasbga tanlab olish jarayonida ularning psixofiziologik holatini baholashda “Yo‘nalish” uslubidan foydalanish [14], dispatcherlarda akustik va ruhiy stresslarni kamaytirish uchun “akvarium effekti” ni yo‘q qilish, shovqindan izolyatsiya qilishda tovush yutuvchi material sifatida polikarbonatdan foydalanish, mikroiklim sharoitlarini me‘yorda ushlab turishda filtr elementlarini almashtirish, tozalash va dezinfektsiya qilish, dispatcherlar foydalanayotgan videoterminallarni sanitar-gigiyenik talablarga mos ravishda o‘rnatish, yuqori voltli chiroqlarni o‘rnatish hamda texnik reglamentiga muvofiq ularni o‘z vaqtida almashtirish, psixologik holatni barqarorlashtirish xonalarini tashkil qilish va unga malakali mutaxassislarni jalb qilish, dispatcherlarning ish rejimini va ovqatlanishini yaxshilash uchun, ayniqsa tungi smenalarda, binoda ovqatlanish uchun xona ajratish, mebel bilan jihozlash, ish smenalari davomida dispatcherlarni choy, sut mahsulotlari hamda issiq ovqat bilan ta‘minlash [16], mehnat va dam olish rejimini optimallashtirish, asabiy-ruhiy stressni hamda charchoqni kamaytirish, jismoniy harakatsizlikning oldini olish uchun smena ichida dispatcherlarni almashtirish orqali tanaffuslar kiritish, xavf-xatarlar yuzaga kelishining oldini olishda sun‘iy intellektdan foydalanish, dispatcherlar mehnat faoliyatining yuklanishini kamaytirish va yengillashtirish maqsadida ish joylarida poezdlar harakatini boshqarish, tartibga solish jarayonlaridagi o‘ta muhim va nihoyatda katta hajmdagi ma’lumotlarni olishda avtomatlashtirilgan kompyuter texnikasidan foydalanish, shuningdek dispatcherlar tomonidan qayta ishlangan ma’lumotlarni hisoblash uslubida axborot davri va intervalidagi o‘zgarishlarni hisobga olish, mehnat jarayonidagi zo‘riqlash va psixofiziologik stresslarning oldini olishda smena ichida dispatcherlarni almashtirish orqali tanaffuslar kiritish, mehnat faoliyatining yuklanishini aniqlash uchun son ko‘rsatkichlari va matematik model, operatorlarda kuzatiladigan charchoq sindromlarining oldini olishda “Kalifen” biologik faol qo‘shimchalar va elektromagnit nurlanishdan himoyalashda smena davomida 10-15 daqiqalik tanaffuslar kiritish, inson omili sabab yuzaga keladigan xatoliklarning oldini olishda sun‘iy intellektdan foydalanish, o‘qitish tizimini takomillashtirish, bajarilishi kerak bo‘lgan ishini to‘g‘ri baholash va rejalashtirish, bosh, bo‘yin, bel hamda tizza qismining egilish burchaklarini bir burchak ostida (20^0 , 20^0 , 15^0 , 30^0)

ushlash orqali umurtqa pog'onasi orasidagi diskga tushadigan bosimni kamaytirish bo'yicha tavsiyalar berilgan, shuningdek, inson umurtqa pog'onasi tabiiy egriligining saqlanib qolinishi, mushaklarning zo'riqishi hamda umurtqa pog'onasi orasidagi disklardagi bosim oshishining oldini olish bo'yicha "sharqona o'tirish holati" kursisi taklif etilgan.

Xulosa. Maxalliy, xorijiy va MDH davlatlari olimlar tomonidan ishlab chiqilgan tavsiya va texnik yechimlar tahliliga ko'ra, GESlarda faoliyat olib boruvchi elektr ta'minoti tizimining

ishonchli va samarali ishlashini ta'minlash, shu jumladan elektr energiyasini taqsimlash va uzatish jarayonlarining markazlashgan boshqaruvini tashkil etuvchi tezkor-dispatcherlik xizmatining energodispatcherlariga mehnat jarayoni va ishlab chiqarish muhiti omillarining mehnat faoliyati davomida ta'sir etish darajalari to'liq o'rganilmagan hamda ularni kamaytirish bo'yicha usullar, vositalar va amaliy-texnik yechimlar ishlab chiqilmagan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 18-maydagi "O'zbekgidroenergo" aksiyadorlik jamiyatini tashkil etish to'g'risidagi PF-5044-son Farmoni.
2. Рашидов, В. А. Изучение тяжести и напряженности трудового процесса поездных диспетчеров железной дороги / В. А. Рашидов, И. Б. Бурунов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 8.6 (112.6). — С. 10-12.
3. Ғойибназаров, Ҳ. Т. "Ўзбекистон темир йўллари" АЖДа "Ягона диспетчерлик маркази" фаолиятини модернизация қилиш орқали бошқарув самарадорлигини ошириш йўллари: магис. дисс: 5A230202: 2019 йил ҳимоя қилинган / Ғойибназаров Ҳайитбой Тўлқинович. — Т., 2019. — 95 бет. — Библиогр.: 76-83 б.
4. Нурмухамедов, Р.З. Управление эксплуатационной работой железных дорог / Р.З. Нурмухамедов // Учебное пособие. — 1990. №5250. — С. 387-390. — ISBN: 5-645-00937-1
5. Суюнбаев, Ш.М. Поезд диспетчерлари автоматлаштирилган иш жойларини татбиқ қилишнинг самарадорлиги / Ш.М. Суюнбаев // "Замонавий ишлаб чиқаришнинг иш самарадорлиги ва энерго-ресурс тежамкорлигини ошириш муаммолари" мавзусидаги халқаро илмий-амалий анжуман материаллари тўплами. — Андижон: АнМИ, 2018й. — 66-70 б.
6. Худойкулов, Ж. Б. Разработка оздоровительных мероприятий для улучшения условий труда диспетчеров ГАЖК «Узбекистон темир йуллари» / Ж. Б. Худойкулов. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 1.2 (135.2). — С. 50-52
7. Алиев, О.Т. Воздействие вредных и опасных факторов условий труда на машинистов локомотивов [Текст] / О.Т.Алиев // Известия петербургского университета путей сообщения.- 2015.- Выпуск 4 (45). — С. 21-28.
8. Сулайманов, С. Улучшение условий труда операторов путём совершенствования виброакустических параметров мобильных хлопковых машинотракторных агрегатов: дис....докт. техн. наук : 05.26.01: защищена 1992: утв. 1992 / Сулаймнов Суннатулла. — СПб., 1992. — 586 с. - Библиогр.: — С. 346-358.
9. Урманов, В.А., Сидикназаров, К.М. Безопасность жизнедеятельности / В.А. Урманов, К.М. Сидикназаров, // Учебное пособие. - 2008. — С. 64-81. - ISBN 978-5-93916-485-6.
10. Салимов, У.З. Лебедев, О.В. Исследование антропометрических данных населения Республики Узбекистан для разработки оптимальных эргономических параметров [Текст] / У.З. Салимов, О.В. Лебедев // Доклады Академик Наук Республики Узбекистан. — 2005. - №3. — С. 35-38.
11. Kamilov, X.M. Poyezd dispetcherlari mehnat sharoitlari xavfsizligini oshirish: diss....PhD. Ixt : 05.10.01: himoya 2021: tasd. 2021 / Kamilov Xasan Mirzaxitovich. — Т., 2021. — 155 б. — 41-69 б.
12. Kurbonov, Sh.X. Paxtachilik mashina-traktor agregatlari kabinasining titrash va shovqindan himoyalash vositalarini takomillashtirish: diss....PhD. Ixt : 05.10.01: himoya 2023: tasd. 2023 / Kurbonov Shavkat Xurramovich. — Т., 2023. — 123 б. — 32-61 б.
13. Алиев О.Т. Психофизиологические методы, для определения профессиональной пригодности машинистов железнодорожного транспорта [Текст] / О.Т. Алиев, О.И. Копытенкова // Науковедение. — 2014. - № 5 (24) — С. 1-9.
14. Журавлева, О. П. Стрессоустойчивость и способность к оперированию информацией в структуре профессионально важных качеств поездных диспетчеров, обеспечивающих безопасность движения: дис. ... канд. псих. наук : 05.26.02 : защищена 16.02.2006 : утв. 15.04.2006 / Журавлева Ольга Павловна. — СПб. 2006. - 140 с. - Библиогр.: — С. 98-112.
15. Курбанова, Ш. И. Физиологические исследования, проводимые у диспетчеров железнодорожного транспорта / Ш. И. Курбанова, В. К. Юсупова. - Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2017. - № 23.2 (157.2). — С. 16-18.
16. Карауловская, Е.А. Научное обоснование оптимизации условий труда диспетчеров на железнодорожном транспорте в системе безопасности движения поездов: дис. ... канд. мед. наук : 14.00.07/08 : защищена 15.05.2007 : утв. 04.07.2007 / Карауловская Елена Александровна. — Нижний Новгород 2007. - 167 с. - Библиогр.: — С. 128-143.

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ОХРАНУ ТРУДА И ТРУДОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ

Хикматов Мухаммад-Али Файзулла угли,
Докторант, Национальный исследовательский университет
“Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства”,
Хожиев Алиакбар Абдуманнопович,
PhD, доцент, Национальный исследовательский университет
“Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства”.

Аннотация. В статье рассматриваются трансформации в области охраны труда и трудовых отношений в условиях активной цифровизации экономики. Особое внимание уделено использованию цифровых технологий для мониторинга условий труда, предупреждения производственного травматизма и повышения общей культуры безопасности на рабочих местах. Автор анализирует как международный, так и национальный (в частности, Республики Узбекистан) опыт в данной сфере, включая нормативно-правовую базу и практику внедрения цифровых решений. Выделены ключевые вызовы и риски, сопровождающие цифровизацию трудовой деятельности, а также предложены рекомендации по обеспечению баланса между эффективностью цифровых инструментов и соблюдением трудовых прав работников.

RAQAMLASHTIRISHNING MEHNAT MUHOFAZASI VA MEHNAT MUNOSABATLARIGA TA’SIRI

Xikmatov Muhammad-Ali Fayzulla o’g’li,
Tayanch doktorant,
“Toshkent irrigasiya va qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” milliy tadqiqot universiteti,
Xojiyev Aliakbar Abdumannopovich,
PhD, dotsent,
“Toshkent irrigasiya va qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” milliy tadqiqot universiteti.

Annotatsiya. Maqolada iqtisodiyotning raqamlashtirilishi sharoitida mehnat muhofazasi va mehnat munosabatlarining transformatsiyasi muhokama qilinadi. Ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalarni oldini olish, mehnat sharoitlarini monitoring qilish va xavfsizlik madaniyatini oshirishda raqamli texnologiyalarning roli tahlil qilinadi. Muallif ushbu sohadagi xalqaro va milliy (jumladan, O‘zbekiston Respublikasi) tajribani, huquqiy-me’yoriy bazani va raqamli yechimlarni joriy etish amaliyotini tahlil qiladi. Mehnat faoliyatini raqamlashtirish bilan bog‘liq xavf va tahdidlar ko‘rsatilib, mehnatkashlarning huquqlarini himoya qilish hamda raqamli vositalarning samaradorligi o‘rtasida muvozanatni saqlash bo‘yicha tavsiyalar berilgan.

IMPACT OF DIGITALIZATION ON OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY AND LABOR RELATIONS

Khikmatov Muhammad-Ali Fayzulla ugli,
Doctoral student,
National Research University “Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers”,
Khojiyev Aliakbar Abdumannopovich,
PhD, associate professor,
National Research University “Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers”.

Abstract. The article explores the transformation of occupational safety and labor relations amid the active digitalization of the economy. Special attention is given to the role of digital technologies in monitoring working conditions, preventing industrial injuries, and promoting a culture of workplace safety. The author analyzes both

international and national (particularly Uzbekistan's) experiences, including regulatory frameworks and practical implementations of digital tools. Key challenges and risks related to the digitalization of labor processes are highlighted, along with recommendations for balancing the efficiency of digital instruments with the protection of workers' rights.

Введение. В условиях стремительно развивающихся цифровых технологий все сферы человеческой деятельности претерпевают значительные трансформации, и сфера охраны труда — не исключение. Цифровизация охраны труда — это не просто внедрение новых технических средств, а **качественно новое мышление в управлении безопасностью труда и трудовыми отношениями**. Современные вызовы требуют от организаций гибкости, прозрачности и высокой степени ответственности перед работниками.

Внедрение цифровых решений — от носимых устройств до анализа больших данных и искусственного интеллекта — позволяет не только оперативно реагировать на происшествия, но и предотвращать их, прогнозируя риски задолго до наступления критических ситуаций. Вместе с тем цифровизация влияет и на характер трудовых отношений: меняется формат занятости, повышается значение цифровой этики, а границы между работой и личной жизнью становятся всё более размытыми.

Цель данной статьи — **исследовать влияние цифровизации на охрану труда и трудовые отношения**, выявить ключевые преимущества, риски и определить перспективы дальнейшего развития этой сферы в цифровую эпоху.

Теоретические основы цифровизации охраны труда и трудовых отношений. Цифровизация охраны труда включает в себя применение современных технологий — IoT, Big Data, облачных решений, искусственного интеллекта — для мониторинга условий труда, предупреждения травматизма, повышения эффективности систем безопасности. Цифровые трудовые отношения включают в себя применение электронного документооборота, цифровых платформ занятости, удалённой работы и использования цифровых идентификаторов. С теоретической точки зрения, цифровизация трансформирует классическую модель трудового взаимодействия, делая её более гибкой, но и более уязвимой.

Зарубежный опыт цифровизации охраны труда В раз-

витых странах — Германии, Южной Кореи, Японии, США — активно применяются цифровые платформы и датчики для отслеживания состояния работников, предиктивной аналитики и автоматизированных систем управления охраной труда. Особое внимание уделяется вопросам этики, конфиденциальности, а также правовому регулированию использования цифровых средств в контроле над трудовой деятельностью. Стандарты ISO 45001 и рекомендации МОТ активно адаптируются под новые цифровые реалии.

Национальная политика Узбекистана в области цифровизации трудовых отношений. В Узбекистане приняты важные документы, направленные на цифровизацию экономики: «Стратегия развития цифрового Узбекистана», Концепция цифровой трансформации, обновления в Трудовом кодексе. Создаются цифровые платформы управления кадрами, электронные системы мониторинга условий труда, внедряется электронный документооборот. Министерство занятости и Министерство цифровых технологий играют ключевую роль в формировании цифровой экосистемы.

Цифровые технологии в охране труда: практика и примеры. Уже сегодня на ряде крупных промышленных предприятий внедряются системы видеонаблюдения, носимые датчики, цифровые тренажёры по охране труда, электронные журналы инструктажей. Используются автоматизированные системы отчётности о несчастных случаях, предиктивные модели оценки рисков. Однако остаются проблемы с технической оснащённостью, подготовкой персонала и правовой защитой работников.

Проблемы и риски цифровизации в сфере охраны труда. Ключевыми вызовами являются: угроза утечки персональных данных, цифровое неравенство между отраслями и регионами, отсутствие нормативов по использованию некоторых цифровых решений, нехватка квалифицированных кадров. Возникают вопросы: где границы между мониторингом и вмешательством в личную жизнь работника?

Таблица 1

Анализ влияния цифровизации на охрану труда и трудовые отношения

Категория	Цифровые решения	Положительное влияние	Возможные риски
Мониторинг охраны труда	Видеонаблюдение, носимые датчики	Снижение несчастных случаев, оперативная реакция	Нарушение конфиденциальности
Обучение и инструктаж	Онлайн-платформы, VR/AR	Индивидуализация обучения, доступность	Ограниченность у работников с низкой ИКТ-грамотностью
Управление персоналом	Электронные HR-системы	Автоматизация, прозрачность, контроль занятости	Снижение персонального подхода
Трудовые отношения	Электронные трудовые договоры	Упрощение документооборота, повышение правовой защищённости	Ошибки в цифровой документации
Контроль рисков и прогнозирование	Искусственный интеллект, Big Data	Быстрая идентификация опасностей, проактивный подход	Ошибки алгоритмов, зависимость от данных

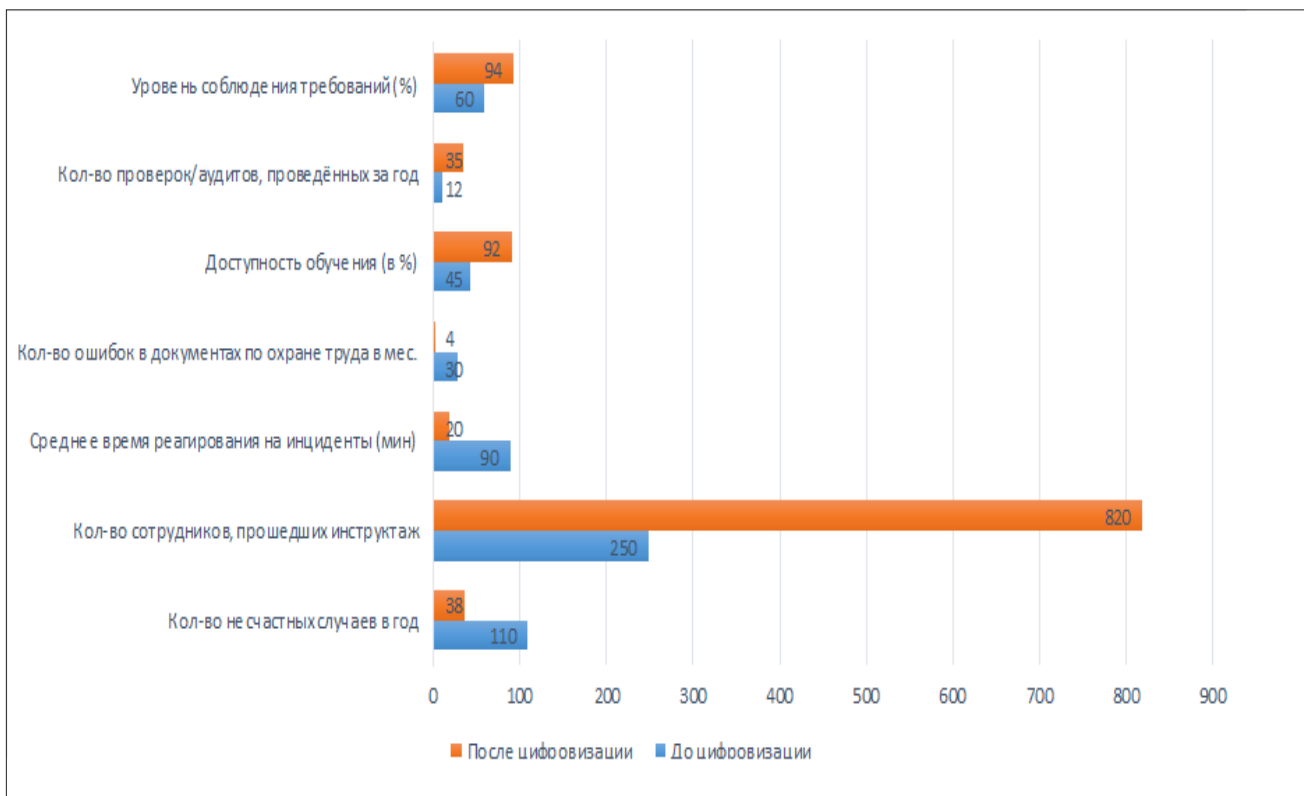


Рис.1. Влияние цифровизации на показатели охраны труда

Роль государства и работодателей в цифровой трансформации охраны труда. Государство должно обеспечить нормативно-правовую поддержку цифровизации, внедрить стандарты и механизмы сертификации цифровых решений, контролировать соблюдение прав работников. Работодатели — инвестировать в технологии, обучать персонал, разрабатывать внутренние регламенты по защите данных и цифровой этике. Совместная работа государства, бизнеса и профессиональных сообществ критически важна для устойчивого развития этой сферы.

Заключение. Цифровизация представляет собой один из ключевых векторов развития современного общества и экономики, оказывающий значительное влияние на сферу охраны труда и трудовых отношений. В условиях Республики Узбекистан цифровые технологии становятся неотъемлемой частью механизмов контроля за безопасностью на производстве, анализа производственных рисков и формирования нового уровня взаимодействия между работодателем и работником.

Несмотря на очевидные преимущества цифровой трансформации — такие как повышение эффективности мониторинга, снижение травматизма, автоматизация процессов, — остаются вызовы, требующие внимания. К ним относятся: защита персональных данных работников, цифровое неравенство, технологическая неграмотность, а также риски деhumanизации труда.

Для устойчивого и сбалансированного развития цифровых подходов в сфере охраны труда необходимо:

- совершенствование нормативно-правовой базы;
- развитие компетенций кадров в сфере цифровых технологий;
- создание этически обоснованных цифровых решений;
- усиление государственной и внутренней корпоративной цифровой ответственности.

Таким образом, при системном подходе цифровизация может стать мощным инструментом повышения безопасности труда и развития трудовых отношений, соответствующих реалиям XXI века.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Трудовой кодекс Республики Узбекистан. – Ташкент: «Ўзбекистон», 2023. – 212 с.
2. Закон Республики Узбекистан «Об охране труда» от 22 сентября 2009 года № ЗРУ–227 (в ред. от 04.01.2023 г.) // Национальная база данных законодательства, www.lex.uz (дата обращения: 10.06.2025).
3. Закон Республики Узбекистан «О персональных данных» от 02.07.2019 г. № ЗРУ–547 // Национальная база данных законодательства, www.lex.uz (дата обращения: 10.06.2025).
4. Концепция цифровой трансформации Республики Узбекистан на 2020–2030 гг. // Министерство цифровых технологий РУз, www.mitc.uz (дата обращения: 10.06.2025).

5. Абдукаримов А.Р., Ходжаев А.А. Цифровизация экономики и её влияние на рынок труда в Узбекистане // Экономика и инновационные технологии. – 2023. – № 1. – С. 56–61.
6. Халмуратова М.К. Современные подходы к обеспечению безопасности труда в условиях цифровизации // Журнал «Труд и право». – 2023. – № 2. – С. 48–52.
7. International Labour Organization (ILO). OSH and Digitalization: Challenges and Opportunities. – Geneva: ILO, 2021. – 92 p.
8. ISO 45001:2018. Occupational Health and Safety Management Systems – Requirements with Guidance for Use. – Geneva: International Organization for Standardization, 2018. – 36 p.
9. McKinsey & Company. The Future of Workplace Safety in a Digital World [Электронный ресурс]. – 2021. – URL: <https://www.mckinsey.com> (дата обращения: 10.06.2025).
10. Deloitte Insights. Connected Work: How Digital Transformation Is Shaping the Future of Health and Safety [Электронный ресурс]. – 2022. – URL: <https://www2.deloitte.com> (дата обращения: 10.06.2025).
11. Белоусова Е.С. Цифровая трансформация трудовых отношений: риски и возможности // Трудовое право в России и за рубежом. – 2021. – № 2. – С. 33–38.
12. Гаркавенко С.С., Панов А.И. Персонализированная безопасность труда: роль big data и носимых устройств // Безопасность труда в промышленности. – 2023. – № 5. – С. 45–52.

ФОРМИРОВАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ МОДЕЛИ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Абдуганиев Азиз Саилович,
Ассистент, Национальный исследовательский университет
“Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства”,
Ефремов Сергей Владимирович,
Доцент, Санкт-Петербургский Политехнический Университет им. Петра Великого.

Аннотация: Статья посвящена анализу процессов формирования культуры безопасности в организациях агропромышленного сектора. Подчёркивается актуальность создания адаптированной модели, отражающей специфику производственных рисков и технологических условий данной отрасли. Разработана концептуальная схема модели культуры безопасности, объединяющая ценностные установки, управленческие механизмы, технические решения и поведенческие аспекты. Основная задача предложенной модели — обеспечение устойчивого снижения уровня производственного травматизма и формирование безопасной рабочей среды в агропромышленном комплексе.

АГРОСАНОАТ МАЖМУАСИ КОРХОНАЛАРИДА ХАВФСИЗЛИК МАДАНИЯТИ МОДЕЛИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ ВА ЖОРИЙ ЭТИШ

Абдуганиев Азиз Саилович,
Ассистент, “Тошкент ирригация ва кишлок хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти”
Миллий тадқиқот университети,
Ефремов Сергей Владимирович,
Доцент, Буюк Пётр номидаги Санкт-Петербург Политехника университети.

Аннотация: Мақолада агросаноат сектори ташкилотларида хавфсизлик маданиятини шакллантириш жараёнлари таҳлил қилинган. Ишлаб чиқаришдаги хавф-хатарлар ва соҳавий технологик шарт-шароитларни инобатга олган ҳолда мослаштирилган моделни яратиш долзарблиги таъкидланган. Хавфсизлик маданияти моделининг концептуал схемаси ишлаб чиқилган бўлиб, у қадриятларга асосланган ёндашувлар, бошқарув механизмлари, техник ечимлар ва ҳуқ-атвор омилларини ўзида мужассам этади. Таклиф этилган моделининг асосий мақсади — ишлаб чиқаришдаги жароҳатланиш ҳолатларини барқарор камайитириш ва агросаноат мажмуасида хавфсиз меҳнат муҳитини шакллантиришдир.

