

Мақала туралы мәлімет / Содержание

«ЖАСТАР ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ: БҮГІНІ МЕН БОЛАШАҒЫ» жас ғалымдардың халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдар жинағы

Сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых «МОЛОДЕЖЬ И НАУКА: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ»

The collection of materials from the International Scientific and Practical Conference of Young Scientists «YOUTH AND SCIENCE: PRESENT AND FUTURE»

Жинақ	IV, Атырау, 8/04/2026, 2026 ж.
ISBN	978-601-262-638-4
Секция	СЕКЦИЯ IV. ЭКОНОМИКА ЖӘНЕ ҚҰҚЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ / ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ Секция IV.I. Тұрақты даму жағдайында экономика, қаржы және менеджмент салаларының цифрлық трансформациясы / Цифровая трансформация сфер экономики, финансов и менеджмента в условиях устойчивого развития
Жинақтағы рет нөмірі	№ 022
Мазмұндағы беті	100
Жарияланған беттері	100-103
Автор(лар)	Кажкенова Салтанат Сагитовна
Мақала атауы	ЭПИДЕМИОЛОГИЯЛЫҚ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАСҚАРУДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР
Мазмұндағы жазылуы	Кажкенова С.С., Утепкалиева К.М. ЭПИДЕМИОЛОГИЯЛЫҚ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАСҚАРУДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Ескерту: бет нөмірлері жинақтың соңындағы «МАЗМҰНЫ» бөліміндегі жарияланған беттерге сәйкес берілді.

«ЭПИДЕМИОЛОГИЯЛЫҚ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАСҚАРУДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР»

Кажкенова Салтанат Сагитовна

kazhkenova.saltanat@mail.ru

«Денсаулық сақтау менеджменті» 1 курс магистранты

Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қаласы, Қазақстан Республикасы
Ғылыми жетекші, э.ғ.к., қауымдастырылған профессор- Утепкалиева Ка.М.

Бұл мақалада эпидемиологиялық тәуекелдерді басқаруда қолданылатын заманауи инновациялық технологиялар қарастырылады. Қоғамдық денсаулық сақтау жүйесінде инфекциялық аурулардың таралуын болжау, алдын алу және бақылауда цифрлық шешімдердің рөлі талданады. Сонымен қатар, жасанды интеллект, үлкен деректер (Big Data), мобильді қосымшалар және биоинформатика құралдарының тиімділігі сипатталады.

Қазіргі таңда эпидемиологиялық жағдайлардың күрделенуі, жаңа инфекциялық аурулардың пайда болуы және жаһандану процесі денсаулық сақтау жүйесіне жаңа талаптар қояды. Әсіресе COVID-19 пандемиясы эпидемиологиялық тәуекелдерді тиімді басқарудың маңыздылығын айқын көрсетті. Осыған байланысты инновациялық технологияларды енгізу қажеттілігі артып отыр.

Эпидемиологиялық тәуекелдерді басқару — бұл тек ауру өршуіне жауап беру емес, ол қауіптің пайда болуын ерте байқау, сигналды тексеру, таралу сценарийін бағалау және басқару шешімін уақытында іске қосу процесі. Қазіргі индеттер көрсеткендей, классикалық жүйе көбіне кешігеді: алдымен жағдайлар жиналады, содан кейін ғана үрдіс танылады. Сондықтан жаңа буындағы басқару логикасы «оқиға болды — тіркедік» моделінен «әлсіз сигнал көрінді — тәуекелді алдын ала басқардық» моделіне көшуі керек. WHO қоғамдық денсаулықта жасанды интеллект, ауруды қадағалау, outbreak response және health systems management бағыттарында цифрлық инновациялар белсенді қолданылып жатқанын атап өтеді.

Эпидемиологиялық тәуекелдерді басқарудың заманауи жүйесі бірнеше қабаттан тұрады: дәстүрлі эпидқадағалау, зертханалық диагностика, геномдық секвенирлеу, қоршаған орта сигналдары, ашық дереккөздерден эпидемиологиялық барлау және аналитикалық платформа. ECDC 2026–2028 құжатында ағынды су мониторингін дәстүрлі surveillance деректерімен біріктіру бағыты нақты көрсетілген; WHO де wastewater and environmental surveillance-ті бір немесе бірнеше патоген бойынша ерте анықтау мен мониторингтің перспективті құралы ретінде сипаттайды.

Тәуекелді басқарудың өзегі — патогеннің өзін емес, жүйенің кідірісін қысқарту. Практикада негізгі сұрақтар мыналар:

1. қауіп қаншалықты ерте байқалады;
2. сигнал қаншалықты тез тексеріледі;
3. дерек басқару шешіміне қаншалықты жылдам айналады;
4. әрекет ету шаралары дәл тәуекел нүктесіне бағыттала ма.

