

## **“Sənaye 4.0” konsepsiyasının ekoloji çağırışları: Dayanıqlı və yaşıl səhiyyə texnologiyalarının iqlim dəyişmələri ilə innovativ mübarizəsi**

“Yaşıl dünya naminə həmrəylik ili”ndə BMT-nin İqlim Dəyişmələri üzrə Çərçivə Konvensiyasının Tərəflər Konfransının 29-cu sessiyası (COP29) çərçivəsində keçirilən çoxsaylı tədbirlər, aparılan müzakirələr, əldə edilmiş qərarlar iqlim dəyişmələri ilə mübarizədə dayanıqlı və yaşıl səhiyyə texnologiyalarının gələcək perspektivlərinə diqqət çəkir. Qlobal səhiyyə sektoru müasir dünyanın ciddi reallığı olan iqlim dəyişmələrinə öz töhfəsini verməklə yanaşı, həm də ondan əziyyət çəkir. Sırr deyil ki, iqlim dəyişmələri hava və suyun keyfiyyəti, ərzaq təhlükəsizliyi kimi sosial və ekoloji determinantlara təsir edən böyük qlobal sağlamlıq problemi yaradır. İqlim dəyişmələri ilə bağlı qlobal narahatlıqlar innovativ ideyaların səhiyyə sistemlərinə ağıllı və davamlı texnologiyalar gətirməsinə imkan verir. Həmin təbii fiziki struktur və səhiyyə təchizatı zəncirinə uyğunlaşdırıla bilər. Səhiyyə müəssisələri yüksək enerji istehlakına malik ola bilər və günəş enerjisini mənimsəmək mümkün yoldur. Həmin yüksək enerji sərfiyyatını gecə-gündüz süni işıqlandırma və avadanlıqların istifadəsi ilə əsaslandırmaq olar. Reanimasiya şöbəsi, əməliyyatxana və mərkəzi təmiz otaq sterilizasiyası istifadə olunan avadanlığın miqdarına və növünə görə yüksək enerji istehlakına misaldır.

AZƏRTAC xəbər verir ki, bu barədə Azərbaycan Cərrahiyyə, Qastroenterologiya və Onkologiya Cəmiyyətinin üzvü Günel Məmmədovanın “Sənaye 4.0” konsepsiyasının ekoloji çağırışları: dayanıqlı və yaşıl səhiyyə texnologiyalarının iqlim dəyişmələri ilə innovativ mübarizəsi” mövzusunda məqaləsində bəhs edilib. Məqaləni təqdim edirik:

### **Tibbi informatika və iqlim dəyişmələri – səhiyyədə yaşıl həllərin modelləşdirilməsi üçün çərçivə**

Dünyanın müxtəlif ölkələrində fəaliyyət göstərən səhiyyə müəssisələri qlobal karbon emissiyalarında ön sırada yer alırlar. “Yaşıl xəstəxana” konsepsiyası resurs səmərəliliyinin optimallaşdırılmasına və ətraf mühitə təsirin minimuma endirilməsinə diqqət yetirərək, səhiyyədə paradiqma dəyişikliyi kimi təqdim edilir. Həmin konsepsiya bərpaolunan enerji mənbələri, təbii işıqlandırma, dayanıqlı materiallar, yaşıl damlar və intellektual bina idarəetmə sistemlərinin inteqrasiyasını əhatə edir. Tibbi tullantıların idarə edilməsi, suyun mühafizəsi, kimyəvi maddələrin istifadəsi, çirklənmə və səhiyyə müəssisələrində plastikdən istifadə kimi bir sıra problemlər ciddi olaraq qalır.

Bundan əlavə, yaşıl xəstəxana təşəbbüsləri qarşısındakı maneələr, o cümlədən sistemin ixtisarı, tənzimləyicilərə uyğunluq, əməliyyat tələbləri və maliyyə məhdudiyyətləri nəzərə alınmalıdır.