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF A SAFETY CULTURE MODEL AT AGRO-INDUSTRIAL ENTERPRISES

Abduganiev Aziz Saibovich,
Assistant, National Research University “Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers,
Efremov Sergey Vladimirovich,
Associate Professor, Saint Petersburg Polytechnic Peter the Great University.

Abstract: The article analyzes the processes of forming a safety culture within organizations of the agro-industrial sector. The relevance of creating an adapted model that reflects the specifics of production-related risks and technological conditions in the industry is emphasized. A conceptual framework of the safety culture

model has been developed, integrating value-based approaches, managerial mechanisms, technical solutions, and behavioral components. The primary goal of the proposed model is to ensure a sustainable reduction in workplace injuries and the creation of a safe working environment in the agro-industrial complex.

Введение. Обеспечение безопасных условий труда в агропромышленном комплексе становится одной из ключевых задач современной научной и практической деятельности. Сложность производственной среды, высокий уровень профессиональных рисков, сезонность работ и низкий уровень автоматизации выдвигают необходимость формирования системного подхода к вопросам охраны труда на предприятиях данной отрасли. Несмотря на признание важности культуры безопасности, в отечественной практике агропромышленного комплекса до сих пор отсутствуют адаптированные модели, которые учитывали бы отраслевые особенности и позволяли бы эффективно внедрять безопасные производственные процессы. В связи с этим актуальной задачей становится создание структурированной модели культуры безопасности, ориентированной на специфику АПК.

Постановка задач: Основной целью данного исследования является построение универсальной модели культуры безопасности, соответствующей условиям агропромышленной отрасли. Для достижения данной цели решаются задачи как – анализ и обобщение существующих теоретических представлений о сущности и структуре культуры безопасности, выявление характерных черт и факторов, влияющих на формирование культуры безопасности в условиях предприятий АПК, разработка структуры модели с отображением её ключевых компонентов и механизмов их взаимодействия, уточнение содержательных элементов модели с учётом отраслевой специфики и особенностей трудового процесса и проведение экспертной оценки значимости компонентов модели и определение направлений её практической реализации.

Методика исследования: Исследование базируется на системном подходе, рассматривающем культуру безопасности как неотъемлемый элемент системы управления охраной труда. Применены методы как – анализ научных источников и нормативно-правовой базы в области охраны труда и производственной безопасности, сравнительно-аналитический метод – для определения отраслевых рисков и специфики условий труда в АПК, моделирование – для построения концептуальной структуры предлагаемой модели культуры безопасности, экспертные оценки, а также методы интерпретации и визуализации полученных данных – для подтверждения актуальности и значимости модели на практике.

Результаты: Специфика формирования культуры безопасности в агропромышленной сфере.

Культура безопасности в профессиональной деятельности представляет собой сложную систему, включающую совокупность убеждений, ценностных ориентиров, профессиональных навыков и поведенческих моделей, направленных на признание первостепенной важности охраны труда и минимизации профессиональных рисков. Её проявление выражается в личной ответственности работников за соблю-

дение норм безопасности, в активной позиции руководства, а также в устойчивом закреплении безопасных производственных привычек на всех организационных уровнях [9].

В агропромышленном комплексе процессы формирования и закрепления культуры безопасности сопровождаются рядом отраслевых особенностей, напрямую вытекающих как из характера выполняемых работ, так и из социально-экономического контекста функционирования предприятий [6]. Важным фактором, усложняющим реализацию подходов к формированию культуры безопасности, является выраженная сезонность и мобильность трудовой деятельности, которая требует систематического обновления инструктажей, оперативной адаптации временного персонала к требованиям безопасности и постоянного контроля за соблюдением правил охраны труда. Особую сложность представляет высокая вариативность видов работ, сочетающих в себе как ручной труд, так и эксплуатацию сельскохозяйственной техники, обращение с химическими веществами, уход за животными и деятельность, сопряжённую с интенсивными физическими и эмоциональными нагрузками.

Применение устаревшего оборудования и технологий в значительном числе хозяйств существенно повышает уровень профессиональных рисков [1]. Кроме того, остро ощущается кадровый дефицит и нехватка финансовых и организационных ресурсов. Это особенно заметно в малых и средних предприятиях, где наблюдается нехватка квалифицированных специалистов по охране труда, слабая мотивация персонала к соблюдению требований безопасности, а также ограниченные возможности по обучению и профилактической работе. Существенным барьером к формированию устойчивой культуры безопасности остаются устойчивые поведенческие установки и культурные стереотипы, проявляющиеся в толерантности к нарушениям правил и недооценке уровня производственных рисков, что требует комплексных преобразований не только в регламентной, но и в ментальной плоскости.

Эффективная реализация культуры безопасности в агропромышленной сфере возможна только при условии интеграции системного подхода, включающего подготовку персонала, совершенствование правовых основ, модернизацию материально-технической базы и внедрение организационных практик, направленных на устойчивое формирование безопасного поведения в трудовой среде [3].

Создание модели культуры безопасности, ориентированной на нужды агропромышленного комплекса, требует учёта как специфических условий функционирования отрасли, так и общей логики управления охраной труда. Обобщённая структура данной модели основывается на взаимодействии взаимосвязанных компонентов, каждый из которых направлен на формирование целевых установок в мышлении и действиях работников в области производственной безопасности [4].

Модель строится на основе следующих ключевых компонентов (Рис. 1):



Рис. 1. Модель культуры безопасности труда АПК

1. Ценностные ориентиры и лидерство. Основа формирования культуры безопасности закладывается на уровне управленческой воли: руководство организации задаёт тон, транслируя стратегическое понимание значимости охраны труда. Именно личная приверженность высшего менеджмента безопасным стандартам, готовность выделять ресурсы на мероприятия по охране труда и демонстрация этих установок в ежедневной деятельности становятся отправной точкой для развития соответствующей организационной культуры.

2. Политика и нормативно-правовая база. Важнейшим элементом устойчивого функционирования системы охраны труда являются локальные нормативные акты, включая инструкции, процедуры и регламенты, создаваемые с учётом специфических условий агропромышленного сектора. Их интеграция в повседневную практику производства способствует институционализации требований безопасности и созданию единого организационного пространства, ориентированного на снижение рисков.

3. Обучение и вовлеченность персонала. Регулярная образовательная работа с кадрами, проведение инструктажей и развитие компетентности сотрудников формируют у работников осознанное восприятие производственных рисков. Активное включение персонала в процессы выявления опасностей и разработку предложений по улучшению условий труда усиливает коллективную ответственность и укрепляет профилактическую направленность культуры безопасности [2].

4. Оценка рисков и контроль. Эффективное управление безопасностью труда в АПК невозможно без систематической работы по выявлению и анализу потенциальных угроз. Своевременная оценка рисков, особенно с учётом сезонных и климатических особенностей, а также реализация соответствующих мер по их минимизации, формируют устойчивый фундамент для поддержания безопасной производственной среды.

5. Инфраструктура и техническое обеспечение. Внедрение современных технических решений, обновление оборудования, а также повсеместное использование эффективных средств индивидуальной защиты позволяют существенно снизить влияние человеческого фактора. Автоматизация технологических процессов дополнительно способствует созданию более безопасных условий труда.

6. Коммуникация и обратная связь. Надёжная система внутренней коммуникации играет важную роль в оперативной передаче информации о происшествиях, потенциальных рисках и успешных практиках в области охраны труда. Наличие двусторонней связи обеспечивает возможность реагировать на возникающие проблемы и способствует распространению культуры прозрачности и ответственности.

7. Мониторинг, аудит и совершенствование. Постоянное развитие модели культуры безопасности обеспечивается за счёт системного подхода к контролю: регулярные внутренние проверки, аудит выполнения стандартов, анализ несчастных случаев и внедрение корректирующих действий позволяют поддерживать высокий уровень требований и адаптировать систему под изменяющиеся условия.

Модель культуры безопасности в АПК представляет собой многоуровневую иерархическую систему, в которой каждый структурный компонент оказывает влияние на формирование устойчивой культуры безопасности и способствует снижению профессиональных рисков.

Уточнение некоторых элементов модели культуры безопасности для АПК. Для полноценного функционирования модели безопасности в агропромышленной сфере требуется конкретизация ключевых её составляющих с учётом специфики отрасли, особенностей производственного процесса и доминирующих поведенческих установок сотрудников [5]. Наиболее значимыми для успешной реализации модели в АПК являются следующие элементы:

1. Лидерство и приоритет безопасности. Развитие культуры безопасности невозможно без личной инициативы и участия руководства. Понимание лидерства в данном контексте выходит за рамки стандартного административного надзора и включает демонстрацию личной ответственности за соблюдение норм охраны труда, а также стратегическую готовность инвестировать в профилактику травматизма. Безопасность должна занимать приоритетное место в управленческой системе и восприниматься как внутренняя ценность, а не как формальное требование [8].

2. Обучение и вовлечённость персонала. Учитывая высокую долю временных, сезонных и недостаточно квалифицированных работников в АПК, процесс обучения охране труда должен быть непрерывным, наглядным и ориентированным на особенности выполняемых задач. Повышение вовлечённости работников обеспечивается через: проведение постоянных тренингов и прикладных занятий; участие персонала в разборе инцидентов и совместном поиске способов их предотвращения; стимулирование инициатив, направленных на улучшение условий безопасности на производстве.

3. Оценка рисков с учетом специфики АПК. В условиях агропромышленного комплекса анализ профессиональных

рисков требует обязательного учёта: сезонного характера деятельности; влияния климатических факторов; работы с сельскохозяйственными животными, химикатами и техническими средствами; ограниченной автоматизации и значительной роли человеческого участия. Эффективное управление рисками предполагает разработку адаптивных методик, позволяющих своевременно выявлять потенциальные угрозы и предотвращать их негативные последствия [7].

4. Коммуникация и обратная связь. Слаженная система внутренней коммуникации является краеугольным элементом устойчивой культуры безопасности. Для её эффективной работы необходимо обеспечить: открытую подачу информации о возможных рисках и опасных факторах; простоту и оперативность передачи сообщений о выявленных угрозах, происшествиях или предложениях по улучшению; систематическую обратную связь со стороны руководства с отчётностью о предпринятых мерах и достигнутых результатах.

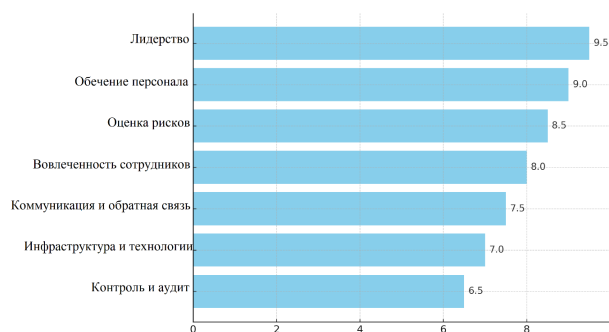


Рис. 2. Оценка значимости компонентов модели культуры безопасности для АПК.

Детальная проработка и адаптация ключевых компонентов модели культуры безопасности позволяют не только систематизировать деятельность по охране труда, но и интегрировать её в ежедневные практики предприятия. Это, в свою очередь, обеспечивает устойчивое снижение травматизма в аграрной сфере (Рис. 2).

Выводы. Результаты проведённого исследования подтвердили необходимость построения комплексной модели культуры безопасности труда, ориентированной на специфические условия агропромышленного комплекса. Такая модель должна учитывать особенности отрасли и характер производственных процессов. Сформированная универсальная структура включает ключевые элементы: лидерство, нормативно-правовое обеспечение, подготовку персонала, оценку рисков, эффективную коммуникацию и техническую базу. Это позволяет выстраивать системный и последовательный подход к управлению охраной труда.

Предложенная модель направлена не только на сокращение числа профессиональных травм и несчастных случаев, но и на формирование устойчивой установки на безопасность как неотъемлемой части корпоративной культуры. В качестве практического результата исследования рекомендуется внедрение комплексной корпоративной программы по развитию культуры безопасности, которая охватывает обучение, внутренние коммуникационные механизмы, систему обратной связи, а также регулярные проверки и аудит состояния охраны труда с учётом специфики конкретного агропромышленного предприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Губин Е.П., Кузнецов С.И. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. – М.: Академия, 2020.
2. Зайцев Ю.К. Охрана труда в агропромышленном комплексе. – М.: Колос, 2019.
3. Reason J. Managing the Risks of Organizational Accidents. – Burlington: Ashgate Publishing, 1997.
4. Cooper M.D. Towards a Model of Safety Culture. // Safety Science, 2000, Vol. 36, pp. 111–136.
5. ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use.
6. Пономарёв А.И., Семёнов А.И. Управление безопасностью труда на сельскохозяйственных предприятиях. – СПб.: Лань, 2021.
7. Халилов Р.Т. Психология безопасности: формирование безопасного поведения персонала. – М.: Речь, 2017.
8. Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».
9. Васильев В.П., Климов А.Н. Формирование культуры безопасности труда: современные подходы. // Вестник охраны труда, 2022, №3, с. 15–20.

XORIJIY DAVLATLAR KON SANOATIDA YUZAGA KELGAN BAXTSIZ HODISALAR TAHLILI

Yuldashev Orinboy Raxmonberdiyevich,

Professor, texnika fanlari nomzodi, “Fuqaro muhofazasi” instituti,

Kurbonov Azimjon Jo‘raboy o‘g‘li,

Doktorant, “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti.

Annotatsiya: Ushbu maqola ko‘mir konlarida mehnat xavfsizligi va sanoat xavfsizligini oshirishda riskka yo‘naltirilgan yondashuv va ko‘plifunksiyali xavfsizlik tizimlaridan (KXT) foydalanish masalalarini o‘rganadi. Asosiy maqsad – ishchilar faoliyati va kon ekspluatatsiyasi bilan bog‘liq xavflarni boshqarish, xavfli vaziyatlarning oldini olish va ularni oldindan bashorat qilish orqali xavfsizlikni oshirishdir. Tadqiqot matematik modellashirish, xavf baholash metodlari va ilg‘or xavfsizlik texnologiyalarini o‘z ichiga olgan bo‘lib, ishchilarni himoya qilishni optimallashtirishga qaratilgan. Olingan natijalar ko‘mir konlarida xavfsizlik standartlarini takomillashtirish va samarali riskni boshqarish strategiyalarini ishlab chiqishga hissa qo‘shadi.

АНАЛИЗ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

Юлдашев Оринбой Рахмонбердиевич,

Профессор, кандидат технических наук, Институт гражданской защиты,

Курбанов Азимжон Журабой угли,

Докторант, Национальный исследовательский университет

«Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы повышения охраны труда и промышленной безопасности на угольных шахтах с использованием риск-ориентированного подхода и multifunctional систем безопасности (МФСБ). Основная цель - управление рисками, связанными с деятельностью работников и эксплуатацией шахт, предупреждение опасных ситуаций и их прогнозирование для повышения уровня безопасности. Исследование включает математическое моделирование, методы оценки рисков и передовые технологии безопасности, направленные на оптимизацию защиты работников. Полученные результаты вносят вклад в совершенствование стандартов безопасности на угольных шахтах и разработку эффективных стратегий управления рисками.

ANALYSIS OF ACCIDENTS IN THE MINING INDUSTRY OF FOREIGN COUNTRIES

Yuldashev Orinboy Raxmonberdiyevich,

Professor, Candidate of Technical Sciences, Institute of Civil Protection,

Kurbonov Azimjon Jo‘raboy o‘g‘li,

Doctoral Student, National Research University “Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”,

Kushnazarov Ferdavs Isakulovich,

Assistant, National Research University “Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”.

Abstract: This article explores the use of a risk-based approach and multifunctional safety systems (MSS) to improve occupational and industrial safety in coal mines. The main objective is to manage risks related to worker activity and mine operations, prevent hazardous situations, and enhance safety through early prediction. The research involves mathematical modeling, risk assessment methods, and advanced safety technologies, all aimed at optimizing worker protection. The findings contribute to the improvement of safety standards in coal mines and the development of effective risk management strategies.

Kirish: Ko'mir qazib olish sanoati hali ham eng xavfli tarmoqlardan biri bo'lib qolmoqda, bunda xavfsizlik tizimlarini integratsiya qilish ishchilarni himoya qilish va halokatli hodisalar oldini olishda juda muhimdir. Ushbu maqola ko'mir konlarida mehnat xavfsizligi va sanoat xavfsizligini oshirishda riskka yo'naltirilgan yondashuv va ko'plifunksiyali xavfsizlik tizimlaridan (KXT) foydalanish masalalarini o'rganadi. An'anaviy yondashuvlar ko'pincha kon ishlari operatsiyalarining murakkabligi va kutilmagan holatlar sababli to'liq xavfsizlikni ta'minlashda yetarli bo'lmaydi. Ushbu maqola xavfsizlikni boshqarishning zamonaviy texnologiyalarini integratsiya qilish muhimligini ta'kidlaydi, chunki bu texnologiyalar xavf-xatarlarni monitoring qilish, baholash va kamaytirish uchun ancha ishonchli va real vaqtlilik yechimlarni taqdim etishi mumkin.

Yechish usuli (uslublari): *Chiziqli va ehtimollik metodlari* — bu xavfni baholashda va tizimlarning xavfsizligini aniqlashda qo'llaniladigan asosiy matematik usullardan biridir. Quyida bu metodlar haqida qisqacha tavsif berilgan.

Chiziqli metodlar: Chiziqli metodlar tizimdagi turli omillar o'rtasidagi bevosita yoki dolzarb munosabatlarni tahlil qilishda ishlatiladi. Bu metodda tizimning xavfsizligini baholashda muhim omillarni aniqlab, ularning ta'siri va xavfga bo'lgan aloqasini o'rganiladi. Chiziqli modellar tizimdagi o'zgaruvchan omillarni (masalan, ishlash sharoitlari, texnologik jarayonlar va boshqalar) o'rganish uchun matematik ifodalar va tenglamalar shaklida ishlab chiqiladi.

Misol uchun, tizimdagi biror parametrning o'zgarishi xavfning darajasiga qanday ta'sir ko'rsatishini ko'rsatuvchi chiziqli tenglama ishlatilishi mumkin. Bu metod tez-tez xavfli holatlarni oldindan bashorat qilish va aniqlashda qo'llaniladi.

Ehtimollik metodlari: Ehtimollik metodlari tizimlar va hodisalarning xatti-harakatlarini tasvirlashda ishlatiladi, ayniqsa noaniq yoki ehtimollik xususiyatlariga ega bo'lgan vaziyatlar uchun. Xavfning yuzaga kelish ehtimolligini tahlil qilishda ehtimollik nazariyasi qo'llaniladi, bu esa xavfni oldindan bashorat qilish va uning oldini olish chora-tadbirlarini ishlab chiqishga yordam beradi.

Ehtimollik metodlari orqali, masalan, ijobiy yoki salbiy hodisalar (xavfli vaziyatlar, baxtsizliklar, xavfli yondashuvlar) yuz berish ehtimoli hisoblanadi. Bunda, xavfli hodisalar ko'p hollarda tasodifiy va noaniq bo'lgani uchun, ehtimollik usullari tizimda yuz berishi mumkin bo'lgan har bir holatni hisobga oladi va ularning ehtimollarini o'lchash orqali xavfni boshqarishga yordam beradi.

Bu metodlar ko'pincha birgalikda ishlatiladi, chunki chiziqli metodlar tizimdagi omillarni tahlil qilishga yordam beradigan bo'lsa, ehtimollik metodlari esa bu omillarning o'zgarishining tasodifiyligini va ehtimollarini hisobga olish imkonini beradi.

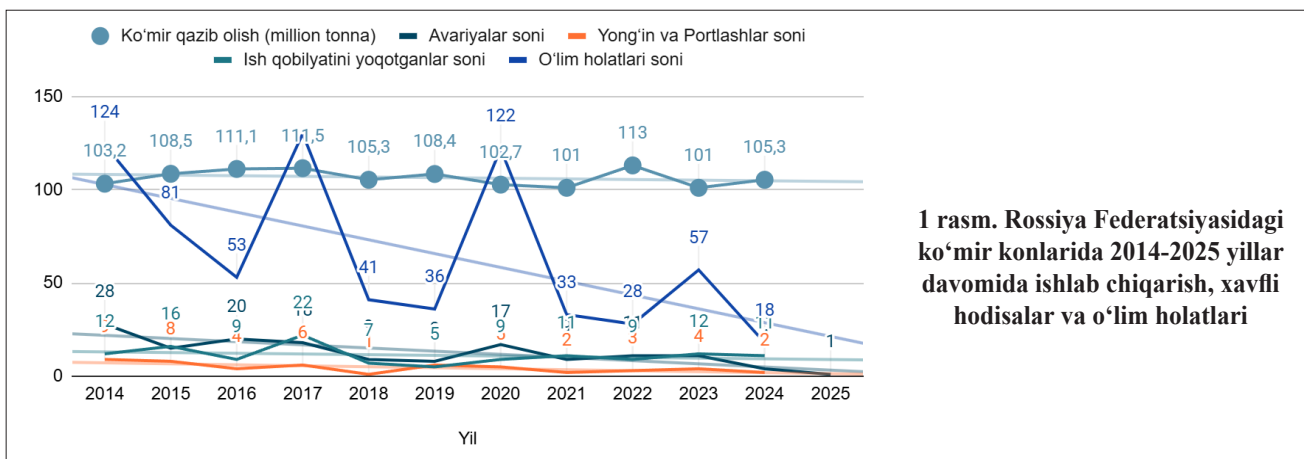
Tadqiqot davomida ko'plab xavfli holatlar va kon ekspluatatsiyasiga xos xavflar baholandi. Ko'plifunksiyali xavfsizlik tizimlarining joriy etilishi ishchilarni himoya qilishda va kon ekspluatatsiyasi jarayonlarida xavf-xatarlarni kamaytirishda katta ahamiyat kasb etdi. MFSS tizimlari yordamida zamonaviy texnologiyalar, masalan, avtomatlashtirilgan gazni aniqlash tizimlari va ventilatsiya tizimlarining samaradorligi oshdi. Bu tizimlar real vaqtda monitoring olib borish imkonini beradi va xavfli holatlar yuzaga kelganda darhol xabardor qiladi.

Natijalar tahlili: Tadqiqotda ko'rsatilganidek, ko'plifunksiyali xavfsizlik tizimlarining samaradorligi xavflarni bashorat qilishda va oldini olishda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari ko'rsatkichi, avtomatik tizimlar va sensorlar yordamida ko'mir konlarida xavfsizlikni boshqarish yanada ishonchli va tezkor bo'lishi mumkinligini tasdiqladi. Ushbu tizimlar yordamida xavf-xatarlarni real vaqtda monitoring qilish va ularga tezkor javob berish orqali kutilmagan holatlarning oldini olish mumkin. Ko'rsatilgan tizimlar nafaqat xavfli vaziyatlar yuzaga kelganda tizimli yondashuvni ta'minlaydi, balki ishchilar xavfsizligini oshirishga ham hissa qo'shadi. Jadvalga asosanib, ko'mir konlaridagi ishlab chiqarish va xavfli hodisalar haqida keltirilgan statistik ma'lumotlar tahlil qilindi. Ushbu tahlilning asosiy xulosalari va qo'shimcha tafsilotlari quyidagicha: jadval asosida quyidagi tafsilotlarni keltirilgan:

Jadval 1.

Rossiya ko'mir konlarida 2014-2025 yillar davomida ishlab chiqarish, xavfli hodisalar va o'lim holatlari

Yil	Ko'mir qazib olish (million tonna)	Avariya soni	Yong'in va Portlashlar soni	Ish qobiliyatini yoqotganlar soni	O'lim holatlari soni
2014	103,2	28	9	12	124
2015	108,5	15	8	16	81
2016	111,1	20	4	9	53
2017	111,5	18	6	22	130
2018	105,3	9	1	7	41
2019	108,4	8	6	5	36
2020	102,7	17	5	9	122
2021	101	9	2	11	33
2022	113	11	3	9	28
2023	101	11	4	12	57
2024	105,3	4	2	11	18
2025	103,7 (prognoz)	1	-	-	38 (2 oy)



1 rasm. Rossiya Federatsiyasidagi ko'mir konlarida 2014-2025 yillar davomida ishlab chiqarish, xavfli hodisalar va o'lim holatlari

Ushbu rasmdan ko'rishimiz mumkinki, 2014-2017 yillar davomida ko'mir qazib olish hajmi yuqori bo'lgan, xavfli hodisalar soni ham yuqori edi. O'lim holatlari 2017 yilda ancha yuqori (216) bo'lgan, bu yilning yuqori xavfli holatlar bilan ajralib turishini ko'rsatadi, 2018-2020 yillar davomida ko'mir qazib olish hajmi o'zgarmagan, ammo xavfli hodisalar soni pasaygan. Portlashlar va yong'inlar soni kamaydi, natijada o'lim holatlari ham sezilarli darajada kamaydi (2020 yilda 122 dan 36 gacha), 2024 yilda xavfli hodisalar soni sezilarli darajada kamaydi (faqat 4 ta hodisa), yong'inlar va portlashlar umuman deyarli bo'lmadi. O'lim holatlari 18 ta bo'lib, bu xavfsizlik choralari yaxshilanishini ko'rsatadi, 2025 yilda ko'mir qazib olish va xavfli hodisalar haqida aniq ma'lumotlar mavjud emas, ammo o'lim holatlari pasayishni davom ettirdi. 2025 yil uchun prognoz 38 ta o'lim holati bilan yakunlanishi ehtimoli kutilmoqda.

