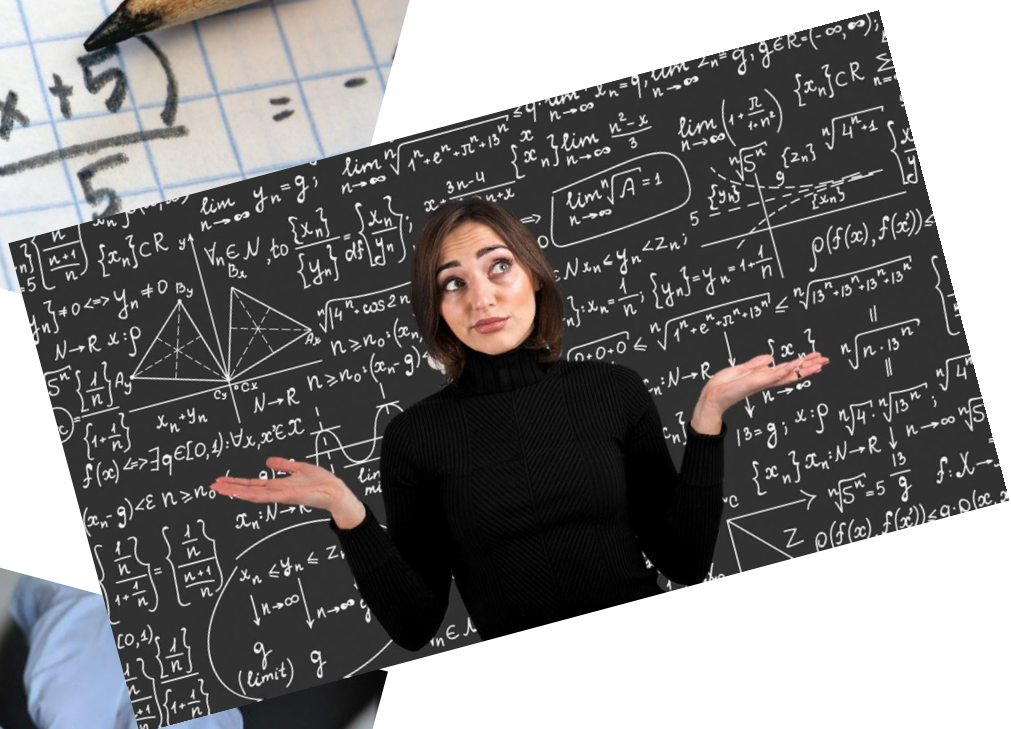
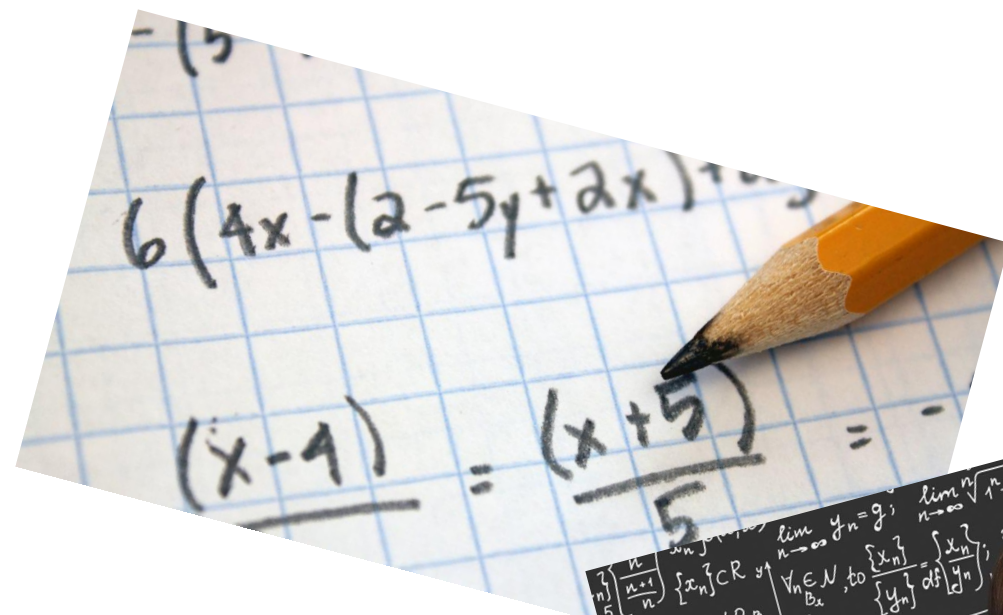


Zastosowanie matematyki w medycynie



Pracę wykonała:
JULIA BULSKA

Matematyka nazywana jest „królową nauk”. Stanowi ona podstawę wielu nauk. Matematyka już od bardzo dawna stała się codziennym i skutecznym narzędziem badawczym w wielu dziedzinach takich jak np. w fizyce, biologii, inżynierii oraz medycynie. Zastosowanie matematyki w medycynie nie ogranicza się jedynie do przeliczania dawki leku na kilogram wagi ciała, czy opracowania statystycznego do pracy naukowej. Modele i algorytmy matematyczne wykorzystywane są we wszystkich dziedzinach biologii, nauk medycznych. Metody matematyczne wspierają zarówno w dziedzinie diagnozowania jak i terapii medycznej. Metody matematyczne są to zbiory metod ilościowych badań i analiz stanu i (lub) zachowania obiektów i systemów związanych z medycyną i opieką zdrowotną. Do metod matematycznych wykorzystywanych w medycynie zaliczyć możemy: modelowanie matematyczne, statystykę.

