

TIBBIY BIOLOGIK MASALALARNI YECHISH ALGORITMLARINI MATEMATIK MODELLASHTIRISH

Abdullaeva Sanobar Berdiyevna

Samarqand davlat tibbiyot universiteti assistenti

Sindorov Fazliddin Rabbimovich

**Abu Ali Ibn Sino nomidagi Siyob jamoat salomatligi texnikumi
o'qituvchisi**

ANNOTATSIYA: Modellashirish orqali murakkab biotizimlarning dinamikasini o'rganish, bashorat qilish va qaror qabul qilish jarayonlarini takomillashtirish masalalariga e'tibor qaratiladi. Ushbu maqolada tibbiy va biologik masalalarni yechishda qo'llaniladigan algoritmlarni matematik modellashirish usullari tahlil qilingan. Biologik jarayonlar va tibbiy holatlarni formal ifodalashda matematik modellarning ahamiyati yoritilib, ular asosida samarali hisoblash algoritmlarini ishlab chiqish imkoniyatlari muhimligi ko'rsatilgan. Shuningdek, algoritmlarning samaradorligini oshirishda differensial tenglamalar, ehtimollik modellari va hisoblash usullaridan foydalanish imkoniyatlari yoritilgan. Tadqiqot natijalari tibbiy tashxislash, davolashni rejalashtirish va biologik jarayonlarni tahlil qilishda matematik modellashirishning yuqori samaradorligini namoyon etadi.

Kalit so'zlar: tibbiy biologik jarayonlar, matematik modellashirish, algoritmlar, prognozlash, qaror qabul qilish, kompyuter modellashirish.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ РЕШЕНИЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

АННОТАЦИЯ: Основное внимание уделяется изучению динамики сложных биосистем посредством моделирования, а также улучшению процессов прогнозирования и принятия решений. В данной статье анализируются методы математического моделирования алгоритмов, применяемых при решении медицинских и биологических задач. Освещается значение математических моделей в формальном представлении биологических процессов и медицинских состояний, указывается на

важность возможности разработки на их основе эффективных вычислительных алгоритмов. Также освещаются возможности использования дифференциальных уравнений, вероятностных моделей и методов расчета в повышении эффективности алгоритмов. Результаты исследования демонстрируют высокую эффективность математического моделирования в медицинской диагностике, планировании лечения и анализе биологических процессов.

Ключевые слова: медико-биологические процессы, математическое моделирование, алгоритмы, прогнозирование, принятие решений, компьютерное моделирование.

MATHEMATICAL MODELING OF ALGORITHMS FOR SOLVING BIOMEDICAL PROBLEMS

ABSTRACT: The main focus is on studying the dynamics of complex biosystems through modeling, as well as improving forecasting and decision-making processes. This article analyzes the methods of mathematical modeling of algorithms used in solving medical and biological problems. The importance of mathematical models in the formal representation of biological processes and medical conditions is highlighted, and the importance of the possibility of developing effective computational algorithms based on them is pointed out. The possibilities of using differential equations, probabilistic models, and calculation methods to improve the efficiency of algorithms are also highlighted. The results of the study demonstrate the high efficiency of mathematical modeling in medical diagnostics, treatment planning and analysis of biological processes.

Keywords: biomedical processes, mathematical modeling, algorithms, forecasting, decision-making, computer modeling.

KIRISH: Hozirgi kunda tibbiyot va biologiya fanlarining jadal rivojlanishi inson salomatligini saqlash, kasalliklarni erta aniqlash va samarali davolash usullarini ishlab chiqishga qaratilgan yangi yondashuvlarni talab etmoqda. Tirik organizmlarda kechadigan fiziologik, biokimyoviy va biofizik jarayonlar murakkab tuzilishga ega bo'lib, ular ko'p sonli o'zaro bog'liq omillar ta'sirida

shakllanadi. Bunday murakkab tizimlarni tahlil qilish va ularning rivojlanish qonuniyatlarini aniqlashda matematik modellashtirish muhim ilmiy vosita hisoblanadi.

Tibbiy biologik masalalarni yechishda qo'llaniladigan algoritmlar organizmdagi jarayonlarni formallashtirish, ma'lumotlarni qayta ishlash va aniq natijalar olish imkonini beradi. Matematik modellar yordamida real biologik tizimlar soddalashtirilgan, ammo mazmunan to'liq ifodalanadi. Bu esa kasalliklarning kelib chiqish sabablarini o'rganish, ularning dinamikasini bashorat qilish hamda davolash strategiyalarini optimallashtirishda katta ahamiyatga ega.

Zamonaviy tibbiyotda raqamli texnologiyalar, kompyuter modellashtirish va hisoblash usullarining joriy etilishi tibbiy qarorlarni qabul qilish jarayonini yangi bosqichga olib chiqdi. Ayniqsa, tibbiy diagnostika, biomeditsin ma'lumotlarni tahlil qilish, genetik va molekular jarayonlarni o'rganishda matematik algoritmlar samarali qo'llanilmoqda. Bu algoritmlar aniq hisob-kitoblar, yuqori ishonchli natijalar va vaqtni tejash imkonini yaratadi.