Xulosa. Olib borilgan tahlil shuni ko'rsatdiki, ko'p funksiyali xavfsizlik tizimlaridan foydalanish ko'mir konlarida xavfsizlik darajasini oshirishda muhim omil bo'lib xizmat qilmoqda. Avtomatlashtirilgan tizimlar va real vaqtda ishlovchi sensorlar orqali xavf-xatarlarni oldindan aniqlash, monitoring qilish va tezkor javob choralari ko'rish imkoniyati, baxtsiz hodisalar sonining sezilarli darajada kamayishiga olib kelgan. Statistik ma'lumotlarga tayanilsa, 2017 yilda o'lim holatlari yuqori bo'lgan bo'lsada, keyingi yillarda xavfsizlik choralarining takomillashuvi natijasida ushbu ko'rsatkichlar keskin pasaygan.

Jumladan, 2020 yilda o'lim holatlari 122 tadan 36 taga kamaygan bo'lsa, 2024 yilda esa atigi 18 tani tashkil etgan. Bu holat ko'mir qazib olish jarayonida samarali xavfsizlik boshqaruvinining joriy etilganini va natijadorligini isbotlaydi. 2025 yil prognozlari ham ijobiy yo'nalishda shunday qilib, zamonaviy texnologiyalar va tizimli yondashuv asosida ishlab chiqilgan xavfsizlik choralarining doimiy takomillashtirilishi ko'mir sanoatida ishchilarning hayoti va salomatligini muhofaza qilishda strategik ahamiyatga ega ekani isbotlandi.

Ko'mir konlarida mehnat xavfsizligini oshirishda riskka yo'naltirilgan yondashuv va ko'plifunksiyali xavfsizlik tizimlarining qo'llanilishi juda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, xavf-xatarlarni aniq va samarali baholash, monitoring va oldini olish orqali kon ekspluatatsiyasining xavfsizligini yaxshilash mumkin. Kelajakda bu tizimlarni takomillashtirish va kengaytirish ko'mir qazib olish sanoatining xavfsizligini yanada oshirishga xizmat qiladi. Ishchilar salomatligi va hayotini himoya qilishga qaratilgan tizimli yondashuv xavfsizlik madaniyatini rivojlantirish va mehnat muhofazasini takomillashtirishda asosiy vositadir. Natijalar shuni ko'rsatdiki, xavfsizlik choralari uzluksiz takomillashtirish, xavflarni real vaqt rejimida kuzatish va prognoz qilish konlarda sodir bo'lishi mumkin bo'lgan baxtsiz hodisalar sonini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin. Shu bois, ushbu yo'nalishdagi ilmiy tadqiqotlar va amaliy choralar izchil davom ettirilishi zarur hisoblanadi.

FOYDLANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O.R.Yuldashev., A.A.Khojiyev., B.T.Kolonov. Collection of instructions on labor protection. Educational methodological manual. Tashkent -2021.
2. O.R. Yuldashev, Rakhimov O.D. Labor protection. Textbook. Tashkent, Science and Technology, 2005.
3. Law of the Republic of Uzbekistan No. 410 dated September 22, 2016 on Labor Protection.
4. O.R.Yuldashev., A.A.Xojiyev., D.X. Rakhimjonova., I.X.Kuldashev. Textbook "Safety of life" Tashkent 2023g
5. Kurbonov A.J. Yuldoshev O.R. Saidxonova N.J. Oblakulov S.T. Djumakulova K.A. "Analysis of the optimization of labor protection measures in engineering work" 2023 E3S Web of Conferences 443, 04013.
6. Kurbonov A.J, Saidxonova N.J, Oblakulov S.T, Djumakulova K.A and Nazarova N.N 2024 E3S Web of Conferences 471, 01005
7. Алексеев, С. И. Промышленная безопасность в горнодобывающей промышленности. Москва: Недра, 2017.
8. Воробьев, А. Н., Руденко, Л. И. Охрана труда в угольной промышленности. — Москва: Горная книга, 2019.
9. Шевченко, В. И. Риск-ориентированный подход к обеспечению безопасности на опасных производственных объектах. - Санкт-Петербург: Профобразование, 2020.

БЎЯШ ЦЕХЛАРИДА ИНСОН ОРГАНИЗМИГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ ЗАРАРЛИ ВА ЗАҲАРЛИ МОДДАЛАРНИ ТАЪСИРИНИЎРГАНИШ

Хайдаров Туйғун Анварович,

Техника фанлари номзоди, доцент, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университети,

Рискиев Умархон,

Талаба, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университети.

Аннотация. Ушбу мақолада бўяш цехларидаги меҳнат шароитлари ўрганилган, бунда ишчи-ходимларни касбий касалланиш ва жароҳатланиш сабаблари ўрганилган. Оғир иш шароитларига сабаб бўлувчи омиллардан бири-ҳавога иш жараёни давомида кўп миқдорда заҳарли ва зарарли моддаларни ажралиб чиқиши ва иш муҳитидаги ҳавони тозаланиш даражаси юқори эмаслиги келтирилган. Бу салбий ҳолатларни йўқотиш учун меҳнат муҳофазаси бўйича ишларни тўғри ташкил этиш ва шу баробарида бўяш камераси шамоллатиш тизимини самарадорлиги ошириш ва атроф муҳит ҳавосини ифлосланиш даражасини пасайтириш мақсадида каскадли фильтрлардан фойдаланиш тавсия этилган.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРЕДНЫХ И ЯДОВИТЫХ ВЕЩЕСТВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА В МАЛЯРНЫХ ЦЕХАХ

Хайдаров Туйғун Анварович,

Кандидат технических наук, доцент, Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»,

Рискиев Умархон,

Студент, Кандидат технических наук, доцент, Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Аннотация. В данной статье изучены условия труда в цехах покраски, при этом рассмотрены причины профессиональных заболеваний и травматизма среди рабочих и сотрудников. Одним из факторов, вызывающих тяжёлые условия труда, указано выделение большого количества токсичных и вредных веществ в воздух в процессе работы, а также недостаточная степень очистки воздуха в рабочей среде. Для устранения этих негативных факторов рекомендуется правильно организовать мероприятия по охране труда, а также повысить эффективность вентиляционной системы покрасочной камеры и использовать каскадные фильтры с целью снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха.

STUDY OF THE IMPACT OF HARMFUL AND TOXIC SUBSTANCES ON THE HUMAN BODY IN PAINT SHOPS

Haydarov Tuygun Anvarovich,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, National research university “Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers,”

Riskiev Umarxon,

Student, National research university “Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers”.

Abstract. This article examines the working conditions in paint shops, focusing on the causes of occupational diseases and injuries among workers and employees. One of the factors contributing to harsh working conditions is the release of large amounts of toxic and harmful substances into the air during the work process, along with insufficient air purification in the working environment. To eliminate these negative conditions, it is recommended to properly organize occupational safety measures, enhance the efficiency of the ventilation system in the painting chamber, and use cascade filters to reduce the level of air pollution in the surrounding environment.

Кириш. Бўйш цехларида меҳнат хавфсизлиги ва соғлиқни сақлаш нуқтаи назаридан хавфли ва зарарли омиллар кўп учрайди. Бўйш цехлари меҳнат муҳофазаси нуқтаи назаридан юқори хавфли ҳудудлар ҳисобланади. Ишчилар заҳарли моддалар, чанг, аэрозоллар, эритувчи буғлари таъсирига, шунингдек, жисмоний юкламаларга дуч келадилар. Бу эса касбий касалликлар ва жароҳатланиш даражасининг юқори бўлишига олиб келади. Шу сабабга кўра зарарли ва заҳарли моддаларнинг инсон организмга таъсирини ўрганиш ва камайтириш масаласи долзарб ҳисобланади.

Муаммонинг кўйилиши. Бўйш цехларида зарарли ва заҳарли моддалар инсон организмга таъсири ўрганиш натижасида юзага келадиган касбий касалланиш ва жароҳатланишларни камайтириш учун зарур бўладиган тавсия ва чора-тадбирлар ишлаб чиқиш имконини беради.

Тадқиқот услублари. Саноатнинг ажралмас қисми бўлган бўйш цехларида меҳнат муҳофазасининг ҳолати, касбий касалланиш ва жароҳатланишлар илмий манбаларда чоп этилган мақолаларда келтирилган статистик маълумотлар ва илмий изланишлар асосида таҳлил қилинди.

Натижалар. Бўйш цехлари амалга ошириладиган технологик жараёнларда маҳсулотларни тайёр ҳолга келтириш чоғида турли хил эритувчи моддалар, лак, бўёқлар ҳамда қопламалардан фойдаланилади. Бўйш жараёнир давомида ҳавога зарарли ва заҳарли модда ҳисобланмиш чанг, туман, буғ ва газлар моддалар чиқади, бундай ҳолат одам соғлиғига ва атроф-муҳитга салбий-хавфли таъсир кўрсатади. Заҳарли ва зарарли моддаларни бўйш цехларида миқдорини камайтириш ишлари нафақат санитар-гигиеник талаб, балки ижтимоий ва иқтисодий аҳамиятга эгадир.

Бўйш ишларини бажаришда суюқ бўёқлар (эмал, лак, грунтровка), кукунли бўёқлар ва органик эритувчилар ишлатилади. Бўйш цехлари бошқа цехларда ажратилган ва ўзининг алоҳида шамоллатиш тизимига эга бўлиши лозим. Бу цехда фаолият юритадиган ҳар бир ишчи-ҳодим ишончли ва сертификатли шахсий ҳимоя воситалари –комбинзин, пой-афзал, респиратор, кўзойнак ва қўлқоп билан таъминланган бўлишлари шарт.

Инсон саломатлигига таъсири, уларнинг таркиби ва улардан фойдаланиш шароитларига боғлиқ. Тўғри

қўлланилганда, яъни ёпиқ тизимларда ва ҳимоя воситалари билан ишланганда, бу бўёқлар инсон учун унчалик хавфли эмас. Бироқ бўёқни пуркаш вақтида ҳаво орқали тарқалган майда заррачалар нафас йўлларида кириб, аллергия реакциялар, йўтал, нафас олишда қийинчилик ёки узоқ муддатли таъсирда сурункали респиратор касалликларни келтириб чиқариши мумкин. Айниқса, эпоксид асосидаги кукунлар тери ва кўзга тегса, тирнаш хусусияти бериши мумкин.

Илмий адабиётлар олимлар томонида келтирилган маълумотларига ва ўтказилган изланишларимиз орқали олинган натижаларимизга кўра:

- бўйш цехларида содир бўладиган жароҳатланишлар сони саноатдаги ўртача статистик кўрсаткичдан 15–25% га ортиқ;
- саноатдаги касбий касалликларнинг 30–35% бўйш цехларига тўғри келади.

Бўйш цехларидаги жароҳатланишларнинг асосий сабаби куйидагилардан иборат:

- катта габаритлик предметларни бўйшда баландликдан йиқилиб тушиб кетиш ҳолати – 25% га тенг;

- эритувчи моддаларлар буғидан заҳарланиш – 20% га тенг;

- хавфсизлик қоидаларига амал қилмаслик сабаб ёнғин ва портлашлар натижасида бахтсиз ҳодисаларни рўй бериш – 10–15% га тенг.

- технологик операцияларни амалга ошириш чоғида хавфсизлик техникасига риоя қилмаслик натижасида кесилиш, куйиш ва механик жароҳатлар – 30–35% га тенг.

Бўйш цехларида энг кўп тарқалган касбий касалланишлар куйидагилардан иборат:

- касалланишлар орасида сўрма бронхитлар ва ўпканинг обструктив касалликлари – 40% ни ташкил этади;

- касбий бронхиал астма – тахминан 15–20% ни ташкил қилади;

- тери касалликлари-дерматит ва экземалар – 10–15% ни ташкил этади;

- баландликда иш бажариш ва ноқулай иш ҳолатида меҳнат қилиш сабаб суяк-бўғим тизими касалликлари – 10%ни ташкил этади;

- аэрозоллар ва шовқин таъсири натижасида кўриш ва эшитишнинг ёмонлашуви – 5–10% га тенг.

1-жадвал

Сиклон ва каскадли филтрлар кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар	Сиклон филтр	Каскадли филтр
1	Иш принципи	Мараказдан қочирма куч ҳисобига ҳавони тозалайди	Поғонали тозалаш тизими
2	Ўлчами 10 мкмдан катта бўлган заррачаларни тозалаш самарадорлиги	70-90%	99% ва ундан юқори
3	Ўлчами 10 мкмдан кичик бўлган заррачаларни тозалаш самарадорлиги	Паст	Юқори
4	Ҳавони тизимда ўтиш тезлиги	Юқори	Ўртача
5	Ҳаво оқимида қаршилиги	Паст	Ўртача
6	Электр токи сарфи	Паст	Юқори
9	Қўллаш доираси	Дастлабки тозалаш учун	Юқори сифатда тозалаш учун

Бўйаш цехларида жароҳатланишларнинг юқори бўлишларига сабаби-мақбул шамоллатиш тизимининг йўқлиги ва ҳавони филтрлашнинг мавжуд эмаслиги; фойдаланилаётган моддаларнинг зарарлилиги тўғрисида ахборотнинг етарли даражада эмаслиги; меҳнат муҳофазаси қоидаларининг бузилиши; шахсий ҳимоя воситаларининг йўқлиги ёки тўлиқ таъминламаганлиги, яроқсизлиги; эски ускуналар ёки техник носоз жиҳозлардан фойдаланишлик ва мунтазам ишчиларни тиббий кўрикдан ўтишлик ташкил этилмаганлигидир.

Юқорида қилинган таҳлиллар шуни кўрсатадики, бўйаш цехи ишчиларига таъсир этаётган энг хавфли омил – бу ҳаво таркибидаги заҳарли ва зарарли моддалардир. Бу шундан далолат берадики, бўйаш цехининг бўйаш камерасидаги шамоллатиш тизимининг унумдорлигини ошириш ва камера ичидаги зарарли ва заҳарли ҳавони тозалашда ишончли ва юқори самарага эга филтрлардан фойдаланиш зарурдир.

Ҳозирда аксарият саноат корхоналарида бўйаш камерасидаги ҳавони тозалашда циклонли филтрлар қўлланилмоқда. Циклонли филтрлар ўрнига каскадли, яъни поғонали филтрлардан фойдаланиш ташқи муҳит чиқаётган ҳавони

турли заҳарли ва зарарли моддалардан 99% ва ундан юқори даражада тозалаш имконини беради.

Циклонли филтрлар ҳавони 90% гача тозаласа, каскадли филтрларнинг ҳавони тозалаш самарадорли 99% ва ундан ортиқдир. Бу камера ичида ишлаётган ишлар учун тозарок ҳаво муҳитини беради ва атроф-муҳит ҳавосини камрок ифлосланишига олиб келади (жадвал).

Хулоса. Бўйаш цехларидаги меҳнат шароитларини ўрганиш ва таҳлил қилинган маълумотлардан кўриниб турибдики, ишчилар билан содир бўладиган жароҳатланиш ва касбий касалланишлар ҳаво таркибидаги заҳарли ва зарарли моддалар таъсири остида содир бўлмоқда, атмосфера ҳавосини ифлосланишига сабаб бўлмоқда. Келтирилган салбий ҳолатлар таъсирини камайтириш учун -соғлом ва хавфсиз меҳнат шароитларини яратиш, барча ишчи-ҳодимларни замонавий шахсий ҳимоя воситалари билан таъминлаш, бўйаш цехи шамоллатиш тизимини юқори самара билан ишлашини таъминлаш ва бўйаш камерасида қўлланиладиган циклон филтрларни каскадли-поғонали филтрларга алмаштириш ифлосланган ҳавони тозалаш самарадорлигини оширади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Аэродинамический расчет окрасочно-сушильных камер: сборник докладов Шестой российской научно-технической конференции «Прогрессивные технологии в транспортных системах»/ Р.С. Фаскиев, Е.Г. Кеян .– Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. С. 224-226.
2. И.М. Квашнин. Промышленные выбросы в атмосферу. Инженерныерасчеты и инвентаризация. – Москва, 2005 г.
Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. СанктПетербург, 2010 г.
- 3.Ильина Т. Н., Крюков И. В., Колесников М. С.«Аспирационные системы в покрасочных цехах машиностроительных предприятий», -Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова, № 9, 2020, с. 15–21.
4. Канеева Г. Р. «Исследование качества воздушной среды при производстве лакокрасочных работ», -Университетское образование, Москва, 2011, с. 262–263.
5. Пономарева В. С. «Прогнозируемая оценка профессионального риска по химическому фактору при производстве лакокрасочных изделий», - сборник Наука и образование в XXI в.: теория, методология, практика, Москва, 2019, с. 57–65.
6. Трушкова Е. А., Кочнев А. Д. «Анализ инженерно-технических решений по повышению уровня промышленной безопасности лакокрасочных предприятий», -Молодой учёный, № 1 (135), 2017, с. 95–98.
7. Чернышева Ю. С., Поваляева В. А. «Оценка условий труда работников лакокрасочных производств», - Охрана труда и техника безопасности на промышленных предприятиях, № 12, 2018, с. 29–32.

TA'LIMDA AXBOROT TEXNOLOGILARI TEXNIK JIHOZLARIDAN FOYDALANUVCHILAR MEHNAT SHAROITINI XAVFLI OMILLARI VA ULAR XOS JIHATLARI

Bozorov Zafar Pirimqulovich,

Tayanch doktorant, Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti,

Narziyev Shovkiddin Murtozayevich,

PhD, professor, TFA akademigi, Renessans ta'lim universiteti.

Annotatsiya. Axborotlarning tezkor yangilanishi davrida har bir mamlakatning ta'lim muassasalarida ta'lim sifati masalasi, ta'limning so'nggi yangiliklari, texnik vositalar va texnologiyalar bilan boyitilishi, ta'limning zamonaviy ishlab chiqarish bilan integratsiyalashuvi muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu maqolada O'zbekistonda ta'lim muassasalarida 2019-2023 yillar mobaynida kompyuterlar va internetga kirish imkoniyatlari tahlil qilingan. Shaxsiy kompyuter va videoterminallardan foydalanuvchilar soning oshishi natajasida yuzaga kelayotgan kasalliklarning o'sishi misollar bilan tahlil qilingan. O'rganishlar asosida olingan natijalarga tayangan holga shaxsiy kompyuter va videoterminallardan foydalanuvchilar ish joylarini tashkil qilish yuzasidan tavsiyalar berilgan.

ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ ТРУДОВЫХ УСЛОВИЙ И ИХ ОСОБЕННОСТИ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

Бозоров Зафар Пиримкулович,

Докторант, Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова,

Нарзиев Шовкидин Муртозаевич,

PhD, профессор, академик АНТ, Образовательный университет Ренессанса.

Аннотация. В условиях быстрого обновления информации в каждой стране важное значение приобретают вопросы качества образования в образовательных учреждениях, обогащение образования новейшими достижениями, техническими средствами и технологиями, а также интеграция образования с современным производством. В данной статье проведён анализ доступа к компьютерам и интернету в образовательных учреждениях Узбекистана в период с 2019 по 2023 годы. Приведён анализ роста числа пользователей персональных компьютеров и видеотерминалов, а также связанного с этим увеличения заболеваемости, подтверждённый примерами. На основе полученных результатов исследования даны рекомендации по организации рабочих мест пользователей персональных компьютеров и видеотерминалов.

HAZARDOUS FACTORS OF WORKING CONDITIONS AND THEIR FEATURES FOR USERS OF TECHNICAL MEANS OF INFORMATION TECHNOLOGY IN EDUCATION

Zafar Bozorov Pirimqulovich,

Doctoral student, Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,

Shovkiddin Narziyev Murtozayevich,

PhD, Professor, Academician TAS, Renaissance university of education.

Abstract. In the era of rapid information updates, issues of education quality in educational institutions of every country, enrichment of education with the latest innovations, technical means, and technologies, as well as integration of education with modern production, gain significant importance. This article analyzes access to computers and the internet in educational institutions of Uzbekistan during the period from 2019 to 2023. It examines the increase in the number of users of personal computers and video terminals, along with the corresponding rise in related health issues, supported by examples. Based on the study results, recommendations are provided for organizing the workplaces of users of personal computers and video terminals.

Kirish. Ta'limda axborot texnologiyalarini, kompyuterlar va videoterminallardan foydalanishning o'sish dinamikasini aniq sonlarda berish qiyin bo'lishi mumkin, chunki bu jarayon dunyo bo'ylab har xil mamlakatlar va ta'lim tizimlarida turlicha tezlikda rivojlanmoqda. Biroq, global miqyosda va ayrim davlatlar bo'yicha ba'zi statistik ma'lumotlar va o'sish tendensiyalari mavjud.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi "Raqamli O'zbekiston - 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida" PF-6079- son farmonida "oliy ta'lim tizimi uchun elektron ta'lim resurslarini yanada takomillashtirish, shuningdek, ichki va jahon ta'lim resurslaridan foydalanishni ta'minlash" [1], 2019-yil 8-oktabrdagi "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konseptsiasini tasdiqlash to'g'risida" PF-5847-son farmonida "ta'lim jarayoniga raqamli texnologiyalar va zamonaviy usullarni joriy etish, raqamli texnologiyalar asosida individuallashtirish, masofaviy ta'lim xizmatlarini rivojlantirish, vebinar, onlayn, "blended learning", "flipped classroom" texnologiyalarini amaliyotga keng joriy etish" [2] kabi vazifalarning belgilanishi esa mazkur yo'nalish doirasida qator ishlar amalga oshirilayotganligini guvohi bo'lishimiz mumkin. Elektron ta'lim muhitini axborotlashgan ta'lim muhitining sinonimi sifatida foydalanuvchilarning ta'limiy manbalariga bo'lgan ehtiyojlarini qondirish maqsadida zamonaviy axborot texnologiyalariga asoslangan, mutaxassislikka tayyorlash jarayonining shaxsiy kompyuterlar, telekommunikatsiya, metodik va tashkiliy muhiti sifatida ta'riflash mumkin

Materiallar va usullar. 2019-2020-yillar davomida O'zbekistonda ta'lim muassasalarida kompyuterlar va internetga kirish imkoniyatlari kengaytirildi. 2020-yilga kelib, barcha umumta'lim maktablarida kompyuterlar bilan ta'minlanish darajasi 70-80% atrofida bo'ldi. 2023-yilga kelib, bu ko'rsatkichni 100% ga yetkazish maqsadi qo'yilgan.

2022-yilda, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan ta'lim tizimini raqamlashtirishga doir qo'yilgan yangi strategiya doirasida, mamlakatda umumta'lim maktablarida internetga kirish imkoniyatlarini yaratish va smart-ta'lim tizimini joriy etish uchun jiddiy qadamlar qo'yildi. Mamlakatning ko'plab maktablarida internetga kirish imkoniyatlari va kompyuterlar soni sezilarli darajada oshdi.

O'zbekistonda ta'lim texnologiyalarini rivojlantirishga qaratilgan mablag'lar ortib bormoqda. 2021-2022-yillarda davlat tomonidan ta'lim sohasiga ajratilgan mablag'larning 20% axborot texnologiyalarini rivojlantirishga yo'naltirilgan. O'zbekistonning ta'lim tizimi raqamlashtirishga kirishgan davrda, bir qator xalqaro tashkilotlar va xususiy kompaniyalar ham O'zbekistonga ta'lim texnologiyalariga investitsiya kiritmoqda.

2023-yilda O'zbekistondagi umumta'lim maktablarida 400 000 dan ortiq kompyuter mavjud bo'lib, bu ko'rsatkich har yil o'sib bormoqda. Shu bilan birga, mobil qurilmalar yordamida ta'lim olish imkoniyatlari ham sezilarli darajada kengaymoqda.

O'zbekistonda ta'limda axborot texnologiyalarini, kompyuterlar va videoterminallarni qo'llash so'nggi yillarda sezilarli darajada o'sdi. Masofaviy ta'lim tizimiga o'tish, internetga

kirish imkoniyatlarini oshirish, raqamli darsliklar va onlayn platformalar rivojlanishi, shuningdek, axborot texnologiyalari sohasiga investitsiyalar sonining ortishi bu jarayonning yorqin dalillaridir. Mamlakatda ta'limni raqamlashtirishning o'sish dinamikasi, ayniqsa, 2020-yil pandemiyasi davrida sezilarli ravishda tezlashdi va 2025-yilgacha bu jarayon yanada kuchayishi kutilmoqda.

2023-yilda O'zbekistondagi oliy ta'lim muassasalarida kompyuterlar soni taxminan 120 000 dan ortiqni tashkil etadi. Bu raqam oliy ta'limda axborot texnologiyalarining joriy etilishining o'sishini ko'rsatadi. Har bir oliy ta'lim muassasasida kompyuter laboratoriyalari va o'quv jarayonini qo'llab-quvvatlash uchun zarur texnik jihozlar mavjud.

Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining (WHO) ma'lumotlariga ko'ra, kompyuter ko'z sindromi (CVS)dan kompyuterda uzoq vaqt ishlaydigan kishilar aziyat chekayotgan odamlarning soni dunyo miqyosida har yili 40-90% atrofida bo'ladi. 2017-yilda o'tkazilgan bir tadqiqotda, 10000 ta kompyuter foydalanuvchisi orasida 50% dan ko'pi ko'zda qichishish, yorg'inlik va ko'rish qobiliyatining pasayishi kabi alomatlarini his qilishgan. 2018-yilda o'tkazilgan tadqiqotda, kompyuter foydalanuvchilari orasida bo'yin og'rig'i bilan og'rikanlar soni 48% ni tashkil etgan, va bel og'rig'i esa 39% ni tashkil qilgan. 2019-yilda o'tkazilgan dunyo tadqiqotga ko'ra, uzoq vaqt kompyuter ishlatishning psixologik ta'siri ham mavjudligi asoslangan. Ma'lumotlarga ko'ra, kompyuterlar bilan ishlovchi xodimlarning 30% dan ortig'i stress va tashvish bilan bog'liq muammolarga duchor bo'lishgan. Bundan tashqari, uyquning buzilishi va depressiya kabi holatlar kompyuter foydalanishning salbiy ta'siri sifatida qayd etilgan [3].

Statistik ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, axborot texnologiyalari va kompyuterlar bilan ishlash inson salomatligiga turli darajadagi salbiy ta'sirlarni keltirib chiqarishi mumkin. Shu bois, uzoq vaqt kompyuter bilan ishlashda ehtiyotkorlik va mehnat sharoitlarini yaxshilash uchun chora-tadbirlar ko'rish zarur.

Ta'limda axborot texnologiyalari texnik jihozlaridan (kompyuterlar va videoterminallar) foydalanuvchilar mehnat sharoitini xavfli (jarohatlovchi va zararli) omillarini inson organizmiga ta'sirini kamaytirishda sanitariya qoidalari, normalari va sanitariya-gigiyena talablariga rioya qilgan holda ish yuritish maqsadga muvofiq [4].

AKT o'quv xonalari markazlashtirilgan yoki boshqa uzluksizligi ta'minlangan ichimlik suvi ta'minoti tizimiga ulangan bo'lishi, uning gigiyenik talablari va sifati "O'zbekiston aholisining xo'jalik-ichimlik suv ta'minoti markazlashtirilgan tizimi suvining gigiyenik mezonlari va ular sifatining nazorati" 0211-06-son SanQvaNga muvofiq[5], "Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash" 2.04.05-97-son QMQ talablariga muvofiq isitish tizimi, ventilyatsiya yoki konditsioner bilan jihozlanishi [6] lozim bo'lib, optimal harorat parametrlari 18 - 20° ni, ruxsat etilgan havo harorati 18 - 22° ni, nisbiy namlik 40 - 60 foizni, havo tezligi 0,1 m/s ni tashkil etishi kerak.

Shuningdek, AKT o'quv xonasida o'quvchilarning (tarbiyalanuvchilar) ish joyida havo aylanishini ta'minlash maqsadida havo harakati yuqori zonada past tezlikda 0,1 m/s dan oshmagan holda bo'lishi kerak (1-jadval).

1-jadval.

AKT o'quv xonasining ishchi maydoni havosidagi mikroiklim parametrlari

Havo harorati, C°	Mutlaq havo namligi, g/m ³		Nisbiy namlik (foizda)		Havo tezligi, m/s
	optimal	ruxsat etilgan	optimal	ruxsat etilgan	
18	10	6	65	39	< 0,1
19	10	6	62	37	< 0,1
20	10	6	58	35	< 0,1
21	10	6	55	33	< 0,1
22	10	6	52	31	< 0,1

AKT o'quv xonalarini sun'iy yoritish uchun lampalar (lyuminessent, energiyani tejovchi yoki yorug'likni AKT o'quv xonasining barcha qismlariga bir xilda tarqatuvchi) bilan ta'minlangan bo'lishi; lyuminessent lampalar bilan yoritishda lampaning zaxira koeffitsiyenti 1,4 ga teng bo'lishi; lampalarning pulsatsiya koeffitsiyenti 10 foizdan ortiq bo'lmasligi; xonadagi mavjud yorug'lik yetarli bo'lmasa, AKT o'quv xonalaridagi o'quvchilarning ishchi joylari yorug'likni ishchi joyining barcha qismlariga bir xilda tarqatib beruvchi hamda ko'zga to'g'ridan-to'g'ri tushmaydigan mahalliy yoritish moslamalari bilan jihozlangan bo'lishi lozim (2-jadval).

2-jadval.

AKT o'quv xonalarining yoritilganlik darajasi*

Ishning mohiyati	Ish yuzasi	Ish yuzasi sirti	Yorug'lik (kamida, lyuks)
Kompyuterda ishlash (o'quv mashg'ulotlari, amaliyot)	ekran	V	200 — 300
	klaviatura	G	400
	stol	G	400
	doska	V	500

*Izoh: "V" — vertikal sirti, "G" — gorizontal sirti.

QMQ 2.01.05-2019-sonli "Tabiiy va sun'iy yoritish" [7] talablariga muvofiq, ishning aniqlik darajasiga ko'ra, AKT vosita va uskunalarida bajariladigan ishlar asosan vizual ishlarning III toifasiga mansubligi tufayli umumiy va mahalliy sun'iy yoritish yoki aralash yoritish tizimidan foydalangan holda ish joylari quyidagi yorug'lik darajalariga ega bo'lishi kerak:

ish stoli va klaviaturaning gorizontal yuzalari uchun 400 lyuks;

umumiy yoritish tizimi uchun esa 300 — 500 lyuks.

Shuningdek, monitor ekranlariga tashqi manbalardan keladigan yorug'lik darajasini o'lchash uchun yorug'lik o'lchov qurilmasining fotoelementi monitor ekranining markaziga vertikal joylashganda monitor ekranining yorug'lik darajasi 300 lyuksdan ortiq bo'lishi, umumiy va mahalliy yoritishda esa monitor ekranidagi tabiiy yorug'lik koeffitsiyenti 3 foizdan, yon tomondan yoritishda esa 1,2 foizdan kam bo'lmasligi kerak.

Kompyuterlar o'rnatilgan xonalarda tabiiy va sun'iy yoritish bo'lishi shart. Oynalarning eshiklari jalyuzi, parda, tashqi yoki

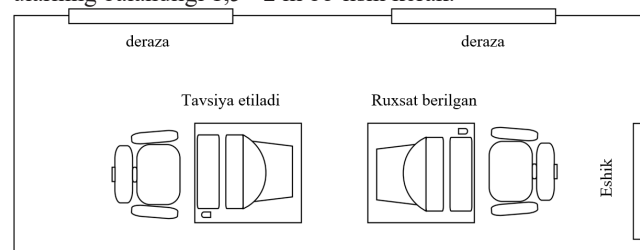
ichki ayvonlar va boshqa turdagi soyalantirish qurilmalari bilan jihozlanishi shart.

Shaxsiy kompyuter va videoterminallar bilan jihozlangan xonalarining ichki interyerini bezashda, stena, pol va shiftlar uchun ko'zga tashlanadigan yoritishni ta'minlovchi diffuziyaga mos materiallar ishlatilishi kerak. Shift uchun aks ettirish koeffitsiyenti 0,7-0,8; devor uchun 0,5-0,6; pol uchun esa 0,3-0,5 bo'lishi lozim.

Shaxsiy kompyuter va videoterminallar ekspluatatsiya qilingan xonalarda sun'iy yoritish umumiy bir xil yoki kombinatsiyalangan yoritish tizimi orqali ta'minlanishi kerak. Agar ko'zga tashlanadigan ishlar yuqori aniqlikda amalga oshirilayotgan bo'lsa, umumiy yoritilish darajasi 300 lk, kombinatsiyalangan yoritish esa 750 lk bo'lishi kerak; o'rta aniqlikdagi ishlar uchun esa, umumiy yoritilish — 200 lk, kombinatsiyalangan — 300 lk bo'lishi kerak. Joylashtirilgan yoritish ekranning yuzida jimirlash paydo qilmasligi va ekranning yoritilishini 300 lk dan oshirmasligi kerak.

Shaxsiy kompyuter va videoterminallar bilan ishlash uchun ish joylari yoritish tizimiga bog'liq ravishda joylashtirilishi kerak, shunda tabiiy yoritish asosan chap tomondan tushishi lozim (1-rasm) [8].

Shaxsiy kompyuter va videoterminallar bilan ishlaydigan ish joylari, agar ular ijodiy ishlarni bajarish, katta aqliy kuch sarflash yoki yuqori konsentratsiya talab qilsa, bir-biridan ajratilishi kerak. Buni oraliq devorlar bilan amalga oshirish mumkin, ularning balandligi 1,5 - 2 m bo'lishi kerak.



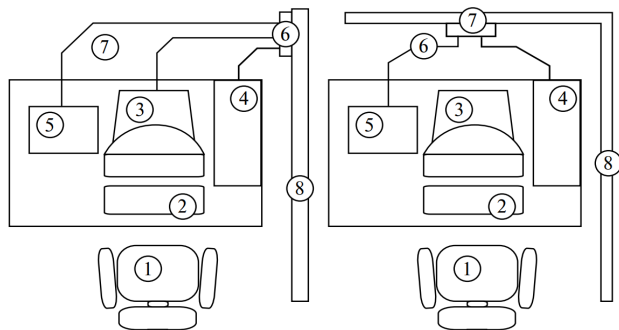
1-rasm. Ish joylarini yorug'lik tushshish joylariga nisbatan joylashtirish tartibi.

Monitoring foydalanuvchiga bo'lgan ta'sirini kamaytirish uchun ish stollari joylashuvi monitoring yon yuzalari orasidagi masofani kamida 1,2 metr va old tomondan esa 2 metr qilib belgilashi kerak. Ish joylarini joylashtirishning variantlari 2-rasmda keltirilgan.

Shaxsiy kompyuter foydalanuvchisining ish joyini tashkil qilishda barcha elementlarning konstruksiyasi va ularning o'zaro joylashuvini ergonomik talablarga mosligini ta'minlash kerak, bu esa bajariladigan faoliyatning xususiyati va texnik vositalarning kompleksligini hisobga olishi zarur.

Stolning ish yuzasi balandligi 680–800 mm orasida bo'lishi kerak, ekranning yerdan balandligi 900–1280 mm bo'lishi lozim; ekrandan stolning chetigacha bo'lgan masofa 400–1150 mm orasida bo'lishi kerak. Klaviaturani stolning yuziga foydalanuvchiga qaratib joylashtirish kerak, uning chetigacha bo'lgan masofa 100–300 mm bo'lishi kerak. Ish stoli (kreslo) yuqoriga ko'tariladigan, aylanish qobiliyatiga ega va o'tirish o'rniga va orqa ko'krakning burchagiga ko'ra balandligi va burchagi o'zgartiradigan bo'lishi kerak.

Shaxsiy kompyuter jihozlari 1000V gacha bo'lgan elektr o'rnatishlariga tegishlidir. Foydalanuvchini elektr toki urishidan himoya qilishni ta'minlovchi asosiy tadbirlar tok olib boruvchi qismlarga kirishni man qilish, yerga ulashdir. Metal simlar, stellajlar va boshqa metal obyektlar binoda yerga ulanishi kerak.



1 - operatoring ish joyi; 2- klaviatura; 3 - monitor; 4 - kompyuter tizim bloki; 5- printer; 6- elektr rozetkasi; 7 - kompyuter bloklarini quvvat bilan ta'minlash uchun tarmoq kabellari; 8 – yerga ulash metal qurilmasi.

3-rasm. Shaxsiy kompyuter ish stantsiyasini elektr rozetkasiga nisbatan joylashtirish uchun tavsiya etilgan variantlar[8].

AKT o'quv xonalarida ishlatiladigan mebellar (stol va stullardan tashqari) O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 2-iyundagi 345-son qarori bilan tasdiqlangan O'quv asbob-uskunalar va anjomlarining xavfsizligi to'g'risidagi umumiy texnik reglament talablariga javob berishi lozim.

Foydalanuvchilarda tayanch harakat tizimi va ko'z kasalliklarining oldini olish hamda ko'rish maydonini yaxshilash maqsadida AKT vosita va uskunalari (interfaol o'quv doskalar, sensorli ekranlar, axborot panellari va axborotni ko'rsatishning boshqa vositalari) mahkamlanadigan, gorizonta va vertikal aylantirish imkoniyatini berishi lozim.

AKT o'quv xonalarini AKT vosita va uskunalari bilan jihozlashda quyidagi talablarga rioya qilish kerak:

– AKT vosita va uskunalari yaltirash xususiyatiga ega bo'lmasligi;

– yaltiramaydigan yuzaga ega koeffitsiyenti 0,4 — 0,6 ga teng bo'lishi;

– kompyuter va noutbuk monitori diagonali — kamida 39,6 sm, planshet uchun esa — 26,6 sm bo'lishi kerak. AKT vosita va uskunalari displeyning (monitor) ruxsat etilgan vizual parametrlari 3-jadvalda keltirilgan ko'rsatkichlarga mos bo'lishi lozim.

Bunda:

• ko'rish sathi vertikal joylashgan monitor markaziga yoki uning 2/3 qismiga tushishi lozim, shu jumladan:

► ko'rish chizig'i ekran markaziga perpendikulyar bo'lib, vertikal tekislikdagi optimal burilish darajasi $\pm 5^\circ$ ga, ruxsat etilgan darajasi $\pm 10^\circ$ ga;

► ekranning markaziy o'qidan optimal gorizonta ko'rinish darajasi $\pm 15^\circ$ ga, ruxsat etilgan darajasi $\pm 30^\circ$ ga teng bo'lishi kerak.

Shuningdek, planshetlardan foydalanishda ularni stend yordamida 30 daraja burchak ostida stol ustiga joylashtirish, monitor ekrani monitordan axborotni idrok qilish oson bo'lishi uchun yetarli darajada ko'rish burchagiga ega bo'lishi kerak.

AKT o'quv xonalarini interfaol o'quv doskasi (interaktiv panel) bilan jihozlashda quyidagi talablarni inobatga olish lozim:

• interfaol o'quv doskasi xonaning frontal devori markazida joylashishi;

• interfaol o'quv doskasining o'lchamlari va joylashtirilishi xonaning maydoniga mos bo'lishi;

• interfaol o'quv doskasi diagonal kamida 165,1 sm bo'lishi;

• interfaol o'quv doskasining faol yuzasi yaltiroq bo'lmasligi;

• o'quvchi (tarbiyalanuvchi) interfaol o'quv doskasini xonaning hamma tomonidan ko'rish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak.

Agar darslar bevosita kompyuter yoki boshqa AKT vositalari bilan ishlash va bu darslar uchun ajratilgan vaqtning 50 foizdan ko'prog'ini tashkil etsa, ko'z mashqi gimnastikasi, jismoniy daqiqalar va jismoniy tanaffuslardan iborat profilaktika choralari o'tkazilishi lozim.

3-jadval.

AKT vosita va uskunalari displeyning (monitor) ruxsat etilgan vizual parametrlari

Parametrlar	Yaroqli normalar
Oq maydon yorqinligi	35 kd/m ² dan kam bo'lmagan
Ishchi maydonning tengsiz yorqinligi	$\pm 20\%$ dan ortiq bo'lmagan miqdorda
Kontrast (monoxrom rejim uchun)	3:1 dan kam bo'lmagan
Vaqtinchalik tasvirning beqarorligi (displey ekranidagi tasvir yorqinligining vaqt o'tishi bilan tasodifiy o'zgarishi)	aniqlanmasligi kerak
Ekran tasvirining beqarorligi (ekrandagi tasvir bo'laklari o'rnini qasddan o'zgartirish)	2x1E(-4L)dan ko'p emas, unda L — loyihalash kuzatish masofasi, mm

Izoh: Diskret tekis ekranlarda (LED, plazma va boshqalar) displeylar uchun yangilanish darajasi ma'lum bir turdagi displey uchun texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi normativ hujjatlar bilan kafolatlangan barcha ekran o'lchamlari rejimlari uchun kamida 60 Hz ni tashkil qiladi.

Xulosa. Kompyuterda ishlash katta aqliy zo‘riqish va asabiy va emotsional charchoq, ko‘rish organlariga yuqori darajadagi toliqish hamda qo‘l, bo‘yin va bel mushaklariga katta yuklama bilan tavsiflanadi.

Ta‘lim tizimida elektron ta‘lim resurslaridan foydalanib, fanlarning metodik ta‘minotini takomillashtirish, talabalarining kasbiy kompetentligini shakllantirish va rivojlantirish, mashg‘ulotlarda multimedia, axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan keng ko‘lamda va ommaviy foydalanish masalalari tadqiq qilinmoqda.

O‘zbekistonda oliy ta‘limda kompyuterlar soni va axborot texnologiyalarining qo‘llanilishi doimiy ravishda oshib bormoqda. 2023-yil holatiga ko‘ra, oliy ta‘lim muassasalarida kompyuterlar soni 120 000 dan ortiqni tashkil etadi va bu raqam yildan-yilga oshishi kutilmoqda. Shuningdek, oliy ta‘limda raqamli va masofaviy ta‘lim resurslarining joriy etilishi ham kengaymoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabrdagi “Raqamli O‘zbekiston - 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” PF-6079- son farmoni.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktyabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta‘lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish kontsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” PF-5847-son farmoni.
3. Михайлович, Л.А., Муртозаевич, Н.Ш., & Пиримкулович, Б.З. (2024). Оценка Условий Труда Пользователей Персональных Электронно-Вычислительных Машин. *Miasto Przyszłości*, 46, 665–674.
4. Khokimoyatov A., Narziev S. Analysis of methods for determining dangerous and harmful factors in the labor process //Science and innovation. – 2023. – T. 2. – №. A5. – С. 308-312.
5. SanQvaN 0211-06-son “O‘zbekiston aholisining xo‘jalik-ichimlik suv ta‘minoti markazlashtirilgan tizimi suvining gigiyenik mezonlari va ular sifatining nazorati”
6. QMQ 2.04.05-97-son “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash”
7. QMQ 2.01.05-2019-sonli “Tabiiy va sun‘iy yoritish”
8. Севастьянов Б.В., Якименко Г.Ф. Безопасность труда на компьютеризированных рабочих местах. // Промышленная и экологическая безопасность. — 2008. № 8(22)— 90-93 с.

TOG'-KON SANOATI SOHASI XODIMLARINING XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHDA XORIJIY DAVLATLAR TAJRIBASI

Oblaqulov Sohob Tolliboy o'g'li,

Tayanch doktorant, "Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti"

Milliy tadqiqot universiteti,

Nurmamatova Rahima Rahmanovna,

Professor, "O'zbekiston respublikasi kambag'allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi".

Annotatsiya: Maqola «Tog'-kon sanoati sohasi xodimlarining xavfsizligini ta'minlashda xorijiy davlatlar tajribasi» mavzusiga bag'ishlangan bo'lib, unda AQSh va Xitoy kabi rivojlangan mamlakatlarning tog'-kon sanoatida mehnat xavfsizligini ta'minlash bo'yicha tajribalari o'rganilgan. Tadqiqotda 1960-2023 yillar oralig'idagi statistik ma'lumotlar va baxtsiz hodisalar dinamikasi tahlil qilingan. Hamda baxtsiz hodisalar oldini olishda qo'llanilgan asosiy choralar, va ularni O'zbekistonda qo'llash istiqbollari muhokama qilingan.

ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ ГОСУДАРСТВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТНИКОВ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Облакулов Сохиб Толлибой угли,

Докторант, Национальный исследовательский университет

«Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»,

Нурматова Рахима Рахмановна

Профессор, «Центр по сокращению бедности и повышению квалификации работников

Министерства труда Республики Узбекистан».

Аннотация: Статья посвящена теме «Опыт зарубежных стран в обеспечении безопасности работников горнодобывающей промышленности,» в которой изучен опыт развитых стран, таких как США и Китай, по обеспечению безопасности труда в горнодобывающей промышленности. В исследовании проанализированы статистические данные и динамика несчастных случаев за период с 1960 по 2023 год. Также были обсуждены основные меры, принятые для предотвращения несчастных случаев, и перспективы их применения в Узбекистане.

EXPERIENCE OF FOREIGN COUNTRIES IN ENSURING THE SAFETY OF MINING

Oblakulov Sokhib Tolliboy ogli,

Doctoral student, "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers"

National Research University ,

Nurmamatova Rakhima Rahmanovna,

Professor,"Center for Poverty Reduction and Professional Development of Employees of the Ministry of Labor of the Republic of Uzbekistan".

Abstract: The article is devoted to the topic "Experience of Foreign Countries in Ensuring the Safety of Mining Industry Workers," which examines the experience of developed countries, such as the USA and China, in ensuring occupational safety in the mining industry. The study analyzed statistical data and the dynamics of accidents between 1960 and 2023. The main measures taken to prevent accidents and the prospects for their application in Uzbekistan were also discussed.

Kirish. Tog'-kon sanoati bugungi kunda nafaqat bizni davlatimizda balki butun dunyoda ishchi-xodimlar salomatligi uchun katta xavf hisoblanadi. Shu sababdan tog'-kon sanoati xodimlarining xavfsizligini ta'minlash uchun xorijiy davlatlar tajribasini o'rganish va ulardan foydalanish juda muhimdir. Bu soha tabiiy holda yuqori riskli ish sharoitlarida olib boriladi, shuning uchun xorijda qo'llaniladigan zamonaviy usullar, texnologiyalar va tashkiliy yechimlar O'zbekistonda ham amalga oshirilishi zarurdir.

Ushbu sohada quidagi olimlar ilmiy izlanishlar olib borishgan: H. Davy tog' konlarida gaz portlashlarini oldini olish uchun «Davy lamp» deb nomlangan maxsus cho'g'lanma chiroqni ixtiro qildi. Bu chiroq metan gazining portlash xavfini sezishi mumkin bo'lib, tog' kon xodimlarining hayotini saqlashda katta ahamiyatga ega edi. J. H. Hampton tog' konlarida chang ta'sirini kamaytirish va xodimlarning nafas olish tizimini himoya qilish bo'yicha bir qator tadqiqotlar olib bordi. Uning ishlari asosida ventilyatsiya va filtratsiya tizimlari rivojlandi. Dr. A. Hamilton sanoat kasalliklari va mehnat sharoitlari ta'sirini o'rganish bo'yicha pionerlik qildi. U tog' konlarida silikoz kasalligini o'rganib, chang ta'sirini kamaytirish uchun choralar ishlab chiqdi. B. Mardonov tog' kon sanoatida avtomatlashtirish va robotlashtirish loyihalarini ishlab chiqdi. Uning ishlari natijasida inson mehnatini kamaytirish va xavfsizlikni oshirish imkoniyati paydo bo'ldi[5].

Tadqiqot uslublari. AQSh tog'-kon sanoati yuqori texnologiya va mehnat xavfsizligi standartlari bilan tanilgan bo'lsa-da, bu soha tabiiy holda yuqori riskli ish sharoitlariga ega bo'lganligi sababli baxtsiz hodisalar AQShda ham kuzatiladi va ularning sabablarini tahlil qilish, oldini olish choralarini ishlab chiqish uchun keng ko'lamli tadqiqotlar olib boriladi. Quyida AQSh tog'-kon sanoatida sodir bo'lgan baxtsiz hodisalar, ularning sabablari va oldini olish choralarini ko'rib chiqamiz.

AQSh Mehnat Xavfsizligi va Sog'liqni Saqlash Boshqarmasi (OSHA) ma'lumotlariga ko'ra, tog'-kon sanoati yuqori riskli

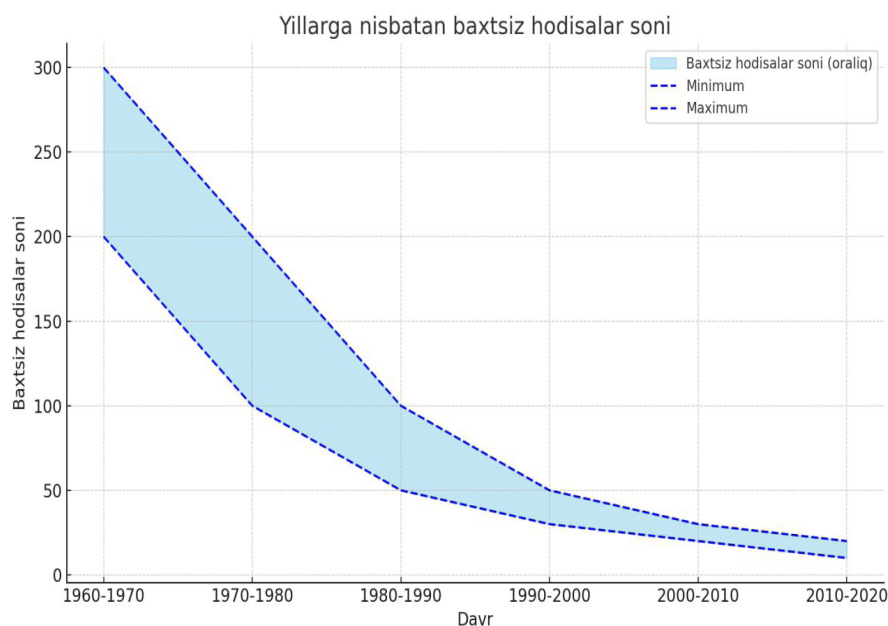
kasblar ro'yxatida birinchi o'rinda turadi[1]. Statistika ko'ra: eng ko'p tarqalgan baxtsiz hodisalar: surilishlar, portlashlar, zaharlanishlar va transport vositalari bilan bog'liq avariya, Eng ko'p zararlanganlar: quduqchi ishchilar, mexanik operatorlar va montajchilardir.