Beləliklə, səhiyyə sektoru qlobal xalis karbon dioksid emissiyalarının 4,4-4,9 faizini istehsal etməkdən məsuldur. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı 2030-2050-ci illər arasında iqlim dəyişmələri səbəbindən ortaya çıxan müxtəlif xəstəliklərdən əlavə il ərzində 250 min insan ölümünü proqnozlaşdırır. O, Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İqlim dəyişmələri üzrə Çərçivə Konvensiyasının Tərəflər Konfransının müvafiq Sazişinə beynəlxalq miqyasda daha yaxşı riayət etmək üçün səhiyyə xidmətinin karbondan təmizlənməsi üçün yol xəritəsi təqdim edir.

İnformasiya texnologiyaları bu cür dəyişiklikləri dəstəkləmək üçün imkanlar və həllər təqdim edir. Yaşıl missiya çərçivəsi özünü aşağıda sadalanan mərhələlərdə ehtiva edir:

- çərçivə tələbləri təcrübəli səhiyyə işçiləri ilə aparılan tədqiqatların öyrənilməsi zamanı müəyyənləşdirilib;
- səhiyyə müdaxilələri, İT həlləri və ətraf mühitə təsirlər üzrə mövcud çərçivələr tələblərlə müqayisə edilib;
- müqayisə tibbi informatika həllərinin modelləşdirilməsi və onların ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqəsinin ilkin versiyasını yaratmaq üçün istifadə olunub.

### **“Səhiyyə 4.0” – “Sənaye 4.0” konsepsiyasının qlobal səhiyyədə yeri**

Qlobal səhiyyə son yüz il ərzində ciddi dəyişikliklərə məruz qalıb. O günbəgün inkişaf edir, həkimlər və tədqiqatçılar onun dayanıqlı inkişafı naminə yeni alətlər və strategiyalar hazırlayırlar. Ümumiyyətlə, “Sənaye 4.0” sənaye daxilində əlaqəli bir sıra yeni konsepsiyalar üçün ümumi termdir. O, əşyalar interneti, “ağıllı” fabriklər, böyük verilənlər və kiberfiziki sistemlərlə mütərəqqi texnoloji genişlənmənin birləşməsidir.

“Sənaye 4.0” texnologiya mübadiləsində yeni tendensiyanı əks etdirir. “Ağıllı” avadanlıq və texnologiyalar təkmilləşdirilmiş insan-maşın interfeysi ilə kiberfiziki komponent kimi texnoloji konsepsiyaları tətbiq edən müasir sənaye təbiiqləridir. “Sənaye 4.0” texnologiyaları, həcmli məlumat istehsal etmək üçün intellektual sistem yamaşmaları ilə yanaşı, komponentinin hər bir aspekti ilə insanlar və maşınlarla əlaqə qurmaq və qarşılıqlı əlaqə qurmaq üçün sənaye qabiliyyətini təmsil edir.

Əşyalar internetinə əsaslanan uzaqdan monitoring sistemlərinin təkmilləşdirilməsi və bu kimi digər “Sənaye 4.0” texnologiyaları səhiyyə və tibb xidmətlərini daha sadə, əlçatan və innovativ edir. Bundan əlavə, ən diqqətəlayiq nailiyyətlərdən bəziləri istənilən kəmiyyətin ən qısa müddətdə ölçülməsi, bulud qeyd sistemləri və sürətli rabitədir. Məlumatların bir yerdən digərinə ötürülməsi “Sənaye 4.0” texnologiyalarının başqa bir üstünlüyüdür. Ona daxil olan texnologiyalar xərclər və zaman qənaətinə kömək edir.

Bundan əlavə, bu cür texnologiyaların köməyi ilə operativ tibbi yardım göstərilə bilər. Beləliklə, əşyaların interneti, blokçeyn, bulud hesablamaları və süni intellekt kimi texnologiyalar səhiyyədə fantastik irəliləyişlərə səbəb olub.