Shuningdek, tibbiy biologik masalalarni yechish algoritmlarini matematik modellashtirish fanlararo yondashuvni talab qiladi. Mazkur yo'nalish matematika, informatika, biologiya va tibbiyot fanlarining o'zaro integratsiyasini ta'minlab, ilmiy tadqiqotlar samaradorligini oshiradi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYASI: Tibbiy va biologik jarayonlarni matematik modellashtirish masalalari ilmiy adabiyotlarda keng yoritilgan bo'lib, ushbu yo'nalishda ko'plab olimlar tomonidan nazariy va amaliy tadqiqotlar olib borilgan. Xususan, A.A. Samarskiy va Yu.P. Popov ishlarida murakkab tizimlarni matematik modellashtirishning umumiy prinsiplari ishlab chiqilgan bo'lib, ular biologik va tibbiy tizimlarga ham muvaffaqiyatli tatbiq etilgan. Olimlarning ta'kidlashicha, modellashtirish real jarayonlarni chuqur tahlil qilish va ularning kelgusi holatlarini bashorat qilish imkonini beradi.

Biologik tizimlarni dinamik modellashtirish borasida Lotka va Volterra tomonidan taklif etilgan differensial tenglamalarga asoslangan modellar muhim ahamiyatga ega. Ushbu modellar populyatsiya dinamikasi, infeksiyon kasalliklar

tarqalishi kabi masalalarni o'rganishda keng qo'llanilgan. Shuningdek, Xodjkin va Xakli ishlarida neyron faoliyatini matematik modellashtirish orqali nerv impulslarining shakllanishi ilmiy jihatdan asoslab berilgan.

Zamonaviy tadqiqotlarda tibbiy ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilishda algoritmlashtirish usullariga alohida e'tibor qaratilmoqda. I.V. Kochergin va V.M. Titov tadqiqotlarida tibbiy tashxislashda statistik va hisoblash algoritmlarining samaradorligi ko'rsatib berilgan. Ular matematik modellar asosida ishlab chiqilgan algoritmlar tashxis aniqligini oshirishini ta'kidlaydilar.

Maqolada qo'llaniladigan metodologiya tibbiy biologik jarayonlarni formallashtirish, ular uchun matematik model tuzish va shu modellar asosida yechim algoritmlarini ishlab chiqishdan iboratligini ta'kidlaydi. Tadqiqot jarayonida differensial tenglamalar, statistik tahlil usullari va kompyuter modellashtirish texnologiyalaridan foydalanishning ahamiyatini e'tiborga olish muhimdir. Bunday yondashuv tibbiy biologik masalalarni kompleks ravishda o'rganish, hisoblash natijalarining ishonchliligini ta'minlash hamda amaliy tibbiyotda qo'llash imkoniyatlarini kengaytiradi.

MUHOKAMA: Tibbiy biologik masalalarni yechishda matematik modellashtirishning asosiy afzalligi shundaki, murakkab biologik jarayonlarni formal va aniq shaklda ifodalash mumkin bo'ladi. Modellar turli biologik tizimlarning dinamikasini tahlil qilish va turli ssenariylar bo'yicha prognoz berish imkonini yaratadi. Shu bilan birga, algoritmlar asosida amalga oshirilgan hisoblashlar tibbiy ma'lumotlarni tizimlashtirish, xatoliklarni kamaytirish va qaror qabul qilish jarayonini ilmiy asoslashga yordam beradi. Tadqiqot davomida aniqlandiki, matematik modellar va algoritmlar kasalliklarni tashxislash va davolash jarayonlarini samarali boshqarishda muhim vosita hisoblanadi.

Biroq, real biologik tizimlar murakkabligi sababli har qanday model ma'lum darajada soddalashtirishni talab qiladi. Ba'zi omillar modelda to'liq aks etmasligi mumkin, bu esa natijalarning umumlashtirilishida chegara qo'yadi. Shu sababdan, tibbiy biologik masalalarni modellashtirishda kiruvchi ma'lumotlarning aniqligi va algoritmlarning to'g'ri tanlanishi muhim ahamiyatga ega.

Bundan tashqari, zamonaviy tadqiqotlar sun'iy intellekt va mashinali o'rganish usullarini matematik modellar bilan birgalikda qo'llash natijalarning aniqligini yanada oshirishini ko'rsatmoqda. Bu yondashuv katta hajmdagi tibbiy ma'lumotlarni tahlil qilish, turli ssenariylarni solishtirish va tashxis aniqligini yaxshilash imkonini beradi. Umuman olganda, tibbiy biologik masalalarni yechishda matematik modellashtirish va algoritmlardan foydalanish ilmiy va amaliy jihatdan yuqori ahamiyatga ega ekanligi isbotlangan.