Natijalar. Yuqoridagi ma'lumotlarda, 1960–2020 yillar oralig'ida AQShdagi baxtsiz hodisalar sonining dinamikasi ko'rsatilgan. Grafikdan ko'rinib turibdiki, har bir 10 yillik davr mobaynida ushbu hodisalar sonida izchil kamayish kuzatilgan. Ayniqsa dastlabki davrlarda — 1960–1970 va 1970–1980 yillarda — hodisalar soni yuqori bo'lib, maksimal qiymat 300 taga yetgan. Bu holat texnologik rivojlanishning past darajasi, xavfsizlik me'yorlarining to'liq shakllanmaganligi yoki inson omilining ustuvorligiga bog'liq bo'lgan.

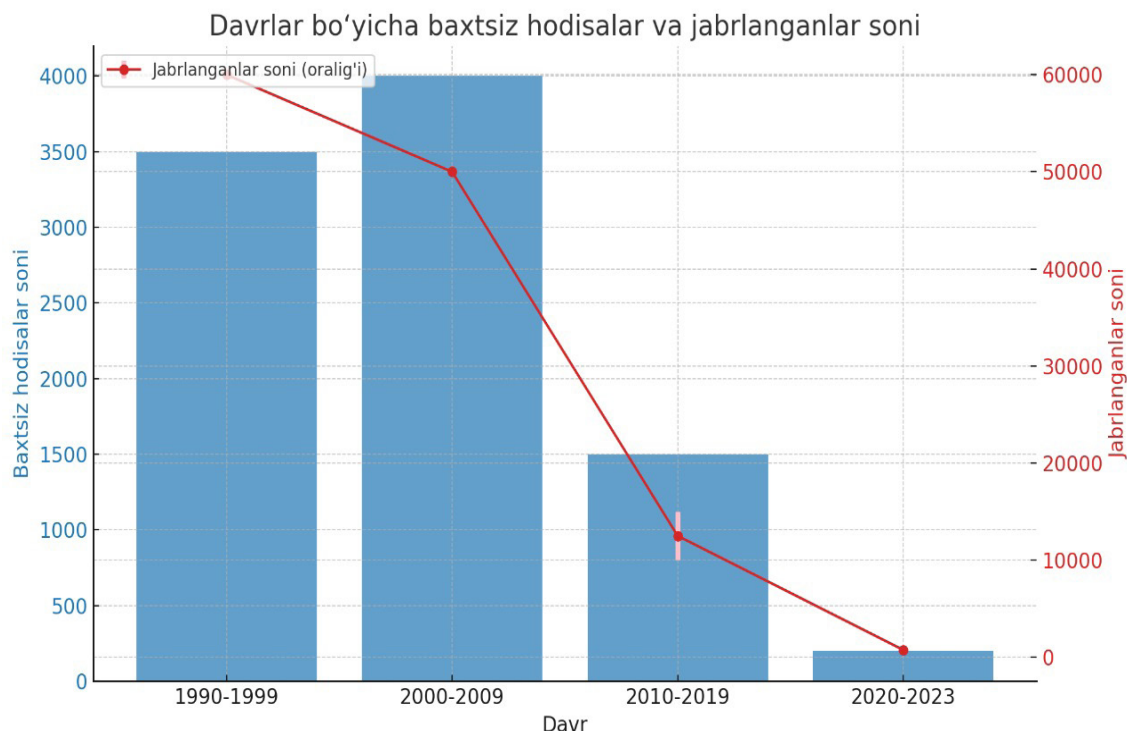
1980 yillardan keyin bu ko'rsatkich izchil pasayishni boshlagan. 1990–2000 yillarda hodisalar soni 20–50 oralig'iga tushgan. 2010–2020 yillarga kelib esa, ushbu ko'rsatkich minimal darajaga — 10–20 oralig'igacha kamaygan[2]. Bu kamayishning asosiy sabablari quyidagilardir: texnologik taraqqiyot: avtomatlashtirish, xavfsizlik tizimlarining joriy qilinishi, qonunchilikdagi islohotlar: mehnat va sanoat xavfsizligi bo'yicha qat'iy nazorat, xodimlarning malakasi: xavfsizlik bo'yicha muntazam o'qitish va malaka oshirish, kuzatuv va monitoring tizimlarining rivojlanishi: xavfni oldindan aniqlash imkoniyati.

Xitoy dunyodagi eng katta kon mahsulotlari ishlab chiqaruvchisi bo'lib, u ko'mir, metallar, mineral moddalar va boshqa boyliklarni qazib olishda yetakchi o'rinni egallaydi. Shu sababli, kon sanoati juda rivojlangan va keng ko'lamli bo'lsa-da, bu soha bilan bog'liq baxtsiz hodisalar ham tez-tez sodir bo'ladi.

Tog' konlari bilan bog'liq baxtsiz hodisalar asosan quyidagilarga bog'liq: yer osti suvlari toshqini, shimilish va yer osti qulashi, gaz oqishi (metan yoki karbon monoksid), portlashlar, kislarod miqdorining yetishmasligi.



1-rasm. Xorijiy mamlakatlar tog'-kon sanoatidagi yillar kesimidagi baxtsiz hodisalar sabablarining tahlili.



2-rasm. Xorijiy mamlakatlar tog'-kon sanoatidagi yillar kesimidagi baxtsiz hodisalar sabablarining tahlili.

2000-yillarning boshlaridan beri Xitoyda yuz bergan eng og'ir baxtsiz hodisalar orasida bir nechta yuzlab odam hayotiga olib kelgan baxtsiz hodisalar mavjud[3]. Masalan, 2005-yilda Shanxi viloyatida gaz oqishi natijasida 171 kishi vafot etgan. 2010-yilda Henan viloyatidagi ko'mir konida sodir bo'lgan gaz portlashi natijasida 37 ta odam hayotiga zomin bo'lgan.

Yuqoridagi ma'lumotlarda, 1990 va 2023 yillar oralig'ida baxtsiz hodisalar soni va vafot etganlar soni keltirilgan. Ushbu davrlarni alohida qarab chiqadigan bo'lsak baxtsiz hodisalarga quidagilar asosiy sabablari hisoblanadi:

1990-1999: bu davrda Xitoy iqtisodiyoti tez rivojlanib bordi, ammo kon sanoati xavfsizligiga kam e'tibor berildi. Ko'mir konlarida gaz oqishi, metan portlashlari va yer osti shimilishlar eng ko'p uchraydigan baxtsiz hodisalar edi va o'rtacha hisobda har yili 6,000+ odam hayotini yo'qotdi.

2000-2009: bu davrda Xitoy dunyodagi eng katta ko'mir ishlab chiqaruvchi mamlakat bo'lib qoldi, ammo konchilik xavfsizligi muammolari ham o'sib ketdi.

2010-2019: Xitoy hukumati kon sanoatini modernizatsiya qilish va xavfsizlikni yaxshilashga katta ahamiyat berdi. Qadimgi konlar yopilib, zamonaviy jihozlar bilan jihozlangan yangi konlar ochildi. Natijada o'lim holatlari soni sezilarli darajada kamaydi: 2010-yil 2,433 kishidan 2019-yil 316ta o'lim holatlari qayd etildi.

2020-2023: 2023-yilgacha baxtsiz hodisalar soni yillik 200 dan kam, o'lim holatlari esa 500 dan kam bo'lishiga erishildi.

Xitoy tog' kon sanoatida baxtsiz hodisalar va o'lim holatlari sonining sezilarli darajada kamayishi bir qator muhim sabablar va strategik choralar natijasida erishilgan. Bu yutuqlar faqat hukumatning qat'iy siyosati emas, balki texnologik rivojlanish, xodimlarni o'qitish va nazorat tizimlarini takomillashtirish bilan bog'liq[4]. Quyida ushbu yutuqlarga erishishga olib kelgan

asosiy omillar va choralar tahlil qilinadi:

Qat'iy xavfsizlik siyosati va qonuniy tartibga solish: Texnologik yangilanish va avtomatlashtirish, xodimlarni o'qitish va malakasini oshirish, xavfsizlikni monitoring qilish va audit, eski va foydalanish uchun yaroqsiz konlarni yopish va yangi konlarni ochish, xalqaro hamkorlik va tajriba almashinuvi. Yuqoridagilardan ko'rinadiki Xitoy va AQSh tog' kon sanoatida baxtsiz hodisalar oldini olish uchun har xil yondashuvlar va choralar amalga oshirdilar. Bu ikki mamlakatning strategiyalari o'zaro bir-biridan farq qiladi, chunki ularning iqtisodiy, siyosiy va texnologik imkoniyatlari turlicha. Quyida Xitoy va AQSh ning baxtsiz hodisalar oldini olish bo'yicha qilgan asosiy ishlari tahlil qilinadi:

Xitoy hukumati konchilik sohasidagi xavfsizlikni ta'minlash uchun qat'iy qonuniy talablar joriy etdi. Masalan: Konlarda ishlaydigan kompaniyalarga xavfsizlik standartlariga rioya qilish majburiyati yuklandi[5].

Talabga javob bermaydigan konlar faoliyatini to'xtatishga ruxsat berildi. Baxtsiz hodisalar ro'y berganda mas'ul shaxslar (kon rahbarlari, menejerlar) qonuniy jazolar va jarimalarga tortildi. Texnologik yangilanish va avtomatlashtirish jarayoni jadallashdi. Eski konlar zamonaviy jihozlar bilan jihozlandi. Masalan: gaz oqishlari va portlashlardan saqlanish uchun gaz sensorlari va ventilyatsiya tizimlari o'rnatildi. Yer osti shimilishlarini oldini olish uchun geologik monitoring tizimlari joriy etildi. Yangi konlarda avtomatlashtirilgan nazorat markazlari qurildi. Bu tizimlar kon ichidagi atmosferani, haroratni va bosimni doimiy ravishda kuzatib boradi. Xavfli operatsiyalarni avtomatlashtirish uchun robotlar va sun'iy intellektga asoslangan tizimlardan foydalanishga o'tildi. Bu ishchilarni xavf-xatarlaridan himoyaladi.

Konlarda ishlaydigan xodimlar uchun majburiy xavfsizlik kurslari o'tkazildi. Ushbu kurslarda quyidagilar o'rgatildi: Tog' konlarida xavfsiz ishlash qoidalari, gaz oqishlari va portlashlar paytida birinchi yordam ko'rsatish, evakuatsiya rejalari va tadbirlar, simulyatsion treninglar, xodimlar baxtsiz hodisalar bo'yicha simulyatsion treninglarda ishtirok etdilar. Bu qilingan ishlar natijasida tog'-kon ishchi xodimlari turli vaziyatlarda qanday va tog'ri harakatlanish kerakligini o'rganishdi.

Maxsus agentliklar tashkil etildi, ular konlarning xavfsizligini doimiy ravishda nazorat qiladi. Agentliklar quyidagilarni tekshiradi: Konlarning ventilyatsiya tizimlari va gaz sensorlari ishlashi, ishchilarning xavfsizlik qoidalariga amal qilishi, kon strukturasi va yer osti barqarorligi, har yili konlar auditdan o'tkazildi va aniqlangan kamchiliklar o'z vaqtida bartaraf etildi.

Xavfsizlik talablariga javob bermaydigan eski konlar yopildi. Bu konlar ko'pincha texnikaviy jihatdan eskirgan va baxtsiz hodisalarga moyil edi. Zamonaviy konlar ochilib, ular zamonaviy texnologiyalar va xavfsizlik standartlariga moslashtirildi. Yangi ochilgan konlarda zamonaviy vositalardan foydalangan holda, belgilangan meyorlarga asosan ishlarning olib borilishi natijasida baxtsiz hodisalar soni sezilarli darajada kamaydi.

AQShda konchilik xavfsizligini nazorat qilish uchun maxsus federal agentlik — Mine Safety and Health Administration (MSHA) mavjud. MSHA quyidagilarni amalga oshiradi[6]: Konlarni muntazam tekshirish, xavfsizlik standartlarini belgilash va ularni kuchga kiritish, baxtsiz hodisalar ro'y berganda tahlil qilish va tavsiyalar berish, xavfsizlik qoidalarini buzgan kompaniyalar va mas'ul shaxslar qat'iy jazo choralarini bilan jazolanadi. AQSh konlarida gaz oqishlari va portlashlardan saqlanish uchun zamonaviy gaz sensorlari va ventilyatsiya tizimlari o'rnatilgan, geologik monitoring va yer osti barqarorligini kuzatish uchun GPS texnologiyalari va dronlardan foydalaniladi,

xavfli hududlarda ishlash uchun robotlar va avtomatlashtirilgan mashinalardan foydalaniladi.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA) tomonidan xodimlarga xavfsizlik bo'yicha kurslar o'tkaziladi. Kurslar quyidagilarni o'z ichiga oladi: Tog'-kon ishlarida xavfsizlik qoidalarini o'rganish, birinchi yordam ko'rsatish, evakuatsiya rejalari, simulyatsion trenajyorlar, haqiqiy holatga yaqin simulyatsion trenajyorlar orqali xodimlar baxtsiz hodisalarga qanday javob berishni o'rganadilar. MSHA va OSHA tomonidan konlarga muntazam tekshiruvlar o'tkaziladi. Tekshiruvlar natijasida aniqlangan kamchiliklar bartaraf etiladi. AQShda konchilik xavfsizligi statistikasi yuritiladi. Bu ma'lumotlar asosida yangi xavfsizlik choralari ishlab chiqish imkoniyatini yaratib berdi.

AQSh dunyodagi boshqa mamlakatlar bilan hamkorlikda konchilik xavfsizligi sohasida innovatsiyalar joriy etadi. AQSh BMT va boshqa xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlikda konchilik xavfsizligi standartlarini oshirishga harakat qiladi.

Xulosa. Xitoy va AQSh tog' kon sanoatida baxtsiz hodisalar oldini olish uchun turli yondashuvlar qo'lladilar. Xitoy qat'iy davlat siyosati va texnologik yangilanishga asoslanadi, AQSh esa federal agentliklar (MSHA va OSHA) faoliyatini kuchaytirish va xodimlarni o'qitishga e'tibor beradi. Ikkala mamlakat ham zamonaviy texnologiyalardan foydalanish va xavfsizlik standartlarini oshirishga qaratilgan choralar natijasida muvaffaqiyatga erishishdi.

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar asosida xulosa qilib aytadigan bo'lsak O'zbekistonda ham zamonaviy texnologiyalardan foydalanish va xavfsizlik standartlarini oshirishga qaratilgan choralar qo'llanilishi natijasida tog'-kon sanoatida yuz berayotgan baxtsiz hodisalar oldi olinishi yoki ushbu baxtsiz hodisalar soni kamayishiga erishiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Smith, J., & Brown, T. Occupational Health and Safety in the Extractive Industries. USA: Springer, 2021.
2. Johnson, P., & Lee, K. "Global Best Practices in Mine Safety: A Comparative Study." Journal of Occupational Safety and Health, Vol. 15, No. 3, 2020, pp. 145-160.
3. Chen, Y., & Wang, Z. "Technological Innovations for Enhancing Mine Safety: Insights from China." Mining Technology Review, Vol. 12, No. 4, 2021, pp. 231-245.
4. United States Department of Labor (USDOL). Mine Safety and Health Administration (MSHA) Annual Report. Washington, D.C.: USDOL, 2021.
5. Global Mining Summit (GMS). Innovations in Mine Safety and Worker Protection. Sydney, Australia: GMS Publications, 2020.
6. Mining Safety and Health Administration (MSHA). Regulations and Guidelines for Mine Safety. <https://www.msha.gov>

TEMIR YO'L INSHOOTLARIDA FAVQULODDA VAZIYATLARNI BASHORAT QILISHNING MATEMATIK MODELINI ISHLAB CHIQISH

Zuxridinov Xayotbek Kaxramonjon o'g'li,
Tayanch doktorant, Toshkent davlat transport universiteti.

Annotatsiya. Ushbu maqolada temir yo'l inshootlarida favqulodda vaziyatlarni oldini olishda bashorat qilishda monitoring tizimini matematik modeli ishlab chiqilib sinov jarayonlarida o'rganilib chiqilgan. Temir yo'l transportida favqulodda vaziyatlarni kuzatish va oldini olish uchun mahalliy monitoring tizimni yaratishda O'zbekiston temir yo'llarining ish sharoitlarini favqulodda xavfli sharoitlardagi inshootlarni baholash tizimlari ko'rib o'tilgan.

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ОБЪЕКТАХ

Зухридинова Хаётбека Кахрамонжон угли,
Докторант, Ташкентский государственный транспортный университет.

Аннотация. В данной статье разработана математическая модель системы мониторинга для прогнозирования и предупреждения чрезвычайных ситуаций на железнодорожных сооружениях, которая была изучена в процессе испытаний. При создании локальной системы мониторинга для наблюдения и предупреждения чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте рассмотрены системы оценки сооружений в чрезвычайно опасных условиях эксплуатации железных дорог Узбекистана.

DEVELOPMENT OF A MATHEMATICAL MODEL FOR PREDICTING EMERGENCY SITUATIONS IN RAILWAY INFRASTRUCTURE

Zukhrudinov Khayotbek Kakhramonjon ogli
Doctoral student, Tashkent state transport university.

Abstract. This article presents the development and testing of a mathematical model for a monitoring system designed to predict emergency situations in railway structures. The study examines systems for evaluating structures under hazardous conditions on Uzbekistan's railways, with the aim of creating a local monitoring system for observing and preventing emergencies in railway transport.

Kirish. Temir yo'l transportini rivojlantirish bu mamlakatning iqtisodiyotini barqaror rivojlanishini asosiy omili hisoblanadi. Biroq, temir yo'llarda xavfsizlikni ta'minlash favqulodda vaziyatlarni bashorat qilish usullarini ishlab chiqishni talab qiladigan murakkab vazifa bo'lib qolmoqda. Zamonaviy texnologiyalar, jumladan, temir yo'l transporti sohalarini o'rganish va ma'lumotlarni tahlil qilish temir yo'l transporti ob'ektlarida favqulodda vaziyatlarni bashorat qilish va oldini olish uchun yangi imkoniyatlar ochadi. Temir yo'l avariylarining asosiy turlariga poezdlar to'qnashuvi, relsdan chiqib ketish,

yong'inlar, to'qnashuvlar va temir yo'l kesishmasidagi baxtsiz hodisalar kiradi [1].

Statistik ma'lumotlarga ko'ra, favqulodda vaziyatlarning aksariyati uskunalarining eskirishi, inson xatosi yoki noqulay ob-havo sharoiti tufayli sodir bo'ladi. Harakatning yuqori intensivligi va infratuzilmalarga talabi ortib borayotgan sharoitda, ularning o'z vaqtida oldini olish uchun yuzaga kelishi mumkin bo'lgan favqulodda vaziyatlarni bashorat qila oladigan modelini yaratish juda muhim hisoblanadi. Shu jumladan bular [2]:

Tadqiqot uslublari.

1. Bashoratlash usullari. Temir yo'l transportida favqulodda vaziyatlarni bashoratlash usullari turli yondashuvlarga asoslanishi mumkin. Bular:

Statistik tahlil: oldindan olingan ma'lumotlarini tahlil qilish va joriy ma'lumotlarni aniqlashga asoslangan bo'ladi. Statistik tahlillar ko'pincha baxtsiz hodisalar chastotasini tahlil qilishda va boshqa turli omillarga asoslangan bo'lib ularning yuzaga kelish ehtimolini baholashda foydalaniladi. Bu omillarga quyidagilarni misol qilishimiz mumkin: infratuzilmaning eskirishi, harakatlanuvchi tarkibning texnik holati, ob-havo sharoiti va boshqalar.

Fizik modellash: Poezdlar harakati va turli infratuzilma elementlarining o'zaro ta'sirini tavsiflovchi matematik modellarni qurishni o'z ichiga oladi. Ushbu modellar poezdlar harakatining fizik parametrlari va yo'l sharoitlari asosida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan avariylarni bashorat qilish imkonini beradi.

Temir yo'l transporti vositalarini o'rganish usullari: temir yo'l transporti vositalarini o'rganishning zamonaviy texnologiyalari katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish va turli omillar o'rtasidagi murakkab bog'liqlikni topish imkonini beradi. Bunday modellar oldin olingan ma'lumotlar bo'yicha tahlil qilishi va poezdlar harakati, temir yo'l sharoitlari va boshqa parametrlar haqidagi joriy ma'lumotlarga asoslanib, baxtsiz hodisalarni bashorat qilish imkonini beradi.

2. Bashoratlash uchun boshlang'ich va oxirgi ma'lumotlardan foydalanish usullarida bashorat qilish tizimini ishlab chiqishning asosiy jihatlaridan biri ma'lumotlarni yig'ish va qayta ishlashdir. Temir yo'l tizimida favqulodda vaziyatlarni bashorat qilishda turli manbalardan katta hajmdagi ma'lumotlarni yig'ib to'planadi:

MPU 6050 Sensor (datchik) ma'lumotlari: zamonaviy temir yo'llar turli xil datchiklar bilan jihozlangan bo'lib, ular yo'llarning holati, poezdlar harakati, ob-havo sharoiti va harakatlanuvchi tarkibning ish parametrlari haqida ma'lumotlarni yig'ib to'plab boradi. Olingan ma'lumotlar favqulodda vaziyatlarni tahlil qilish va bashorat qilish uchun ishlatilishi mumkin.

Olingan boshlang'ich ma'lumotlar: oldin sodir bo'lgan favqulodda vaziyatlar va ularning sabablarini tahlil qilish bashoratli modellarni yaratish uchun muhim element hisoblanadi. Saqlab qolingan eski ma'lumotlar yordamida kelajakda sodir bo'lishi mumkin bo'lgan favqulodda vaziyatlarni aniqlashga ya'ni bashorat qilish uchun ishlatilishi yordam beradi.

Ob-havo ma'lumotlari: favqulodda vaziyatlarning yuzaga kelishida ob-havo sharoiti muhim rol o'ynaydi. Xatarlarni baholash uchun harorat, yog'ingarchilik, shamol tezligi va boshqa meteorologik ko'rsatkichlar haqidagi ma'lumotlardan foydalanish mumkin [3].

3. Xavfomillari. Favqulodda vaziyatlarni bashorat qilishning aniq modelini yaratish uchun favqulodda vaziyatlarni yuzaga kelishiga ta'sir qiluvchi ko'plab omillarni hisobga olish kerak [4]. Ular orasida:

• *Temir yo'l infratuzilmasi holati:* relslar, shpallar, ko'priklar va yo'l infratuzilmasining boshqa elementlarining eskirishi va cho'kib ketishi avariylar ehtimolini sezilarli darajada oshirishi mumkin. Shuning uchun temir yo'l holatini muntazam monitoring va diagnostikasi bashoratlash tizimining muhim

elementlari hisoblanadi.

• *Inson omili:* mashinistlar, dispetcherlar va boshqa temir yo'lchilarning xatolari ko'pincha favqulodda vaziyatlarga olib keladi. Charchoq, e'tiborsizlik va stress xatolar ehtimolini oshirishi mumkin.

• *Ob-havo sharoiti:* yomg'ir, qor, muz, kuchli shamol, tabiiy ofatlar - bularning barchasi temir yo'l transportining ishlashiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi va favqulodda vaziyatlarga olib kelishi mumkin.

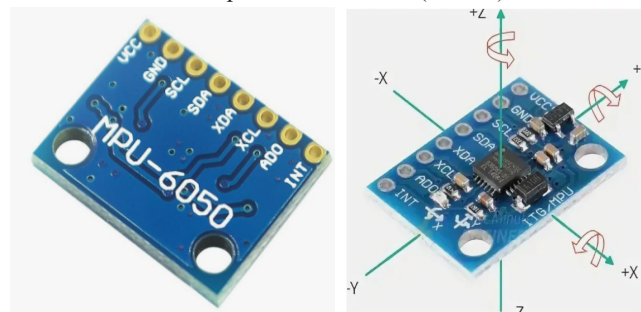
• *Poezdlar jadvali:* temir yo'l tarmog'ining ayrim uchastkalarida harakatlanishning yuqori intensivligi, ayniqsa, avtomobil yo'llari tirbandlik sharoitida avariylar ehtimolini oshiradi.

Temir yo'l inshootlarini favqulodda vaziyatlarni bashorat qilish tizimini ishlab chiqish quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi [5]:

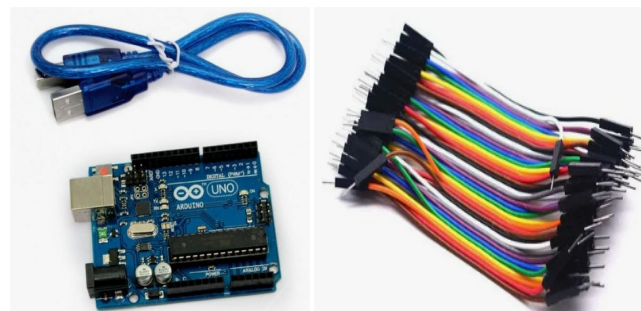
Ma'lumotlarni yig'ish: Dastlab, poezdlar harakati parametrlarini, infratuzilma holatini, ob-havo sharoitlarini va boshqa omillarni qayd etuvchi MPU 6050 sensorlaridan ma'lumotlarni yig'ishni tashkil qilish kerak.

Ma'lumotlarni oldindan qayta ishlash: Ma'lumotlarni ob-havo sharoiti yoki aloqa kamchiliklari tufayli noto'g'ri o'lchangan bo'lishi mumkin. Buni oldini olish uchun ma'lumotlarni filtrlash, ularni normallashtirish va qabul qilinigan ma'lumotlarni o'rganish va qayta tiklash modellarida qabul qiluvchiga foydalanishga tayyor holatda yetkazib berishni o'z ichiga oladi.