Осыдан шығатын негізгі фреймворк: Сигнал → Верификация → Стратификация → Шешім → Әрекет → Қайта өлшеу

Көп ұйым қателесетін жер — технологияны «сәнді құрал» ретінде енгізу. Дұрысында технология тек үш нәтиже беруі керек:

- ерте анықтау;
- уақыт ұту;
- қателігі аз, нысаналы әрекет.

Егер осы үшеуі болмаса, инновация басқару құралы емес, тек қосымша шығын.

WHO-ның EIOS бастамасы ашық дереккөздерден қоғамдық денсаулыққа қатысты сигналдарды жинап, талдауға арналған ірі халықаралық жүйе ретінде сипатталады. Оның құндылығы — ресми статистика шықпай тұрып-ақ медиа, сарапшылық хабарламалар, ашық мәліметтер және басқа да сигналдар арқылы қауіптің алғашқы белгілерін табуында.

Практикалық мағынасы: ресми есептен бұрын қауіптің пайда болуын көруге болады; шекарааралық тәуекелдерді ерте ұстауға көмектеседі; әлсіз сигналды тез triage жасауға мүмкіндік береді.

Тұзақ: ашық дереккөз көп болған сайын шу да көбейеді. Сондықтан мұндай жүйе міндетті түрде сараптамалық фильтрмен, верификация алгоритмімен және рөлдер бөлінісімен бірге жүруі керек.

Геномдық surveillance патогеннің қандай нұсқасы таралып жатқанын, таралу тізбегін және мутациялық өзгерістерін анықтауға мүмкіндік береді. WHO-ның пандемиялық және эпидемиялық интеллект хабы мен IPSN аясындағы материалдар, сондай-ақ CDC мен ECDC құжаттары геномдық деректердің дәстүрлі эпидемиологияны нақтылауда шешуші рөлін көрсетеді. CDC 2026 жылғы шолуында халықаралық цифрлық public health surveillance ашық репозиторийлердегі секвенс деректерін, медиа мен басқа цифрлық көздерді бірге қарап отыратынын жазады.

Не үшін керек: outbreak бір көзден бе, әлде бірнеше тәуелсіз ошақтан ба — соны ажыратады; жаңа варианты ерте көруге көмектеседі; инфекция таралуының жасырын траекториясын ашады.

Маңызды шындық: геномдық қадағалау жеке өзі жеткіліксіз. Ол клиникалық және өрістік эпидемиологиямен біріктірілмесе, «ғылыми қызық» деңгейінде қалып қояды.

WHO 2024 pilot guidance құжатында wastewater and environmental surveillance-ті бір немесе бірнеше патогенді приоритеттеу, енгізу және интеграциялау үшін практикалық бағыт ретінде ұсынады. ECDC де 2025–2028 құжаттарында wastewater monitoring-ті ерте анықтау мен surveillance жүйесіне қосымша молекулалық дереккөз ретінде дамыту бағытын айқындайды. CDC материалдары 2025–2026 жылдары SARS-CoV-2, қызылша және А гепатиті бойынша outbreak response-та wastewater деректерінің қолданылғанын көрсетеді.

Негізгі артықшылығы: симптом пайда болмай тұрып популяциялық сигнал береді; медициналық көмекке жүгінбейтін адамдарды да жанама түрде қамтиды; қауіпті аумақтық деңгейде картаға түсіруге мүмкіндік береді.

Шектеуі: оң сигнал шықты екен деп бірден клиникалық өршу бар деуге болмайды; зертханалық сапа, үлгі алу нүктелері және интерпретация стандарты өте маңызды; sewer network әлсіз жерде салыстырмалылық мәселесі туады.

WHO материалдары жасанды интеллект ауруды қадағалау мен outbreak response-та қолданылып жатқанын атап өтеді. WHO Pandemic and Epidemic Intelligence Innovation Forum материалдары AI-дың ерте анықтау, коммуникация және smarter response бағытында қолданылуын талқылайды.

Практикалық рөлі: үлкен деректер массивінен аномалия табады; тәуекел карталарын жасайды; ресурсты қай аймаққа бірінші жіберу керегін болжауға көмектеседі.

Бірақ негізгі ереже: AI шешім қабылдамайды, ол шешімді қолдайды. Егер бастапқы дерек сапасыз болса, AI тек қателікті тездетеді.

Эпидемиологиялық тәуекелдерді басқаруда технологияны фрагментті енгізу — ең жиі кездесетін қате. Дұрыс жүйе кемінде бес модульден тұруы керек:

1-модуль. Сигнал алу. Sentinel surveillance, EIOS, call-center сигналдары, зертханалық хабарламалар, wastewater, жануарлар денсаулығы және әлеуметтік орта сигналдары.