#### **“Sənaye 4.0”ın dörd əsas prinsipi**

Əşyaların interneti müxtəlif sektorlarda qəbul edildiyinə görə çox diqqət çəkib və tullantı sularının təmizlənməsi, iqlim tədqiqatları, məsafədən zondlama, smart şəbəkə təhlükəsizliyi, səhiyyə və s. kimi sahələrdə faydalı ola bilər. Səhiyyə sektorunda “rəqəmsal məlumat bazası” müasir texnologiyalardan, o cümlədən hazırda ən sürətlə mənimsənilən texnologiyalardan biri olan əşyaların internetindən ibarətdir. Burada uzaqdan monitoring xidmətləri təsvir edilir. “mHealth” və onun bənzəri kimi mobil smartfon proqramları istifadəçinin sağlamlıq vəziyyəti haqqında məlumat verirlər. Bu proqramlar telefonda mövcud olan sensorlardan istifadə etməklə işləyir. Uzaqdan pasiyentlərin monitoringi cihazları xəstələr və səhiyyə müəssisələri arasında məlumatların göndərilməsi və qəbulu üçün mahiyyətə əsas rəqəmsal texnologiyadır. Xəstələr özlərinə aid tibbi məlumatları toplaya, sonra isə əşyaların internetinə xas cihazlarının köməyi ilə məlumatları elektron şəkildə həkimlərə ötürülə bilər.

“Səhiyyə 4.0”dan danışarkən blokçeynlərdən də söz açmaq yerinə düşər. Əvvəlcə onu qeyd edək ki, blokçeyn mərkəzləşdirilmiş nəzarət olmadan əməliyyatları qeyd edən və aktivləri izləyən eyni rəngli şəbəkə tərəfindən zəmanət verilən paylanmış ictimai kitabdır. Blokçeyn qeydləri sifariş edilmiş blok strukturunda təşkil edilir. Bu bloklar xronoloji cəhətdən bağlıdır.

Tibbi verilənlərin əsas atributlarından biri ondan ibarətdir ki, məlumatlar məxsus olduqları şəxslər tərəfindən deyil, onları təqdim edən subyektlərin istifadəsində olmalıdır. Bu nöqtəyi nəzərdən, məlumatların mənsəyi, etibarlılıq, mərkəzləşdirilməmiş idarəetmə, təhlükəsizlik və məxfilik, saxlanılan məlumatların dəyişməz xüsusiyyəti və s. bu kimi blokçeynə xas mühüm aspektlər səhiyyə və tibb xidmətlərində məlumat landşaftını yaxşılaşdırmaq üçün nəzərdə tutulan əsas amillərdir.

Səhiyyə və tibb müəssisələri üçün verilənlərin konfidensiallığı və təhlükəsizliyi xüsusi önəm daşıyır. Buna görə, “Səhiyyə 4.0”ın meydana çıxması fonunda bütün dünyada intellektual texnologiyalara olan tələbat qatbaqat artır. Diqqətçəkən mühüm məsələlərdən biri də ondan ibarətdir ki, süni intellektə əsaslanan texnologiyaların qəbulu təkmilləşdikcə, “Səhiyyə 4.0”a süni intellektin əhəmiyyətli təsiri nəzərə çarpır, biotibbi sektorda ən müasir xüsusiyyətlər tətbiq edilir.

Bu gün müxtəlif ölkələrdə fəaliyyət göstərən “Xəstəxana 4.0” elektron tibbi qeydləri, tibbi təsvirləri, fizioloji siqnalları və klinik məlumatları süni intellekt texnologiyalarından istifadə etməklə təhlil edir. Bu cür təhlillər tez-tez xüsusiyyət mühəndisliyi adlanan prosesdən istifadə etməklə həyata keçirilir, bu üsulda təsvirlərdən təsvirlər çıxarılır, müxtəlif təsnifatlar və ya seqmentlərə təsnif edilir.

Beləliklə, “Sənaye 4.0” özünün sələfləri kimi elmin və sənayenin hər bir sahəsində, eləcə də səhiyyə və tibbi xidmətlərə “Səhiyyə 4.0” simasında inqilabi ideyalar və innovativ yanaşmalar bəxş edir.

**AZƏRTAC**  
**2024, 13 dekabr**