Model tanlash: Ushbu bosqichda mos qurilmani o'rganish uchun quyidagilar tanlanadi: MPU 6050 sensori, Arduino UNO platasi, USB kabel, bir nechta rangli simlardan foydalangan holda ma'lumotlarni tahlil qilishimiz mumkin (1-rasm).



MPU 6050 sensori

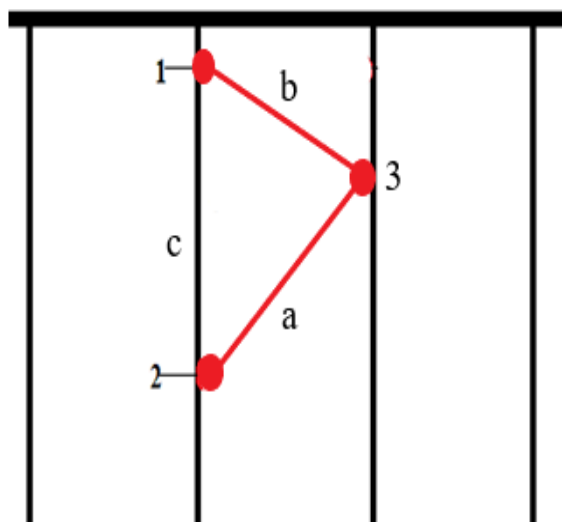


Arduino UNO platasi va USB kabel

MPU 6050 sensorini Arduino UNO platasi bilan ulash uchun rangli simlar.

1-rasm. MPU 6050 sensori, Arduino UNO platasi, ulash uchun rangli simlar.

Modelni tayyorlash [6]: Modelga inshootning o'lchov parametrlari kiritiladi. Modelni belgilangan muhim nuqtaga eng yaxshi bashorat qilish aniqligiga erishish uchun optimal model parametrlarini tanlab olinadi (2-rasm).



2-rasm. Temir yo'l inshootlarini favqulodda vaziyatlarni bashorat va monitoring qilish modeli.
1,2,3 - MPU 6050 sensori.

Modelni baholash va sinovdan o'tkazish [7]: Model aniqligi va ishonchligini baholash uchun yangi ma'lumotlar bo'yicha sinovdan o'tkaziladi. Model favqulodda vaziyatlarni samarali bashorat qilish qobiliyatini namoyish qilishi uchun model ishga tushiriladi va qabul qilingan ma'lumotlar bo'yicha modelga belgilab qo'yilgan inshoot o'lchov parametrlari bilan solishtiriladi. Agarda modelda belgilab qo'yilgan inshoot o'lchov parametrlaridan farq qilsa mashinist kabinasiga yoki yo'l sozlovchisiga xabar beriladi. Modelga belgilab qo'yilgan inshoot o'lchov parametrlari bilan qabul qilingan ma'lumotlar bir xil bo'lsa model tekshirishda davom etaveradi. Agar modelda qabul qilish va uzatishda hato aniqlanmasa tizim doimiy ravishda kuzatib borish va yangi ma'lumotlar qabul qilishda davom

etaveradi (2-rasm).

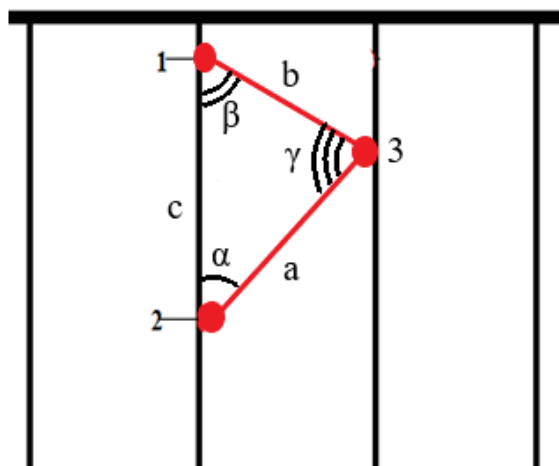
Natijalar. Temir yo'l inshootlarini favqulodda vaziyatlarni bashorat qilish modelini ishlatish uchun biz Pifagor teoremasi, sinuslar teoremasi, uchburchakning yuzini hisoblash uchun Geron formulasi, uchburchakning perimetrini hisoblash formulasidan foydalangan holda tizimni ishlashini ta'minlaymiz [8]. Biz temir yo'lning ko'priki yoki akveduklaridagi ustunlari orasiga uchta MPU 6050 sensorini o'rnatgan xolda to'g'ri burchakli uchburchak hosil qilamiz va bu uchburchakni tomonlarini va burchak graduslarini ya'ni temir yo'lning ko'priki yoki akveduklarini o'lchangandagi dastlabki qiymatni dasturga kiritib qo'yamiz (3-rasm). Pifagor teoremasiga asosan uchburchakda (bir burchagi 90°), gipotenuza (eng uzun tomon) kvadrati katetlarning kvadratlari yig'indisiga teng:

$$c^2 = a^2 + b^2 \quad (1)$$

Bu yerda:

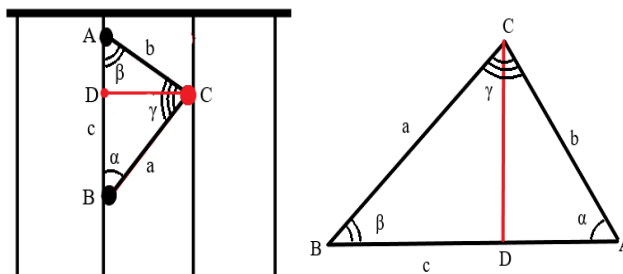
c - gipotenuza (to'g'ri burchakka qarama-qarshi tomon).

a va b - katetlar (to'g'ri burchakni tashkil qiluvchi ikki tomon).



3-rasm. Temir yo'lning ko'priki va akveduk ustunlari orasiga o'rnatilgan uchta MPU 6050 sensori yordamida hosil qilingan uchburchakning ko'rinishi.

Temir yo'lning ko'priki va akveduk ustunlari orasiga o'rnatilgan uchta MPU 6050 sensori yordamida hosil qilingan ABC uchburchakning α, β, γ burchak graduslari o'zgarishi aniqlanganda uchburchakning abc tomonlari ham o'zgaradi [9]. Endi bu o'zgarishni biz sinuslar teoremasi orqali hisoblab topamiz (4-rasm).



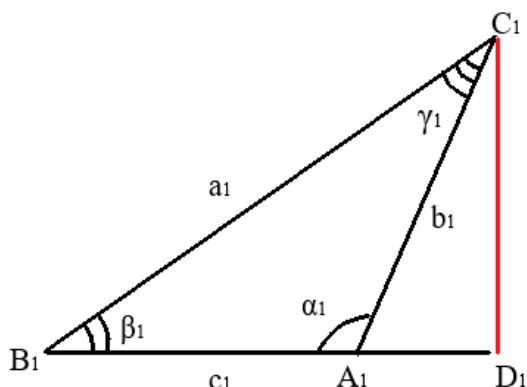
4-rasm. Temir yo'lning ko'priki va akveduk ustunlari orasiga o'rnatilgan uchta MPU 6050 sensori yordamida hosil qilingan uchburchakni Sinuslar teoremasiga asosan hisoblanashi.

Buning uchun biz sinuslar teoremasiga yuzlanamiz. Sinuslar teoremasida uchburchakning tomonlari qarshisidagi burchaklarning sinuslariga proporsional. Ya'ni $A+B+S = 180^\circ$

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} \quad (2)$$

C uchdan CD balandlikni tushuramiz. ACD to'g'ri burchakli uchburchakdan α burchak o'tkir bo'lgan holda topamiz: $CD = b \sin \alpha$. Agar α o'tmas burchak bo'lsa u holda $CD = b \sin(180^\circ - \alpha) = b \sin \alpha$.

Agar temir yo'lining ko'prik va akveduk ustunlari orasiga o'natilgan uchta MPU 6050 sensori yordamida hosil qilingan ABC uchburchakning α, β, γ burchak graduslarida tabiiy va texnogen tusdagi favqulodda vaziyatlar tufayli o'zgarishlar qayd etilsa unda uchburchagimizning tomonlari va burchak graduslari o'zgaradi (5-rasm).



5-rasm. ABC uchburchakning α, β, γ burchak graduslarida tabiiy va texnogen tusdagi favqulodda vaziyatlar tufayli o'zgarishlar qayd etilgandan keyingi uchburchak holati.

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida $B_1C_1D_1$ uchburchakni aniqlaymiz:

$$C_1D_1 = a_1 \sin \beta_1 \text{ bu tenglik } a_1 \sin \beta_1 = b_1 \sin \alpha_1 \text{ bundan } \frac{b_1}{\sin \beta_1} = \frac{a_1}{\sin \alpha_1} \text{ ushbu tenglik } \frac{b_1}{\sin \beta_1} = \frac{c_1}{\sin \gamma_1} \text{ ekanligi aniqlanadi.}$$

Bundan kelib chiqadiki $\frac{a_1}{\sin \alpha_1} = \frac{b_1}{\sin \beta_1} = \frac{c_1}{\sin \gamma_1}$ ushbu tenglik mos ravishda isbotlandi.

Temir yo'lining ko'prik va akveduk ustunlari orasiga o'natilgan uchta MPU 6050 sensori yordamida hosil qilingan to'g'ri burchakli uchburchakning yuzini hisoblash uchun Geron formulasidan foydalanamiz [10,11].

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \quad (3)$$

Bunda a, b, c – uchburchak tomonlarining uzunliklari, p – uchburchak perimetri.

$$p = \frac{a+b+c}{2} \quad (4)$$

bunda γ – uchburchakning c tomoni qarshisidagi burchakka teng.

Kosinuslar teoremasiga ko'ra:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma \quad (5)$$

Bunda:

$$\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} \text{ ekanligi kelib chiqadi.}$$

Demak,

$$\sin^2 \gamma = 1 - \cos^2 \gamma = (1 - \cos \gamma)(1 + \cos \gamma) =$$

$$\left(1 - \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}\right) \left(1 + \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}\right) = \frac{4a^2b^2 - (a^2 + b^2 - c^2)^2}{4a^2b^2}$$

$$\frac{4a^2b^2 - (a^2 + b^2 - c^2)^2}{4a^2b^2} = \frac{c^2 - (a-b)^2}{2ab} * \frac{(a+b)^2 - c^2}{2ab} = \frac{1}{4a^2b^2} *$$

$$(a+b+c).$$

$$* (c-a+b) * (c+a-b) * (a+b-c) *$$

$$a+b+c = 2p, a+b-c = 2p-2c, a+$$

$$+c-b = 2p-2b, c-a+b = 2p-2a \text{ ekanini bilgan}$$

holda ushbu tenglikka ega bo'lamiz:

$$\sin \gamma = \frac{2}{ab} \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \quad (6)$$

Shunday qilib, $S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ xulosaga kelimiz.

Xulosa. Temir yo'l inshootlarida favqulodda vaziyatlarni bashoratlash va monitoring tizimlarining usullari temir yo'l transportini xavfsizlik darajasini sezilarli darajada oshiradi. Sodir bo'lishi mumkin bo'lgan favqulodda vaziyatlarni bashorat qilish nafaqat ofatlarning oldini olishga, balki temir yo'l inshootlarini ta'mirlash xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirishga imkon beradi.

Temir yo'l transportida favqulodda vaziyatlarni bashorat qilish orqali bir qator muhim afzalliklarga erishildi:

- favqulodda vaziyatlarni oldini olishda bashoratlash modellari orqali sodir bo'lishi mumkin bo'lgan tabiiy va texnogen tusdagi favqulodda vaziyatlarni o'z vaqtida aniqlash va ularning oldini olish choralari ko'rish imkonini beradi, bu esa favqulodda vaziyatlardagi hodisalar va ular bilan bog'liq yo'qotishlar sonini kamaytirishga yordam beradi.

- Temir yo'l transportini optimallashtirish orqali bashoratlash tizimlari yordamida harakatlanuvchi tarkib va temir yo'l inshootlarining faoliyatini barqarorlashtirishga yordam beradi, bu esa ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini kamaytiradi.

- Yo'lovchilar xavfsizligini oshirishda bashoratli modellardan foydalanish orqali yo'lovchilar va temir yo'lovchilar xavfsizligiga bevosita ta'sir qiladi, xavflarni kamaytiradi, temir yo'l transportiga bo'lgan ishonchni oshiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Махутов, Н. А. Анализ рисков отказов при функционировании потенциально опасных объектов [Текст] / Н. А. Махутов, М. М. Гаденин, А. О. Чернявский, М. М. Шатов // Проблемы анализа риска. – 2012. – № 3. – С. 4-21.
2. Железнов, М. М. Космический мониторинг потенциально-опасного взаимодействия железной дороги с окружающей средой в сложных климатических условиях [Текст] / М. М. Железнов, С. Ю. Завьялов // Транспортная инфраструктура Сибирского региона. – 2014. – Том 1. – С. 180-183.
3. Шульгин, Д. И. Инженерная геология для строителей железных дорог: монография / Д. И. Шульгин, В. Г. Гладков, А. Н. Никулин, В. А. Подвербный. – М: Желдориздат, 2002. – 514 с.

4. Махутов, Н. А. Обобщенные динамические модели возникновения и развития аварий и катастроф [Текст] / Н. А. Махутов, В. П. Петров, Р. С. Ахметханов, Е. Ф. Дубинин, Т. Н. Дворецкая // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – 2010. – № 4. – С. 57-77.
5. Махутов, Н. А. Основы построения систем мониторинга, диагностики и защиты СТС с учетом возможности террористических воздействий [Текст] / Н. А. Махутов, Р. С. Ахметханов, Е. Ф. Дубинин, В. И. Кукова // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2017. – № 1. – С. 63-76.
6. Махутов, Н. А. Экологические риски негативных техногенных воздействий [Текст] / Н. А. Махутов // Экология и промышленность России. – 2011. – № 4. – С. 66-70.
7. Манойло, Д. С. Высокоточная цифровая модель железнодорожной магистрали «Москва - Санкт-Петербург» (пилот-проект) [Текст] / Д. С. Манойло, М. М. Железнов, Д. С. Юдин, С. И. Матвеев // Труды научно-практической конференции Неделя науки - 2005 «Наука - транспорту». – М.: МИИТ. – 2005. – С. XII-7.
8. Мартынюк, И. В. О разработке принципов и методов прогнозной оценки рисков возникновения чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте [Текст] / И. В. Мартынюк // Наука и техника транспорта. – 2006. – № 3. – С. 23-29.
9. Флегонтов, Н. С. Снижение рисков чрезвычайных ситуаций техногенного характера - стратегическое научно-техническое направление на федеральном железнодорожном транспорте [Текст] / Н. С. Флегонтов, И. В. Мартынюк, О. Н. Попов, Б. Л. Недорчук // Региональные риски чрезвычайных ситуаций и управление природной и техногенной безопасностью муниципальных образований: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции по проблемам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Центр стратегических исследований гражданской защиты МЧС России. – М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). – 2003. – С. 247-252.
10. Филиппов, В. Н. Обеспечение безопасности перевозки опасных грузов [Текст] / В. Н. Филиппов Железнодорожный транспорт. – 2002. – № 3. – С. 37-43.
11. Махутов, Н. А. Анализ и обеспечение защищенности критически важных объектов ОАО «РЖД» от тяжелых аварий и катастроф [Текст] / Н. А. Махутов, М. М. Гаденин // Транспорт: наука, техника, управление. – 2011. – № 9. – С. 17-22.
4. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 19- iyuldagi “Favqulodda vaziyatlarning oldini olish va bartaraf etish bo‘yicha hukumat komissiyasi va hududiy komissiyalar to‘g‘risida nizomlarni tasdiqlash haqida”gi 525-sonli qarori. O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi, 01.06.2018 y., 09/18/400/1289-son.
5. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2023-yil 11-avgust kunidagi “Favqulodda vaziyat ro‘y berish xavfi yoki favqulodda vaziyat ro‘y berganligi haqida xabar berishning avtomatlashtirilgan tizimini rivojlantirish hamda undan samarali foydalanish tartibi to‘g‘risida”gi 361-son qarori.
6. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 12- apreldagi “2015-2030 yillarda Ofatlar xavfini kamaytirish bo‘yicha senda hadli dasturi”ni O‘zbekiston Respublikasida amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risidagi 299-sonli qarori. Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi, 12.04.2019 y., 09/19/299/2928-son.

ATMOSFERA VA TUPROQ MUHITIDA RADIATION IFLOSLANISH MONITORINGI BO'YICHA XALQARO TAJIRIBALAR

Yuldashev Orinboy Raxmonberdiyevich,

Professor, texnika fanlari nomzodi, "Fuqaro muhofazasi" instituti,

Kurbonov Azimjon Jo'raboy o'g'li,

Doktorant, "Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti"

Milliy tadqiqot universiteti,

Kushnazarov Ferdav Isakulovich,

Assistent, "Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti"

Milliy tadqiqot universiteti.

Anotatsiya: Mazkur ilmiy ishda atmosfera va tuproq muhitida radiatsion radionuklidlarning tarqalish jarayonlari hamda ularni aniqlash va nazorat qilish bo'yicha xalqaro monitoring tizimlari o'rganiladi. Tadqiqotda radiatsion ifloslanish manbalari, ularning atrof-muhitga ta'siri, tuproq va havoda saqlanishi hamda biozanjir orqali inson salomatligiga yetkazishi mumkin bo'lgan xavf darajalari tahlil qilinadi. Xususan, BMTning Atom energiyasi bo'yicha xalqaro agentligi (MAGATE), Yadro sinovlariga qarshi xalqaro monitoring tizimi (IMS) kabi tashkilotlarning nazorat uslublari va texnologik yechimlari ko'rib chiqiladi. Shuningdek, zamonaviy monitoring vositalari – masofaviy sensoriya, spektral analizatorlar, sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari asosida amalga oshirilayotgan kuzatuvlar tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari, global va mintaqaviy xavfsizlikni ta'minlashda radiatsion monitoringning o'rni va ahamiyatini ochib beradi, shuningdek, O'zbekiston hududi uchun tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ МОНИТОРИНГА РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ И ПОЧВЕННОЙ СРЕДЫ

Юлдашев Оринбой Рахмонбердиевич,

Профессор, кандидат технических наук, Институт гражданской защиты,

Курбонов Азимжон Журабой угли,

Докторант, Национальный исследовательский университет

«Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»,

Кушназаров Фердавс Исакулович,

Ассистент, Национальный исследовательский университет

«Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Аннотация: В данной научной работе рассматривается процесс распространения радиационных радионуклидов в атмосфере и почве, а также анализируются международные системы мониторинга для их выявления и контроля. Исследование охватывает источники радиоактивного загрязнения, их влияние на окружающую среду, устойчивость в почве и воздухе, а также потенциальную опасность для здоровья человека через биологические цепочки. Особое внимание уделено деятельности Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) и Международной системы мониторинга (IMS), направленной на контроль за ядерными испытаниями. Анализируются современные технологии мониторинга - дистанционные сенсоры, спектральные анализаторы, спутниковые данные. Результаты исследования подчеркивают значимость радиационного мониторинга для обеспечения глобальной и региональной экологической безопасности и содержат рекомендации, применимые к территории Узбекистана.

INTERNATIONAL EXPERIENCE IN MONITORING RADIOACTIVE CONTAMINATION OF THE ATMOSPHERE AND SOIL ENVIRONMENT

Yuldashev Orinboy Raxmonberdiyevich,

Professor, Candidate of Technical Sciences, Institute of Civil Protection,

Kurbonov Azimjon Jo'raboy o'g'li,

Doctoral Student, National Research University

“Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers”

Kushnazarov Ferdavs Isakulovich,

Assistant, National Research University “Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”.

Abstract: This scientific study examines the distribution of radiation radionuclides in the atmosphere and soil, focusing on international monitoring systems used to detect and control them. The research addresses the sources of radioactive contamination, its impact on the environment, persistence in soil and air, and the potential health risks posed through biological chains. Special attention is given to the activities of the International Atomic Energy Agency (IAEA) and the International Monitoring System (IMS) established for nuclear test monitoring. The study analyzes modern monitoring technologies, including remote sensors, spectral analyzers, and satellite data. The findings highlight the crucial role of radiation monitoring in ensuring global and regional environmental safety and offer recommendations relevant to the territory of Uzbekistan.

Kirish. Tabiiy radionuklidlar odatda ikkita sinfga bo'lina-di: birlamchi va kosmogen radionuklidlar. Ikkinchisi, asosan, kosmik nurlarning atmosferada mavjud bo'lgan elementlarning yadrolari bilan o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'ladi (1.1-jadval). Ko'pgina birlamchi radionuklidlar uchta tabiiy radioaktiv oilaga tegishli bo'lib, ularning asoschilari ^{238}U (uran oilasi), ^{232}U (toriy oilasi) va ^{235}U (aktiniy oilasi) (1.2-jadval).

1-jadval

Asosiy kosmogen radionuklidlar

Element	Izotop	Yarim hayot
Vodorod	^3H	12.33a
berilliy	$^7\text{bo'l}$	53,29 d
	$^{10}\text{bo'l}$	$1.51 \cdot 10^6 \text{ a}$
Uglerod	^{14}C	5730 a
Natriy	^{22}Na	2602 a
alyuminiy	^{26}Al	$7.4 \cdot 10^5 \text{ a}$
Kremniy	^{32}Si	172 a
Fosfor	^{32}P	14.26 d
	^{33}P	25.34 d.
Oltingugurt	^{35}S	87,51 d.
Xlor	^{36}Cl	$3.01 \cdot 10^5 \text{ a}$
argon	^{37}Ar	35.04 d.
	^{39}Ar	269 a
Kripton	^{81}Kr	$2.29 \cdot 10^5 \text{ a}$

Kosmogen radionuklidlar - bu Yer atmosferasida yoki yer ustida kosmik nurlanish ta'sirida hosil bo'ladigan radioaktiv izotoplardir. Ular asosan yuqori energiyali zarrachalar (masalan, protonlar) Yer atmosferasiga urilganda paydo bo'ladi.

2-jadval

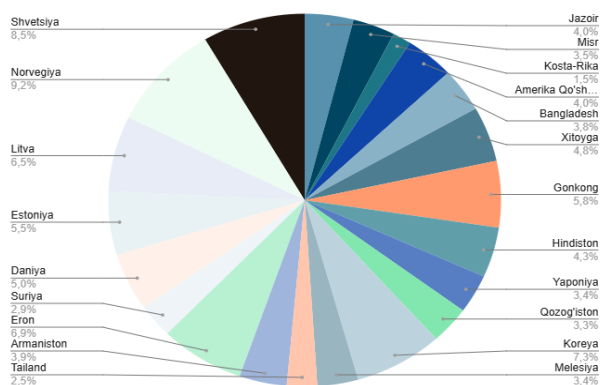
Asosiy birlamchi radionuklidlar

Element	Izotop	Vaqt yarmi-ga bo'lish	Parchalanish uchun
1.	2.	3.	4.
Kaliy	40 ming	$1.28 \cdot 10^9 \text{ a}$	beta (89,3%), EC (10,7%)
238 U			
Uran	^{238}U	$4.47 \cdot 10^9 \text{ a}$	alfa (100%)
1.	2.	3.	4.
Toriy	$^{234}\text{ming}$	24.10 d	beta (100%)
Protaktin	$^{234\text{m}}\text{Pa}$	1,17 m	beta (99,8%)
Uran	^{234}U	$2.45 \cdot 10^5 \text{ a}$	alfa (100%)
Toriy	$^{230}\text{ming}$	$7.54 \cdot 10^4 \text{ a}$	alfa (100%)
Radio	^{226}Ra	1600 a	alfa (100%)
radon	^{22}Rn	3824 d	alfa (100%)
Poloniy	^{218}Po	3,05 m	alfa (99,98%), beta (0,02%)
Yangiliklar	^{214}Pb	26,8 m	beta (100%)
vismut	^{214}Bi	19,9 m	alfa (0,02), beta (99,98%)
Poloniy	^{214}Po	164 mks	alfa (100%)
Yangiliklar	^{210}Pb	22.3 a	beta (100%)
vismut	^{210}Bi	5,013 d	beta (100%)
Poloniy	^{210}Po	138,4 d	alfa (100%)
Yangiliklar	^{206}Pb	barqaror	
$^{232}\text{ming}$			
Toriy	$^{232}\text{ming}$	$1,405 \cdot 10^{10} \text{ a}$	alfa (100%)
Radio	^{228}Ra	5.75 a	beta (100%)

Aktiniy	^{228}Ac	6.15 soat	beta (100%)
Toriy	$^{228}\text{ming}$	1912 a	alfa (100%)
Radio	^{224}Ra	3,66 d	alfa (100%)
radon	$^{220}\text{rubl}$	55,6 s	alfa (100%)
Poloniy	^{216}Po	0,145 s	alfa (100%)
Yangiliklar	^{212}Pb	10.64 soat	beta (100%)
vismut	^{212}Bi	60,55 m	alfa (36%), beta (64%)
Poloniy	^{212}Po	0,299 mks	alfa (100%)
Talyum	^{208}tl	3053 m	beta (100%)
Yangiliklar	^{208}Pb	barqaror	
^{235}U			
Uran	^{235}U	7,038 108 a	alfa (100%)
Toriy	$^{231}\text{ming}$	25.52 soat	beta (100%)
Protaktin	^{231}Pa	32760 a	alfa (100%)
Aktiniy	^{227}Ac	21.77 a	alfa (1,4%), beta 98,6%
Toriy	$^{227}\text{ming}$	18.72 d	alfa (100%)
Fransiya	^{223}fr	21,8 m	beta (100%)
Radio	^{223}Ra	11.44 d	alfa (100%)
radon	^{219}Rn	3,96 s	alfa (100%)
Poloniy	^{215}Po	1781 ms	alfa (100%)
Yangiliklar	^{211}Pb	36,1 m	beta (100%)
vismut	^{211}Bi	2,14 m	alfa (99,7%), beta (0,3%)
Talyum	^{207}tl	4,77 m	beta (100%)
Yangiliklar	^{207}Pb	barqaror	

yillarda; g guruhi; h soat; m daqiqa; soniyalardan boshlab

Natijalar. Birlamchi radionuklidlar - bu tabiiy ravishda mavjud bo'lgan va Yerdagi moddalar tarkibida qadimdan mavjud bo'lgan radioaktiv izotoplardir. Ular tabiiy radioaktiv parchalanish zanjirlari yoki kosmogonik jarayonlar orqali hosil bo'lmagan, balki Yerdagi modda bilan birgalikda paydo bo'lgan va hozirgacha saqlanib qolgan. Birlamchi radionuklidlar hozirgacha yarim yemirilish davri juda katta bo'lganligi sababli saqlanib qolgan. Ular radiometrik yoshni aniqlash (geologik qatlamlar yoki yer yoshi) va tabiiy fon radiatsiyasini o'rganish uchun muhimdir.