2-модуль. Верификация. Эпидемиолог, зертхана, деректер талдаушысы бірлесіп сигналдың шынайылығын тексереді.

3-модуль. Интеграция. Клиникалық, зертханалық, геномдық және экологиялық деректер бір дашбордқа түседі.

4-модуль. Тәуекел стратификациясы. Қауіп география, популяция, берілу ықтималдығы және healthcare impact бойынша бөлінеді.

5-модуль. Басқару әрекеті. Скринингті күшейту, зертханалық қуатты қайта бөлу, контактілерді қадағалау, коммуникацияны күшейту, локальды шектеу немесе профилактикалық шаралар.

Инновациялық surveillance жүйесі: әлсіз сигналды ерте табу → зертханалық және геномдық растау → тәуекелді модельдеу → нысаналы басқару шешімі → жедел жауап → нәтиженің қайта бағалануы

Көп жерде технология бар, бірақ оның әсері өлшенбейді. Дұрыс бағалау үшін мына KPI қажет: signal-to-verification time; verification-to-response time; confirmed outbreaks before clinical surge үлесі; laboratory turnaround time; data completeness; integrated dashboard coverage; false alert rate; response targeting accuracy.

Егер ұйым немесе өңір эпидемиологиялық тәуекелдерді басқаруды күшейткісі келсе, ең тиімді 90 күндік MVP логикасы мынадай:

1-қадам. Бір патоген немесе бір синдромдық топты таңдаңыз. Барлығын бірден қамту — қате.

2-қадам. Қолда бар дерек ағындарын картаға түсіріңіз. Кім, қашан, қандай форматта дерек береді — осыны ашу керек.

3-қадам. Әлсіз буынды табыңыз. Көбіне мәселе технологияда емес, деректің кешігуінде немесе верификацияда болады.

4-қадам. Бір интеграцияланған дашборд жасаңыз. Минимум: уақыт, орын, зертханалық статус, тәуекел деңгейі.

5-қадам. Response protocol-ды цифрлық сигналға байлаңыз. Мысалы: wastewater signal өссе — targeted sampling; геномдық жаңа кластер шықса — contact investigation plus facility review.

6-қадам. KPI-ды ай сайын қайта қарап отырыңыз. Технология «енгізілді» деп тоқтап қалмауы керек.

Эпидемиологиялық тәуекелдерді басқарудағы инновациялық технологиялар — қосымша опция емес, қазіргі қоғамдық денсаулық сақтау жүйесінің жаңа тірек механизмі. WHO EIOS арқылы ашық дереккөздерден ерте сигнал алуды күшейтіп отыр, WHO мен ECDC wastewater surveillance-ті дәстүрлі қадағалаумен біріктіруді дамытып жатыр, ал CDC соңғы материалдарында геномдық және wastewater деректерінің outbreak response-та нақты қолданылғанын көрсетеді. Бұл үрдіс бір нәрсені дәлелдейді: болашақтағы тиімді эпидемиологиялық басқару бір ғана дереккөзге емес, collaborative surveillance логикасына сүйенеді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. World Health Organization. Epidemic Intelligence from Open Sources (EIOS) [Electronic resource]. – Geneva: WHO, 2026. – Available from the official WHO website.
2. World Health Organization. Harnessing artificial intelligence for health [Electronic resource]. – Geneva: WHO, 2026. – Available from the official WHO website.
3. World Health Organization. Coordinating public health intelligence from sentinel, non-traditional, event-based and contextual data sources [Electronic resource]. – Geneva: WHO, 2025. – Available from the WHO IRIS repository.
4. World Health Organization. Wastewater and environmental surveillance for one or more pathogens: Guidance on prioritization, implementation and integration. Pilot version, 6 Dec 2024 [Electronic resource]. – Geneva: WHO, 2024. – Available from the official WHO document repository.

5. European Centre for Disease Prevention and Control. Single Programming Document 2026–2028 [Electronic resource]. – Stockholm: ECDC, 2026. – Available from the official ECDC website.

6. World Health Organization. Mapping the application of artificial intelligence in traditional public health surveillance: a global review [Electronic resource]. – Geneva: WHO, 2025. – Available from the WHO IRIS repository.

7. World Health Organization. Regulatory considerations on artificial intelligence for health [Electronic resource]. – Geneva: WHO, 2023. – Available from the WHO IRIS repository.

8. World Health Organization. Wastewater and Environmental Surveillance Summary for Influenza. Pilot version, 6 Dec 2024 [Electronic resource]. – Geneva: WHO, 2024. – Available from the official WHO document repository.

9. World Health Organization. Wastewater and Environmental Surveillance Summary for Poliovirus. Pilot version, 6 Dec 2024 [Electronic resource]. – Geneva: WHO, 2024. – Available from the official WHO document repository.