W medycynie i ochronie zdrowia zakres zjawisk badanych za pomocą matematyki obejmuje następujące procesy:

- zachodzące na poziomie całego organizmu, jego układów, narządów i tkanek,
- choroby i metody ich leczenia,
- urządzenia i systemy techniki medycznej,
- populacyjne i organizacyjne aspekty zachowania się złożonych systemów w ochronie zdrowia,
- procesy biologiczne zachodzące na poziomie molekularnym,

Modelowanie jest to jedna z głównych metod pozwalających na przyspieszenie procesu technicznego oraz skrócenia czasu opanowania nowych procesów. Matematyka coraz częściej nazywana jest nauką modeli matematycznych. Matematyczne modelowanie systemów stanowi jeden z obszarów zastosowań matematyki w medycynie. Model matematyczny rozumiany jest jako opis dowolnej klasy obiektów lub zjawisk, dokonany za pomocą symboli matematycznych. Model jest zwartym zapisem kilku istotnych informacji o symulowanym zjawisku, gromadzonych przez specjalistów z danej dziedziny (fizjologia, biologia, medycyna). Proces ten składa się z kilku etapów. Najważniejszym etapem jest sformułowanie praw jakościowych i ilościowych opisujących główne cechy zjawiska. Na tym etapie ważne i konieczne jest zaangażowanie wiedzy i faktów na temat struktury i charakteru funkcjonowania rozpatrywanego systemu, jego właściwości i przejawów. Etap kończy się stworzeniem jakościowego (opisowego) modelu obiektu, zjawiska i systemu. Ten etap nie jest specyficzny dla modelowania matematycznego. Opis słowny (werbalny) – często wykorzystaniem materiału cyfrowego – w niektórych przypadkach jest końcowym wynikiem badań fizjologicznych, psychologicznych, medycznych. Opis obiektu staje się modelem matematycznym dopiero po przełożeniu do na język terminów matematycznych na kolejnych etapach. Modele w zależności od zastosowania aparatu matematycznego, dzielą się na kilka klas. W medycynie stosuje

się opisy za pomocą równań. W związku z tworzeniem komputerowych metod rozwiązania tzw. problemów intelektualnych zaczęły się upowszechniać modele logiczno-semantyczne. Ten typ modelu służy do opisu procesów decyzyjnych, czynności umysłowych i behawioralnych oraz innych zjawisk. Często przybierają formę osobliwych „scenariuszy” odzwierciedlających działania medyczne lub inne. Formalizując prostsze procesy opisujące zachowanie układów biochemicznych, fizjologicznych, zadania kontroli funkcji organizmu, stosuje się równania różnego typu. Jeśli badacz nie interesuje rozwój procesów w czasie (dynamika obiektu), można ograniczyć się do równań algebraicznych. Modele w tym przypadku nazywane są statystycznymi. Mimo pozornej prostoty odgrywają dużą rolę w rozwiązywaniu praktycznych problemów. Tak więc współczesna tomografia komputerowa opiera się na modelu teoretycznym, pochłanianie promieniowa przez tkanki ciała, co wygląda jak system równania algebraicznego. Jego rozwiązania przez komputer po przekształceniach przedstawione jest w postaci wizualnego obrazu wycinka tomograficznego.

Inną metodą matematyczną stosowaną w medycynie jest metoda statystyki matematycznej. Sama statystyka jest to nauka o metodach gromadzenia, przetwarzania, analizy i interpretacji danych charakteryzujących zjawiska i procesy masowe. Próby wykorzystania matematyki w kierunkach biomedycznych rozpoczęły się w latach 80-tych XIX wieku. Ogólna idea korelacji, wysunięta przez angielskiego psychologa i antropologa Galtona i następnie dopracowana przez angielskiego biologa i matematyka Perasona, powstała w wyniku prób przetwarzania danych biomedycznych. W ten sposób z prób rozwiązania problemów biologicznych zrodziły się znane metody statystyki stosowanej. Do tej pory metody statystyki matematycznej są wiodącymi metodami matematycznymi w naukach biomedycznych. Stosowanie metody statystyki matematycznej ułatwia fakt, że standardowe pakiety oprogramowani komputerowego zapewniają realizację podstawowych operacji przetwarzania danych statystycznych. Od lat 40. XX wieku matematyka łączy się z metodami cybernetyki i informatyki, co pozwala na uzyskanie dokładniejszych wniosków i zaleceń, wprowadzenie nowych środków i metod leczenia oraz diagnostyki. Metody matematyczne służą do opisu procesów biomedycznych (przede wszystkim normalnego i patologicznego funkcjonowania organizmu i jego układów, diagnostyki i leczenia). Najbardziej rozwinięte metody matematyczne dotyczą biofizyki, biochemii, genetyki, fizjologii, wytwarzania instrumentów medycznych i tworzenia systemów biotechnicznych. Do przetwarzania danych biomedycznych stosuje się różne metody statystyki matematycznej, z których wybór w każdym konkretnym przypadku opiera się na charakterze rozkładu analizowanych danych. Metody te mają na celu identyfikację wzorców tkwiących w obiektach biomedycznych, poszukiwanie podobieństw i różnic między poszczególnymi grupami obiektów, ocenę wpływu na nie różnych czynników zewnętrznych itp.

Bibliografia:

1. Foryś U., Modelowanie matematyczne w biologii i medycynie. Matematyka stosowana. Uniwersytet Warszawski 2011r.
- 2.<https://dwax.ru/pl/primenenie-matematicheskikh-metodov-v-medicine-oblasti-primeneniya-matematicheskikh-metodov-v-medicine-i/03.05.2022r>.