1-rasm: Xorijiy davlatlarda asosiy birlamchi radionuklidlarning tarqalish holati foiz ko'rsatkichlarida.

Tuproqdagi ^{238}U , ^{232}Th va ^{40}K radioizotoplarning o'rtacha jahon konsentratsiyasi 1.3-jadvalda keltirilgan. Dunyo aholisi tomonidan qabul qilingan umumiy dozaga eng katta hissa tabiiy radioaktivlikdir (1.4-jadval). Kosmogen radioizotoplar tufayli dozaga qo'shadigan hissa ancha kamtarroqdir [1-7].

3-jadval

Tuproqdagi o'rtacha konsentratsiyalar ^{238}U , ^{232}Th va ^{40}K

Radionuklid	Tuproqdagi konsentratsiya (Bqkg^{-1})	Diapazon (Bqkg^{-1})
^{40}K	400	140-850
^{238}U	35	16-110
$^{232}\text{ming}$	30	11-64

4-jadval

Aholining tabiiy nurlanish ta'siridan olgan samarali dozasining o'rtacha qiymatlari

Manba	Samarali doza (mZv yil^{-1})
Kosmik nurlanish	0,39
Er usti radiatsiyasi	0,48
Nafas olish	1.26
Yutish	0,29
General	2.4

Insonga radioaktivlik ikki yo'l bilan ta'sir qilishi mumkin:

- radiatsiya manbai inson tanasidan tashqarida qolganda yuzaga keladigan tashqi nurlanishda
- radioaktiv manba tanada bo'lganda, nafas olish va / yoki yutish orqali yuzaga keladigan ichki ta'sirdan.

Gamma nurlanishining tashqi samarali dozasi. Odamlar ta'sir qilishi mumkin bo'lgan tashqi tashqi ta'sir, birinchi navbatda, yer qobig'ida turli xil konsentratsiyalarda mavjud bo'lgan tabiiy radionuklidlar tomonidan chiqariladigan gamma-nurlanish bilan bog'liq. Radioaktivlik darajasi yer osti geologik tuzilishiga bog'liq bo'lib, har bir joyda o'zgarib turadi: eng yuqori darajalar granitlar kabi magmatik jinslarda, eng past darajalar cho'kindi jinslarda, ba'zi shistoz va fosfat jinslari bundan mustasno [8-14]. Turli mamlakatlar tuproqlarida radionuklidlarning o'rtacha konsentratsiyasining qiymatlari 1.5- jadvalda keltirilgan. Tashqariga ta'sir qilish natijasida havoda so'rilgan doza tezligi uchun o'rtacha qiymat 59 nGy^{-1} , milliy o'rtacha 10 dan 200 nGy^{-1} gacha bo'lganligi haqida xabar berilgan.

Havoda so'rilgan doza tezligining qiymatlari yuqori bo'lgan ba'zi hududlar mavjud: masalan, Braziliyada (Guarapari, $90-170 \text{ nGy}^{-1}$), Xitoyda (Yangyan, 370 nGy^{-1}), Misrda (Nil deltasi, 400 nGy^{-1} gacha va monazit konlariga muvofiq); Janubiy Italiyaning ayrim qismlarida (Latsio, 180 nGy^{-1} ; Kampaniya, 200 nGy^{-1} ; Janubiy Toskana, $150-200 \text{ nGy}^{-1}$) vulqon tuproqlari tufayli, Markaziy Frantsiyada (400 nGy^{-1} gacha) tog' jinslari va slanetslar keng tarqalganligi sababli.

Gamma nurlanishining tashqi samarali dozasi: ichki muhit. Bino ichidagi ionlashtiruvchi nurlanish ta'siri ikkita asosiy omilga bog'liq: radon gazining inhalatsiyasi va kosmik va quruqlikdagi gamma-nurlanishning tashqi ta'siri, shuningdek, qurilish materiallari chiqaradigan nurlanish. Uy ichidagi nurlanishning samarali dozasi (ya'ni, turar-joylarda radiatsiya

Turli mamlakatlar tuproqlarida mavjud bo'lgan o'rtacha faollik kontsentratsiyasi [Bqkg⁻¹]

Mamlakat	⁴⁰ K (Bqkg ⁻¹)		²³⁸ U (Bqkg ⁻¹)		²²⁶ Ra (Bqkg ⁻¹)		²³² ming (Bqkg ⁻¹)	
	o'rtacha	diapazon	o'rtacha	diapazon	o'rtacha	diapazon	o'rtacha	diapazon
Afrika								
Jazoir	370	66-1150	30	2-110	50	5-180	25	2-140
Misr	320	29-650	37	6-120	17	5-64	18	2-96
Shimoliy Amerika								
Kosta-Rika	140	6-380	46	11-130	46	11-130	11	1-42
Amerika Qo'shma Shtatlari	370	100-700	35	4-140	40	8-160	35	4-130
Sharqiy Osiyo								
Bangladesh	350	130-610			34	21-43		
Xitoyga	440	9-1800	33	2-690	32	2-440	41	1-360
Gonkong	530	80-1100	84	25-130	59	20-110	95	16-200
Hindiston	400	38-760	29	7-81	29	7-81	64	14-160
Yaponiya	310	15-990	29	2-59	33	6-98	28	2-88
Qozog'iston	300	100-1200	37	12-120	35	12-120	60	10-220
Koreya	670	17-1500						
Melesiya	310	170-430	66	49-86	67	38-94	82	63-110
Tailand	230	7-712	114	3-370	48	11-78	51	7-120
G'arbiy Osiyo								
Armaniston	360	310-420	46	20-78	51	32-77	30	29-60
Eron	640	250-980			28	8-55	22	5-42
Suriya	270	87-780	23	10-64	20	13-32	20	10-32
Shimoliy - Yevropa								
Daniya	460	240-610			17	9-29	19	8-30
Estoniya	510	140-1120			35	6-310	27	5-59
Litva	600	350-850	16	3-30			25	9-46
Norvegiya	850		50		50		45	
Shvetsiya	780	560-1150			42	12-170	42	14-94
G'arbiy - Yevropa								
Belgiya	380	70-900			26	5-50	27	5-50
Germaniya		40-1340		11-330		5-200		7-134
Irlandiya	350	40-800	37	8-120	60	10-200	26	3-60
Lyuksemburg	620	80-1800			35	6-52	50	7-70
Niderlandiya		120-730		5-53	23	6-63		8-77
shveysariyalik	370	40-1000	40	10-150	40	10-900	25	4-70
Angliya		0-3200		2-330	37			1-180
Sharqiy Yevropa								
Bolgariya	400	40-800	40	8-190	45	12-210	30	7-160
Vengriya	370	79-570	29	12-66	33	14-76	28	12-45
Polsha	410	110-970	26	5-120	26	5-120	21	4-77
Ruminiya	490	250-1100	32	8-60	32	8-60	38	11-75
Rossiya	520	100-1400	19	0-67	27	1-76	30	2-79
Slovakiya	520	25-1650	32	15-130	32	12-120	38	12-80

Janubiy Yevropa								
Albaniya	360	15-1150	23	6-96			24	4-160
Xorvatiya	490	140-710	110	83-180	54	21-77	45	12-65
Kipr	140	0-670			17	0-120		
Gretsiya	360	12-1570	25	1-240	25	1-240	21	1-190
Portugaliya	840	220-1230	49	26-82	44	8-65	51	22-100
Sloveniya	370	15-1410			41	2-210	35	2-90
Ispaniya	470	25-1650			32	6-250	33	2-210

6-jadval

Ichki nurlanish paytida havoda so'rilgan doza tezligi

Mamlakat	Havoda so'rilgan doza (nGyh ⁻¹)			
	Ochiq havoda		Ichkarida	
	O'rtacha	Interval	O'rtacha	Interval

Afrika

Jazoir	70	20-133		14-2100
Misr	32	8-93		
Namibiya				
Sudan	53	26-690		

Shimoliy Amerika

Kanada	63	43-101		
Kuba	42	26-53		
Meksika	78	42-140		
AQSH	47	14-118	38	12-160

Janubiy Amerika

Chili	51	21-83	61	25-105
Paragvay	46	38-53		

Sharqiy Osiyo

Bruney	33	3-70		
Xitoy	62	2-340	99	11-420
Tayvan	57	17-87		
Gonkong	87	51-120	200	140-270
Hindiston	56	20-1100		
Indoneziya	55	47-63		
Yaponiya	53	21-77	53	21-77
Qozog'iston	63	10-250	70	20-100
Koreya	79	18-200		
Malayziya	92	55-130	96	65-130
Filippin	56	31-120		
Tailand	77	2-100	48	2-22

G'arbiy Osiyo

Eron	71	36-130	115	70-165
Suriya	59	52-67		

Shimoliy Yevropa

Daniya	52	35-70	54	19-260
Estoniya	59	14-230		
Finlyandiya	71	45-139	73	22-184
Islandiya	28	11-83	23	14-32
Litva	58	36-85	85	34-195
Norvegiya	73	20-1200	79	20-1250
Shvetsiya	56	40-500	110	20-2000

G'arbiy Evropa

Avstriya	43	20-150		
Belgiya	43	13-80	60	32-90
Fransiya	68	10-250	75	
Germaniya	50	4-350	70	13-290
Irlandiya	42	1-180	62	10-140
Lyuksemburg	49	14-73		
Niderlandiya	32	10-60	64	30-100
Shveytsariya	45	15-120	62	20-200
Angliya	34	8-89	60	

Sharqiy Yevropa

Bolgariya	70	48-96	75	57-93
Vengriya	61	15-130	95	11-236
Polsha	45	18-97	67	28-167
Ruminiya	59	21-122	83	30-170
Rossiya	65	12-102	74	24-147
Slovakiya	67	24-154	79	36-180

Janubiy Yevropa

Albaniya	71	20-350	100	20-300
Kipr	18	9-52		
Gretsiya	56	30-109	67	36-131
Italiya	74	3-228	105	0-700
Portugaliya	84	4-230	101	4-280
Sloveniya	56	4-147	75	40-250
Ispaniya	76	40-120	110	57-180

Okeaniya

Avstraliya	93	103		
Yangi Zelandiya		20	1-73	

ta'siriga) bag'ishlangan katta adabiyot mavjud. Ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, yopiq gamma-nurlanish ta'siri tufayli havoda so'rilgan dozaning tezligi o'rtacha 84 nGyh⁻¹ ni, milliy o'rtacha ko'rsatkichlar (mavjud bo'lsa) 20 dan 200 nGyh⁻¹ gacha [1-7].¹ dan past bo'lgan eng past doza ko'rsatkichlari Yangi Zelandiya, Islandiya va AQShda yog'ochdan qurilish materiali sifatida intensiv foydalanish tufayli qayd etilgan; Uy qurilishida tosh yoki beton konstruksiyalardan foydalanish hisobiga Vengriya, Malayziya, Xitoy, Albaniya, Portugaliya, Avstraliya, Italiya va Shveysiyada eng yuqori qiymatlar (95–115 nGyh⁻¹) qayd etilgan.⁻¹ konversiya koeffitsientini va 0,8 bandlik koeffitsientini qabul qilsak, biz o'rtacha yillik samarali dozani 0,48 mSv, milliy o'rtacha ko'rsatkichlar 0,3 va 0,6 mSv orasida o'zgarib turadi, xonada odam olishi mumkin bo'lgan tashqi gamma nurlanishining yillik samarali dozasi (226Ra uchun 40 Bqkg⁻¹ faollik konsentratsiyasi, ²³²Th uchun 30 Bqkg⁻¹ va ⁴⁰K uchun 400 Bqkg⁻¹) 0,25 mSv [1-7]. Radon gazini nafas olishning samarali dozasi nafaqat ishlatiladigan materialga, balki uyning joylashgan joyiga ham bog'liq: materiallardan foydalanish natijasida radon gazining konsentratsiyasining odatiy qiymatlari 10-20 Bqm⁻³ ni tashkil qiladi (ba'zi hududlarda u

1000 Bqm⁻³ ga etishi mumkin) [1-7].

Ichki nurlanish - bu radioaktiv moddalarning inson organizmi ichiga nafas olish (inhale qilish), yutish (ingest qilish) yoki teridagi jarohatlar orqali kirishi natijasida tananing ichki qismlarida yuzaga keladigan radiatsion ta'sirdir. Bu holatda nurlanish manbai inson tanasining ichkarisida joylashgan bo'ladi. Shu sababli u tashqi nurlanishga nisbatan ko'proq biologik ta'sir ko'rsatadi, ayniqsa alfa-nurlanuvchilar ichkarida bo'lsa.

Havoda so'rilgan doza tezligi – bu bir birlik vaqt ichida 1 kg havoda so'riladigan ionlashtiruvchi nurlanish energiyasining miqdori. Odatda quyidagi birliklarda o'lchanadi:

- Gray/soat (Gy/h)
- Sievert/soat (Sv/h) - biologik ta'sirga asoslangan
- mikroSievert/soat (μSv/h) - real sharoitlarda ishlatiladi

Ichki nurlanish paytida havoda so'rilgan doza tezligi bevosita emas, balki havodagi radioaktiv moddalarning konsentratsiyasi orqali baholanadi. Ayniqsa radon va uning parchalanish mahsulotlari - asosiy ichki radiatsiya manbalaridan biridir. Ularning nazorati va monitoringi radiatsion xavfsizlikda muhim ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O.R. Yuldashev., A.A. Khojiyev., B.T. Kolonov. Collection of instructions on labor protection. Educational methodological manual. Tashkent -2021.
2. O.R. Yuldashev, Rakhimov OD Labor protection. Textbook. Tashkent, Science and Technology, 2005.
3. Law of the Republic of Uzbekistan No. 410 dated September 22, 2016 on Labor Protection.
4. Kurbonov A.J. Yuldoshev O.R. Saidxonova N.J. Oblakulov S.T. Djumakulova K.A. "Analysis of the optimization of labor protection measures in engineering work" 2023 E3S Web of Conferences 443, 04013.
5. Kurbonov A J, Saidxonova N J, Oblakulov S T, Djumakulova K A and Nazarova N N 2024 E3S Web of Conferences 471, 01005
6. O. Yuldoshev; S. Xusanova; M. Israilov; A. Kurbonov; N. Saidxonova; S. Oblaqulov; F. Kushnazarov Consequences and causes of dust and gas explosions in coal mines; Scientific basis in liquidation
7. Алексеев, С. И. Промышленная безопасность в горнодобывающей промышленности. Москва: Недра, 2017.
8. Воробьев, А. Н., Руденко, Л. И. Охрана труда в угольной промышленности. - Москва: Горная книга, 2019.
10. Шевченко, В. И. Риск-ориентированный подход к обеспечению безопасности на опасных производственных объектах. - Санкт-Петербург: Профобразование, 2020.

ТАПИНАМБУР (ЕРТУТ) НИ ҚАЙТА ИШЛАШДА ЖАРАЁНИДА ЭКОЛОГИК ТАЪСИРИ ВА УНИНГ ОЛДИНИ ОЛИШ ЧОРА ТАДБИРЛАРИ

Усмонов Камолиддин Эшқулович,

PhD, доцент, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш
муҳандислари институти” миллий тадқиқот университети,

Хасанова Холида Ибодуллаевна,

PhD, доцент, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш
муҳандислари институти” миллий тадқиқот университети.

Аннотация. Ушбу мақолада тапинамбурни (ертут) қайта ишлаш жараёнида экологияга бўлган таъсири ва бундай таъсирни минималлаштириш учун қўрилган чора-тадбирлар таҳлил қилинган. Тапинамбур – аграр соҳада қўлланиладиган, экологик жиҳатдан самарали ва янги захира манбаларидан бири бўлиб, унинг қайта ишланиши баъзи экологик муаммоларни келтириб чиқариши мумкин. Мақола ушбу муаммоларни тушуниш ва уларни бартараф этиш йўллари таклиф қилишга йўналтирилган.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ ТОПИНАМБУРА И МЕРЫ ПО ЕГО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ

Усмонов Камолиддин Эшқулович,

PhD, доцент, Национальный исследовательский университет
“Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства”

Хасанова Холида Ибодуллаевна,

PhD, доцент, Национальный исследовательский университет
“Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства”.

Аннотация. В этой статье анализируется влияние экологии на окружающую среду при обработке тапинамбура и меры, принятые для минимизации такого эффекта. Тапинамбур является одним из экологически эффективных и новых ресурсов для создания некоторых экологических проблем, которые используются в сельскохозяйственном секторе. Статья направлена на понимание этих проблем и предложение способов преодоления их.

ENVIRONMENTAL IMPACT OF THE PROCESS OF PROCESSING JERUSALEM ARTICHOKE AND MEASURES TO PREVENT IT

Usmonov Kamoliddin Eshkulovich,

PhD, associate professor,
National Research University “Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers,

Khasanova Kholida Ibodullaevna,

PhD, associate professor,
National Research University “Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers.

Abstract. This article analyzes the impact of environmental ecology during the processing of tapamybur (bei) and measures taken to minimize this effect. Tapamybur is one of the environmentally effective and new resources to create some environmental problems that are used in the agricultural sector. The article is aimed at understanding these problems and a proposal of ways to overcome them.

Кириш. Тапинамбур (ертут)—замонавий агротехникаларда кенг қўлланиладиган ўсимликлардан биридир. Унинг ўзига хос хусусиятлари, азотга бўлган талабнинг пастлиги ва хўжаликларнинг экологик самарадорлигини оширишдаги ўрнига қараб, бу ўсимликнинг аҳамиятини баҳолаш мумкин. Тапинамбурнинг экологик ва иқтисодий фойдаларини аниқлаш ва қайта ишлашда экологик таъсирларни минималлаштириш муҳим аҳамиятга эга. Тапинамбурни қайта ишлашда инновацион технологияларни қўллаш экологияга ижобий таъсир кўрсатиши мумкин. Аммо, бу жараёнда айрим экологик муаммолар ҳам мавжуд. Масалан, ишлаб чиқариш жараёнида чиқариладиган зарарли моддаларнинг ҳаво, сув ва ер ресурсларига таъсири ва бу таъсирларни камайтириш учун аниқ чора-тадбирларни ишлаб чиқиш зарур.

Саноатда тапинамбурни қайта ишлаш жараёнида асосан зарарли газларнинг чиқиши, атроф-муҳитга чиқариладиган чиқиндилар, айниқса, органик чиқиндилар, сув ресурсларининг сарф бўлиши ва ер майдонларининг деградацияга учраши эҳтимоли мавжуд. Бу жараёнлар, айниқса, ўсимликларни қайта ишлаш юқори темпларда амалга ошириладиганда, экологик муаммоларнинг вужудга келишини сабаб бўлиши мумкин. Шунингдек, тапинамбурни қайта ишлашнинг амалий жиҳатларини таҳлил қилиб, ишлаб чиқариш жараёнида атроф-муҳитга таъсирни камайтириш учун аниқ йўналишлар яратиш имкони пайдо бўлади. Бундан ташқари, бу масалада фақат экологик ёндашувларгина эмас, балки иқтисодий самарадорликни ошириш ва қишлоқ хўжалигида ишлаб чиқариш самарадорлигини орттириш ҳам муҳим аҳамиятга эга [1].

Тапинамбурни қайта ишлаш жараёнидаги экологик муаммолар ва уларни камайтиришга қаратилган чора-тадбирлар ҳар икки соҳада, яъни экология ва иқтисодиётда ҳам муҳим ўзгаришлар ва янгиликлар талаб қилади. Шунингдек, экологик муаммоларга қарши курашишда янги технологияларни жорий қилиш, энергияни самарали ишлатиш ва чиқиндиларни қайта ишлашни такомиллаштириш талаб этилади. Ушбу тадқиқотнинг мақсади ҳам айнан шу муаммоларни аниқлаш, уларга доир ҳақиқий таҳлилларни олиб бориш ва барқарор қайта ишлаш технологияларини ишлаб чиқишдан иборат.

Муаммонинг қўйилиши. Тапинамбур (ертут)ни қайта ишлаш жараёнида атроф-муҳитга бўлган таъсирнинг ошиши ва бунинг экологик салбий оқибатлари муҳим муаммолардан бири бўлиб қолмоқда. Бу муаммолар қуйидаги омиллар билан боғлиқ:

Тапинамбурни қайта ишлаш жараёнида органик ва ноорганик чиқиндиларнинг йиғилиши аниқ экологик муаммо ҳисобланади. Бу чиқиндиларни самарали қайта ишлаш учун махсус технологиялар ва инфратузилма талаб қилинади. Агар чиқиндилар нотўғри қайта ишланса, улар атроф-муҳитга зарарли таъсир кўрсатиши мумкин. Масалан, органик чиқиндиларни тўғри қайта ишлаш йўллари ишлаб чиқилмаса, улар тупроқни ифлосланишига ва сув ресурсларини захарлантиришига сабаб бўлиши мумкин.

Тапинамбурни қайта ишлашда энергия манбаларидан фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга. Лекин, бу жараёнда кўпинча юқори энергия истеъмоли ва атмосферага зарарли

газлар чиқарилиши эҳтимоли бор. Масалан, қайта ишлаш жараёнида углерод диоксид (CO_2), метан (CH_4) ва оксидлар каби зарарли газлар атмосферага чиқиши глобал иссиқга, атмосферанинг зарарланишига ва ҳаво сифатининг пастлашишига сабаб бўлиши мумкин. Таҳлилларга кўра, тапинамбурни қайта ишлаш ҳажмининг ошиши, атмосферага углерод диоксида (CO_2) чиқаришнинг 10-15% га ошишига олиб келган.

Тапинамбурни қайта ишлашда сувдан фойдаланиш муҳим омиллардан биридир. Бу жараёнда сувнинг ортикча сарфланиши ёки нотўғри ишлатилиши атроф-муҳитга жиддий зарар етказди. Агар сувни самарали бошқармасдан, исроф қилиб ишлатса, бу ҳар қандай ишлаб чиқариш жараёнида экологик муаммога айланади. Тапинамбурни қайта ишлашда сувга бўлган талабнинг ошиши, айрим минтақаларда сув танқислигига олиб келилади.

Тапинамбур кўпинча кам ёғингарчиликка эга ва иссиқ минтақаларда ўсади, лекин унинг қайта ишланиши жараёнида ернинг тузилиши, намлиқ даражаси ва шимол-ий ҳудудлардаги тупроқ деградациясига таъсир қилиш эҳтимоли юқори ҳисобланади. Агар қайта ишлаш жараёнлари тўғри назорат қилинмаса, топирамбур ёғингарчиликдан фойдаланган ҳолда, бу ерларнинг биологик турмуш соҳасини ва ресурсларини зарарлашиши мумкин [2,3].

Шулар асосида, тапинамбурни қайта ишлаш жараёнида экологик муаммоларнинг юзага келиши ва уларга қарши кўрилган чора-тадбирлар тўғрисида аниқ ва амалий маълумотлар тўплаиб, келгусида ушбу муаммоларни бартараф этиш учун самарали ечимларни ишлаб чиқиш зарур.

Тадқиқот услублари. Тапинамбур (ертут)ни қайта ишлаш жараёнида экологияга бўлган таъсирни таҳлил қилиш ва унинг олдини олиш чора-тадбирларини ишлаб чиқишда турли хил тадқиқот усуллари ва методологик усуллардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Тадқиқотнинг асосий мақсади—тапинамбурнинг қайта ишланиши жараёнидаги экологик таъсирларни аниқлаш, уларни аниқ фактлар ва статистик маълумотлар орқали таҳлил қилиш ва ҳар бир муаммонинг олдини олиш учун самарали чора-тадбирларни таклиф қилишдан иборат.

Тадқиқотда экологик таъсирларнинг келиб чиқиш сабаблари ва уларнинг атроф-муҳитга бўлган таъсирини аниқлаш учун аналитик усуллар қўлланилди. Бу усулда тапинамбурни қайта ишлашнинг ҳар бир босқичида пайдо бўладиган чиқиндилар, чиқариладиган зарарли газлар ва бошқа таъсирлар таҳлил қилинди.