NATIJA: Natijalarga asosan shuni aytish mumkinki, tibbiy biologik masalalarni yechishda matematik modellashtirish va algoritmlardan foydalanish yuqori samaradorlikka ega. Matematik modellar biologik jarayonlarni aniq va formal tarzda ifodalash imkonini beradi, bu esa ularni tahlil qilish va prognozlash jarayonlarini soddalashtiradi. Algoritmlar asosida amalga oshirilgan hisoblashlar tibbiy ma'lumotlarni tizimlashtirish, xatoliklarni kamaytirish va tashxislash jarayonida qaror qabul qilishni ilmiy asoslash imkonini yaratadi. Modellashtirish turli biologik tizimlarning dinamikasini o'rganishda muhim vosita sifatida qo'llaniladi. Shuningdek, algoritmlar yordamida kasalliklarni erta aniqlash, davolash jarayonlarini rejalashtirish va natijalarni bashorat qilish imkoniyatlari mavjudligi ma'lum bo'ldi.

Real biologik jarayonlarning murakkabligiga qaramay, modellar va algoritmlar ularni soddalashtirilgan holda tahlil qilishga yordam berib, amaliyotda samarali qo'llanilishini ta'minlaydi. Shu bilan birga, matematik modellashtirish va algoritmlarning samaradorligi kiruvchi ma'lumotlar sifati va to'g'ri tanlangan modellarga bog'liqdir. Kelgusida sun'iy intellekt va mashinali o'rganish usullari bilan integratsiya qilingan modellar tibbiy biologik masalalarni yechishda natijalarning aniqligini yanada oshirish imkonini beradi. Umuman olganda, tibbiy biologik masalalarni yechishda matematik modellashtirish va algoritmlashtirishning ilmiy va amaliy ahamiyati muhimdir hamda ushbu yo'nalishda qo'llaniladigan usullarning kelajakdagi rivojlanishi uchun asos yaratadi.

XULOSA: Tibbiy biologik masalalarni yechishda matematik modellashtirish sohasi zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda alohida ahamiyat kasb etadi. Tuzilgan modellar organizmdagi murakkab biologik jarayonlarni struktur va konseptual jihatdan tasvirlash imkonini beradi. Bu usul biologik tizimlarning funksional xususiyatlari va turli ta'sir omillari o'rtasidagi o'zaro bog'liqliklarni chuqur tahlil qilish imkonini yaratadi.

Algoritmnlarni qo'llash jarayonida ma'lumotlarning integratsiyasi, patternlarni aniqlash va funksional prognozlarni tayyorlash soddalashtiriladi. Modellar va hisoblash usullari yordamida tibbiy tadqiqotlarda nazorat qilingan eksperimentlarni qisqartirish, resurslardan samarali foydalanish va tadqiqot jarayonini optimallashtirish mumkin. Shu bilan birga, biologik tizimlarning individual xususiyatlari va noaniqliklari modellarni ishlab chiqishda e'tiborni talab qiladi, bu esa analitik yondashuvning chegaralarini belgilaydi. Kelgusida sun'iy intellekt va mashinali o'rganish algoritmnlari bilan integratsiyalashtirilgan modellar klinik tadqiqotlarda prognozning aniqligini oshirish va farmakologik hamda terapevtik qarorlarni ilmiy asoslash imkoniyatini kengaytiradi. Umuman olganda, tibbiy biologik masalalarni yechish algoritmnlarni matematik modellashtirish - matematik modellashtirishning ilmiy jihatdan samarali va amaliy qo'llanilishi uchun muhim asos bo'lib xizmat qiladi va tibbiy biologiya sohasidagi tadqiqotlarning rivojlanishi uchun istiqbolli yo'nalishlarni ochadi.

Адабиётлар:

1. Abdullayeva S., Maxmudova Z., Xujakulov S. TIBBIY TA'LIMDA VR TECHNOLOGIYA //Eurasian Journal of Academic Research. – 2022. – T. 2. – №. 11. – С. 1140-1144.
2. Toxirova, F. O., Malikov, M. R., Abdullayeva, S. B., Ne'matov, N. I., & Rustamov, A. A. (2021). Reflective Approach In Organization Of Pedagogical Processes. European Journal of Molecular & Clinical Medicine, 7(03), 2020.
3. Abdullayeva, S., Maxmudova, Z., & Xo'jaqulov, S. (2023). MODERN METHODS OF INFORMATION EXCHANGE IN POLYCLINIC CONDITIONS. Modern Science and Research, 2(10), 304-310.

4. Абдуллаева, С., & Раупова, Р. (2024). ТАЪЛИМ ВА ТАРБИЯ МЕТОДЛАРИ ВА ВАЗИФАЛАРИНИ ЎРГАНИШ-БЎЛАЖАК ПЕДАГОГЛАР ФАОЛИЯТИНИНГ АСОСИЙ ОМИЛИДИР. Modern Science and Research, 3(1), 91-97.