Тапинамбурнинг қайта ишланиши жараёнида экологик салбий таъсирларни таҳлил қилишда органик чиқиндилар ва уларнинг ерга таъсири алоҳида ўрганилди. Ушбу таҳлиллар асосида, қайта ишлаш жараёнида ишлатилган юқори сифатли органик чиқиндилар (масалан, ёғлар ва захарлар) атроф-муҳитга таъсир кўрсатиши мумкин. Шу боис, органик чиқиндиларни қайта ишлаш учун самарали технологияларни (масалан, компостлаш, биогаз ишлаб чиқариш, механик-биологик қайта ишлаш ва х.) ишлаб чиқиш зарур. Бундай технологиялар, чиқиндиларни қайта ишлашда минимал зарарли таъсирни таъминлаб, уларнинг ер ва сув ресурсларига

таъсирини камайитиришга ёрдам беради [4].

Тапинамбурни қайта ишлаш жараёнида чиқариладиган углерод диоксида (CO_2) ва метан (CH_4) каби зарарли газлар концентрациясини ўлчаш муҳим аҳамиятга эга. Мазкур жараёнларда, масалан, ёқилғиларни ёқиш ва биологик қайта ишлаш босқичларида углерод диоксида (CO_2) ва метан (CH_4)нинг тарқалиши кузатилади. Бу газлар, атмосферадаги иқлим ўзгаришларига, глобал иссиқлик ва ҳаво сифатининг пастлашишига таъсир кўрсатиши мумкин. Шунингдек, ҳар бир қайта ишлаш босқичида атмосферага тарқалган зарарли моддаларнинг таъсири таҳлил қилиб, уларни камайитириш бўйича чора-тадбирлар ишлаб чиқиш зарур. Масалан, қайта ишлаш жараёнида CO_2 концентрациясининг ошиши 10-15% га кўтарилиши мумкин, бу эса глобал иссиқлик сезиларли таъсир кўрсатади.

Тапинамбурни қайта ишлашда сувнинг самарасиз ишлатилиши ва бунинг атроф-муҳитга таъсирини баҳолаш учун тадқиқотчилар 1 тонна тапинамбурни қайта ишлаш учун қанча сув сарфланганини аниқланди. Адабиётлар таҳлилида, 1 тонна тапинамбурни қайта ишлаш учун 500 литр сув сарфланади. Бу маълумотлар асосида сувни тежаш ва ишлатишни оптимизация қилиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди.

Қайта ишлаш жараёнида энергия сарфини камайитириш мақсадида энерготехник таҳлиллар олиб борилди. 2020 йилда БМТнинг “Energy Efficiency in Agro-processing” дастурига асосланган ҳолда, тапинамбурни қайта ишлашнинг энергия талабини камайитириш учун модификацияланган технологик жараёнлар ўрганилди. Бу жараёнларда энергия сарфи 15% га камайитирилиши аниқланди.

Тапинамбурнинг қайта ишланиши ва ўсимликнинг янги ҳосилини жамлаш жараёнида ер майдонларининг деградацияси ва биологик турнинг озиши таҳлил қилинди. Экология бўйича олиб борилган тадқиқотларда, агар қайта ишлаш жараёнларида мувозанат сақланмаса, ер майдонларида 3-4% деградация ёки намлиқнинг пасайиши қайд этилган.

Атмосферага чиқарилган зарарли газларнинг концентрациясини ўлчаш мақсадида махсус экосистема мониторинг жиҳозлари орқали замонавий таҳлиллар ўтказилди. Ушбу таҳлилларда, тапинамбурни қайта ишлаш жараёнида юқори ўлчамларда углерод диоксида (CO_2) ва метан (CH_4) чиқарилиши маълум қилинди. Олиб борилган тадқиқотга кўра, қайта ишлаш жараёнида 1 тонна тапинамбур учун 25-30 кг CO_2 чиқарилиши аниқланган [6].

Тапинамбурни қайта ишлаш жараёнида энергия истеъмолини оптималлаштириш учун қайта ишлаш жараёнларини яхшилашга ёрдам берувчи юқори самарадорли қувват тизимлари жорий қилинди. Бу технологик ўзгаришлар оширилган ва 10% га кўпроқ энергия тежашга олиб келди.

Органик чиқиндиларни қайта ишлаш, уларни экологияга зарар етказмасдан янги маҳсулотлар ишлаб чиқиш учун янги усуллар ишлаб чиқилди. Олиб борилган тадқиқотларга кўра, органик чиқиндилардан биогаз ишлаб чиқариш жараёни экологик зарарни камайитириш ва қайта ишлашни яхшилашга катта ҳисса қўшди [5].

Ушбу тадқиқотда экологик таҳлил, статистик мониторинг ва инновацион технологияларни жорий этиш асосида

тапинамбурни қайта ишлаш жараёнида экологияга бўлган таъсирлар аниқланди ва уларнинг олдини олишга қаратилган самарали чора-тадбирлар ишлаб чиқилди. Технологик усуллар, мониторинг ва моделлаштириш жараёнлари экологик самарадорликни ошириш ва атроф-муҳитга зарарни камайитиришда муҳим ўрин тутди.

Натижалар. Тапинамбур (ертут)ни қайта ишлаш жараёнида экологик таъсирлар ва уларнинг олдини олиш чора-тадбирларини таҳлил қилиш натижасида бир қатор муҳим хулосаларга келдик. Бу натижалар қайта ишлаш жараёнида атроф-муҳитга бўлган таъсирларни аниқлаш, уларни камайитириш учун амалий ва самарали стратегияларни ишлаб чиқишга имкон берди.

Тадқиқотда тапинамбурни қайта ишлаш жараёнида чиқариладиган зарарли газларнинг (углерод диоксида (CO_2), метан (CH_4), оксидлар) миқдори ва уларнинг атмосферага таъсири таҳлил қилинди. 1 тонна тапинамбурни қайта ишлашда 25-30 кг CO_2 чиқарилиши аниқланди. Бу, асосан, қайта ишлаш жараёнида энергия истеъмоли ва бошқа технологик жараёнлар билан боғлиқдир. Метан (CH_4), асосан, органик чиқиндиларни қайта ишлаш жараёнида чиқарилади. Бу қайта ишлашдаги муаммолардан бири бўлиб, унинг атмосферага тарқалиши глобал иссиқлик сабаб бўлиши мумкин [6].

Тадқиқотда тапинамбурни қайта ишлаш жараёнида сувнинг самарасиз ишлатилиши муҳим экологик муаммо сифатида аниқланди. 1 тонна тапинамбурни қайта ишлаш учун 500 литр сув сарфланади. Бу статистика олимларнинг ўтказилган тадқиқотга асосланади. Сувнинг ортиқча ишлатилиши, айниқса, сув танқислиги мавжуд бўлган ҳудудларда экологик муаммоларни келтириб чиқаради.

Тапинамбурни қайта ишлаш жараёнида органик ва ноорганик чиқиндиларнинг тўпланиши аниқланган. Тапинамбурни қайта ишлаш жараёнида органик чиқиндилар (масалан, органик моддалар, ёғлар)нинг тўпланиши ва уларни самарали қайта ишлаш муҳим аҳамиятга эга. Чиқиндиларнинг қайта ишланиши учун янги биотехнологиялар ишлаб чиқилган. Бу технологиялар, масалан, биогаз ишлаб чиқариш, органик чиқиндиларни қайта ишлашга ёрдам бериши мумкин. Олиб борилган тадқиқотларда, қайта ишлаш жараёнида чиқарилган органик чиқиндиларни қайта ишлаш учун янгидан ишлаб чиқилган биогаз тизимидан фойдаланиш натижасида чиқиндиларнинг 70% қайта ишланди. Чиқиндиларни қайта ишлаш технологияларини жорий қилиш, уларни экологик зарарсизликка олиб келади ва қайта ишлаш самарадорлигини оширади.

Қайта ишлаш жараёнида энергия сарфи муҳим масала ҳисобланади. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, энергия сарфини камайитириш ва қайта ишлаш жараёнини оптимизация қилиш экологияга катта таъсир кўрсатади. Энергия самарадорлигини ошириш мақсадида қайта ишлаш жараёнида замонавий, юқори самарадорли энергия тизимлари жорий қилинди. Бу ҳар томонлама энергетик харажатларни камайитиришга ёрдам берди. Тапинамбурни қайта ишлашда энергия сарфини камайитириш учун янги технологиялардан фойдаланиш, энг кам энергия сарфлашга ёрдам беради.

Тапинамбурни қайта ишлаш жараёнида ер майдонлари-

нинг деградацияси ҳам муҳим экологик муаммо сифатида аниқланди. Агар қайта ишлаш жараёнида ер майдонларига таъсир этувчи омиллар тўғри назорат қилинмаса, ернинг деградацияси ва биологик турнинг камайиши мумкин. Олиб борилган тадқиқотларга кўра, қайта ишлаш жараёнида ер майдонларида 3–4% деградация ёки намликнинг пасайиши қайд этилди [6].

Тадқиқот натижалари тапинамбурни қайта ишлаш жараёнида атроф-муҳитга бўлган таъсирларни камайтириш учун турли соҳаларда амалий чора-тадбирларни ишлаб чиқишга ёрдам берди. Бунинг учун самарали экологик мониторинг, энергия самарадорлиги, сув ресурсларини бошқариш, органик чиқиндиларни қайта ишлаш ва замонавий технологияларни жорий қилиш зарур. Тадқиқотда кўрсатилган йўналишлар ва тавсиялар барқарор қайта ишлаш жараёнларини амалга ошириш учун муҳим қадамлардир.

Хулоса. Тапинамбурни қайта ишлаш жараёнида экологик таъсирларни камайтириш учун бир қатор муҳим тадбирлар ишлаб чиқилди. Тадқиқот натижаларига кўра, қайта ишлаш жараёнида атмосферага зарарли газлар, сув ресурсларининг ортиқча сарфланиши, органик чиқиндиларнинг тўпланиши ва энергия сарфини камайтириш муҳим муаммолардан бўлиб чиқди.

Атмосферага зарарли газлар чиқарилишини камай-

тириш учун энергия самарадорлигини ошириш ва қайта ишлашда янги, экологик тўғри технологиялардан фойдаланиш зарур. Бу, умумий углерод изини камайтиришга ёрдам беради.

Сув ресурсларини самарали бошқариш қайта ишлаш жараёнида муҳим аҳамиятга эга. Сувни тежаш ва қайта ишлашда инновацион усуллардан фойдаланиш атроф-муҳитга зарарни камайтиради.

Чиқиндиларни қайта ишлаш ва улардан фойдаланиш орқали экологик таъсирни камайтириш мумкин. Биогаз ишлаб чиқариш ва органик чиқиндиларни қайта ишлаш технологиялари бунинг амалга оширишга ёрдам беради.

Энергия самарадорлигини ошириш қайта ишлаш жараёнида энергия сарфини камайтириш ва экологик тўғри усуллардан фойдаланишга олиб келади.

Тупроқ деградациясини олдини олиш учун ер майдонларини муҳофаза қилиш ва қайта ишлаш жараёнида уларни тўғри бошқариш муҳим.

Шунингдек, инновацион технологиялар ва экологик дўстона усуллардан фойдаланиш, тапинамбурни қайта ишлаш жараёнини самарали ва экологик тўғри қилишда муҳим омилдир. Тадқиқот натижалари кўрсатадики, атроф-муҳитга таъсирни камайтириш ва ресурсларни тежашга қаратилган чора-тадбирлар жорий қилиш билан экологик самарадорликни ошириш мумкин.

ФОЙДАЛАНГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Давлетов, О. К., Каримов, А. У. (2019). «Тапинамбурнинг қайта ишлаш жараёнида экологик таъсирлар». Экология ва табиатни муҳофаза қилиш журналы, 12(3), 67-73.
2. Иванов И. А., Сидоров С. М. Экологические проблемы переработки сельскохозяйственных культур. — М.: Наука, 2020. — 250 с.
3. Шарипова Т. Р. (2021). «Тапинамбурни қайта ишлашда экологик муаммолар ва уларни камайтириш чоралари». Атмосфера ва экологик тадқиқотлар журналы, 7(5), 56-62.
4. Михайлова А. П., Черняев, В. В. (2022). «Энергетическая эффективность переработки тапинамбура». Журнал переработки сельскохозяйственных культур, 10(2), 88-95.
5. Боймуродов М. А., Исламов, А. В. (2018). «Тапинамбурни қайта ишлашдаги экологик ва иқтисодий самарадорлик». Экономика ва атроф-муҳит (9), 34-40.
6. Имомов Ш., Усмонов К. Биогаз: экология органик ўғит (монография) Тошкент: “FARZAY-POLIGRAF”, 2016.—258

“TEXNOSFERA XAVFSIZLIGI” JURNALIDA CHOP ETISH UCHUN MAQOLALARNI RASMIYLASHTIRISH BO‘YICHA UMUMIY QO‘YILADIGAN QOIDALAR VA TALABLAR

1. Jurnalning maqsad va vazifalari: Mamlakatimizda inson va jamiyat xavfsizligini ta‘minlash sohasida amalga oshirilayotgan islohatlar, iqtisodiyotning barcha barcha sohalarida xavfsiz, qulay mehnat sharoitlarini yaratish, har bir sohaning o‘ziga xos shart-sharoitlarini hisobga olgan holda sanitariya-gigiena me‘yorlari, texnika va elektr xavfsizligi bo‘yicha tegishli me‘yoriy va qonuniy huquqiy xujjatlarni takomillashtirish hamda ularni nazorati, favqulodda vaziyatlarda aholi xavfsizligini ta‘minlash, favqulodda vaziyatlar sharoitida insonlarni hatti-harakati, yong‘inlarni oldini olish va bartaraf etish, global iqlim o‘zgarishi va ekologik xavfsizlikni ta‘minlash muammolari, xavfsizlikni ta‘minlash sohasida kadrlar tayyorlash muammolari hamda xavfsizlikni ta‘minlash tizimlarni modellashtirish hamda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmon va qarorlari, Vazirlar Mahkamasining qarorlari va ularning ijrosiga doir sharhlovchi ilmiy-amaliy, tahliliy-tavsiyaviy yo‘nalishdagi maqolalarni o‘z sahifalarida yoritishdir.

Respublikamizning barcha sohalarida xavfsizlikni ta‘minlashning mavjud muammolarni echimini keng ommaga targ‘ib etadi, xavflarning oldini olishning intellektual salohiyatini oshiradi, barcha sohalaridagi texnika xavfsizligi va mehnat muhofazasi xodimlariga iqtisodiy-huquqiy, ilmiy tavsiya yo‘nalishdagi maslahatlarni beradi.

“Texnosfera xavfsizligi” ilmiy-texnik jurnalida yoritiluvchi tematikalar:

- Ishlab chiqarishda mehnat muhofazasi muammolari;
- Favqulodda vaziyatlar aholi xavfsizligini ta‘minlash muammolari;
- Yong‘in xavfsizligi muammolari;
- Ekologik xavfsizlik va uni ta‘minlash muammolari;
- Xavfsizlikni ta‘minlash sohasida kadrlarni tayyorlash muammolari;
- Ishlab chiqarishda xavfsizlikni ta‘minlashni modellashtirish;
- Xavfsizlikni ta‘minlash sohasida amalga oshirilayotgan islohatlar.

2. Etika me‘yorlari va mualliflik huquqi.

Tahririyatga taqdim etilgan materiallar ilgari boshqa nashrlarda chop etilgan yoki boshqa nashrlarda ko‘rib chiqilayotgan bo‘lmazligi kerak. Shuning uchun muallif tahririyatga ushbu shaklda nashr etish uchun taqdim etgan materialini barcha hammualliflar va ish bajarilgan tashkilot nomidan kafolatlanishi kerak. Nashrga qabul qilingan maqolani jurnal tahririyatining yozma roziligisiz ularni boshqa tillarga tarjima qilib takroran chop etmaslik kafolatini oladi. Shuningdek, muallif jurnalning etika me‘yorlari bilan tanishganligi, roziligi va keltirilgan barcha mas‘uliyatlarni zimmasiga olganligini tasdiqlashi kerak.

3. “Texnosfera xavfsizligi” ilmiy-texnik jurnali tahririyati umumiy sharhdan va axborot shaklidagi ilmiy maqolalarni nashr uchun qabul qilmaydi.

Muallif tomonidan tahririyatga taqdim etilayotgan maqolani chop etish mumkinligi haqidagi ekspert xulosasini ham taqdim etishi kerak.

4. Maqolaning yozilish tili, tuzilishi va tarkibi

Maqolalar o‘zbek, rus va ingliz tillarida qabul qilinadi. Maqola keng ommaga uchun tushunarli tilda, grammatika qoidalariga amal qilgan holda yozilgan bo‘lishi kerak. Maqola o‘zida muayyan ilmiy tadqiqotning tugal echimlarini yoki uning bosqichlarini ifodalashi zarur. Sarlavha maqolaning mazmuni to‘g‘risida axborot bera olishi, imkon qadar qisqa bo‘lishi va umumiy so‘zlardan iborat bo‘lib qolmasligi kerak. Odatda ilmiy maqolada quyidagilar bo‘lishi kerak:

- maqolaning sarlavhasi (uch tilda);
- annotatsiya (uch tilda);
- tayanch so‘zlar (uch tilda);
- kirish, qarayotgan muammoning hozirgi holatining tahlili va manbaalarga havolalar;
- masalaning qo‘yilishi;
- yechish usuli (uslublari);
- natijalar tahlili va misollar;
- xulosa;
- foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati;
- muallif(lar) to‘g‘risida ma‘lumot.

Maqolada odatda qabul qilingan atamalardan foydalanish, yangi atama kiritganda, albatta uni aniq asoslab berish kerak.

Fizik kattaliklarning o‘lchov birliklari Xalqaro o‘lchamlar tizimi (SI) ga mos bo‘lishi kerak.

Jurnalga ilgari e‘lon qilinmagan maqolalar qabul qilinadi.

Maqolada muallif o‘zining ishlariga havolalar soni haddan ziyod oshirib yubormasligi, ko‘pi bilan 20–25 foizgacha bo‘lishi tavsiya etiladi. Agar o‘z ishiga havolalar soni ko‘payib ketse, bu holatni asoslab berishi kerak.

Tahririyat ko‘chirmachilik (plagiat), o‘zgalarning ishlarini o‘zlashtirib olishga salbiy qaraydi. Shuning uchun mualliflardan ishga jiddiy munosabatda bo‘lishi va havola qilish qoidalariga bo‘ysunishi: kvadrat qavs ichida bibliografik havolani qo‘yishni yoddan chiqarmasligi so‘raladi.

5. Maqolaga qo‘yiladigan texnik talablar

Maqolaning sarlavhasi, muallif (lar) va u(lar)ning lavozimi, ilmiy darajasi va ish joyi, annotatsiya, tayanch so‘zlar (uch tilda) bir ustunda yoziladi. Maqolaning qolgan matnlari ikki ustunda yoziladi.

Maqola MS Word 2003–2010 matn muharririda yozilishi va quyidagi ko'rsatkichlarga muvofiq qat'iy rasmiylashtirilishi kerak:

- A4 formatda;
- matn sahifasining chekkalarida 2 sm. dan joy qoldiriladi;
- Times New Roman shriftida;
- maqola uchun shrift hajmi - 12 pt, jadvallar bundan mustasno;
- jadvallar uchun shrift hajmi - 10 pt;
- qator oralig'i - 1,15 interval;
- matn sahifa kengligi bo'yicha tekislanadi;
- Xat boshi - 1 sm ("Tab" yoki "Probel" tugmalaridan foydalanmasdan)

Quyidagilarga ruxsat etilmaydi:

- sahifalarni raqamlash;
- matnda sahifani avtomatik bo'lishdan foydalanish;
- matnda avtomatik havolalardan foydalanish;
- avtomatik bo'g'in ko'chirish;
- kamdan-kam hollarda ishlatiladigan yoki qisqartma harflarni qo'llash.

Jadvallar MS Word dasturida yoziladi. Jadvalning tartib raqami va nomi jadvalning yuqorisida yoziladi.

Grafikli materiallar (rangli rasmlar, chizmalar, diagrammalar, fotosuratlar) o'zida tadqiqotning umumlashtirilgan materiallarini ifodalashi kerak. Grafikli materiallar yuqori sifatli bo'lishi kerak, agar zarurat tug'ilsa, tahririyat ushbu materiallarni alohida faylda 300 dpi dan kam bo'lmagan o'lchamda jpg formatda taqdim etishni talab qilishi mumkin. Grafikli materialning nomi va tartib raqami pastki qismda keltirilishi zarur.

Formular va matematik belgilar MS Wordda o'rnatilgan formatli muharrirda yoki MathType muharriri yordamida bajarilishi kerak.

Jadvallar, grafikli materiallar ko'rsatilgan maydondan chiqib ketmasligi lozim.

Tayanch so'zlar (o'zbek, rus, ingliz tillarida) – 5–10 ta so'z va iboralardan iborat bo'lishi kerak. Tayanch so'zlar va iboralar bir-biridan vergul bilan ajratiladi. Keltirilgan tanyach so'zlar tadqiqot mavzusini juda aniq aks ettirishi shart.

Annotatsiya (o'zbek, rus, ingliz tillarida) – annotatsiya hajmi 150–200 ta so'zdan iborat bo'lishi va maqolaning tuzilishini qisqacha ifodalovchi, axborot shaklida berilishi kerak. Annotatsiya boshqa tilga tarjima qilinganda ma'no va mazmun jihatidan asl matnga mos kelishi kerak. Bunda annotatsiyaning hajmi belgilangan so'zlar sonidan oshib ketishi mumkin.

Kirish. Kirish qismida tadqiqotlarning dolzarbligi va ob'ekti tavsiflanadi. Dunyo olimlari tomonidan chop etilgan ilmiy maqolalarning tahlili keltiriladi. Chop etilgan adabiyot manbalarida qo'yilgan ilmiy izlanishlarning echimi yo'qligi tasdiqlangan holda muallifning ilmiy ishlari qaysi olimlarning ishiga asoslanganligi ko'rsatiladi.

Adabiyotlar ro'yxati 10 tadan kam bo'lmagan manbalardan iborat bo'lishi kerak, topilishi qiyin bo'lgan va normativ hujjatlar, bundan tashqari internet manbalarida keltirilgan havolalar (davriy hujjatlar hisobga olinmaydi) bundan mustasno.

Adabiyotlar ro'yxatiga darsliklarlar, o'quv qo'llanmalarini kiritish mumkin emas. Ko'pchilik adabiyotlar ingliz tilida so'zlovchi xalqaro kitobxonlar uchun ochiq va tushunarli bo'lishi kerak.

Manbalarning ahamiyatligiga qattiq talablar qo'yiladi.

Masalaning qo'yilishi. Mavzu bo'yicha muammolarni echish uchun qanday rasmiy hujjatlarga muallif tayangan va qanday masalalarning echimi ko'zda tutilgan.

Yechish usuli (yoki uslublari). Bunda tanlangan usul batafsil tavsiflanadi. Keltirilgan yoki qo'llanilgan uslub boshqa tadqiqotchilar uchun ham tushunishiga qulay bo'lishi kerak.

Natijalar. Natijalarni asosan jadvallar, grafiklar va boshqa suratlar ko'rinishida keltirish tavsiya etiladi. Ushbu bo'lim olingan natijalarni tahlil qilish, ularni sharhlash, boshqa mualliflarning natijalari bilan solishtirishni o'z ichiga oladi. Natijalarda ilmiy-tadqiqotlar natijalari qisqacha umumlashtiriladi. Natijalar tadqiqotning ob'ekti parametrlari o'rtasidagi munosabatlar mualliflar tomonidan belgilangan maqolaning asosiy ilmiy natijalarini umumlashtiruvchi, sonli xulosalarni o'z ichiga oladi. Natijalar maqola boshida qo'yilgan vazifalar bilan mantiqan bog'langan bo'lishi kerak.

Xulosa. Ilmiy ishlarining qisqa natijalari keltiriladi, ularning ichida izlanishning usuli, yangi echimi, amaliyotda qo'llanishning natijalari iqtisodiy va boshqa ko'rsatkichlar bo'lishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatini shakllantirish. Barcha manbalar maqolaning ichki qismida raqamlangan havola tarzida berilishi kerak. Matndagi havolalar kvadrat qavs ichida (masalan, [7], [9, 10]) keltiriladi. Barcha manbalarga matnda xavolalar berilishi kerak, aks holda maqola qaytariladi.

Muallif (lar) haqida ma'lumot: familiyasi, ismi, otasining ismi, lavozimi, ilmiy darajasi va ish joyi. Ushbu ma'lumotlar maqola taqdim etilgan o'zbek, rus tilida ham, ingliz tilida ham keltirilishi hamda maqolaning oxirida – adabiyotlar ro'yxatidan keyin joylashtirilishi kerak.

Maqolalarda keltirilgan ma'lumotlarning haqqoniyligiga muallif(lar) javobgardir.

Tahririyat manzili: 100000, Toshkent shahri, Qori Niyoziy ko'chasi, 39. "Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy tadqiqot universiteti, G-bino, 604-xona.

Tel.: +99871 237-19-86, +99897-493-25-26. **E-mail:** technosphere@tiame.uz.

Tahririyat.