

Kalilaev Azamat, Xojamurotova Jasmina, Shamuratova Aysuliw

Nukus shahri

Berdoq nomidagi qaraqalpoq davlat universiteti

FIZIKA SOHASIDA ILMIY ISHLARNING HISOBLASH MASALALARINI ISHLASHDA DASTURLARDAN FOYDALANISH

Annotatsiya; Mazkur maqolada fizika sohasida olib borilayotgan ilmiy izlanishlarda hisoblash masalalarini samarali yechish uchun qo'llanilayotgan dasturlar tahlil qilinadi. Kompyuter dasturlari yordamida fizik modellarni yaratish, differensial tenglamalarni yechish va tajriba natijalarini qayta ishlash bo'yicha metodik yondashuvlar ko'rib chiqilgan. Python, MATLAB, Wolfram Mathematica, COMSOL Multiphysics kabi dasturlar statistik tahlillar, grafik chizish va simulyatsiya imkoniyatlari orqali ilmiy jarayonni sezilarli darajada yengillashtiradi. Maqolada statistik ma'lumotlar asosida eng ko'p qo'llanilayotgan dasturlar va ularning afzalliklari yoritilgan.

Kalit so'zlar: fizika, hisoblash fizikasi, ilmiy dasturlar, MATLAB, Python, modellashtirish, differensial tenglamalar, statistik tahlil.

Annotation: This article analyzes the software used for effectively solving computational problems in scientific research in the field of physics. Methodological approaches to building physical models, solving differential equations, and processing experimental data using computer programs are examined. Programs such as Python, MATLAB, Wolfram Mathematica, and COMSOL Multiphysics significantly facilitate the scientific process through statistical analysis, graph plotting, and simulation capabilities. The article highlights the most widely used programs and their advantages based on statistical data.

Keywords: physics, computational physics, scientific software, MATLAB, Python, modeling, differential equations, statistical analysis

Аннотация: В данной статье проводится анализ программного обеспечения, применяемого для эффективного решения вычислительных задач в научных исследованиях в области физики. Рассматриваются методические подходы к созданию физических моделей, решению дифференциальных уравнений и обработке экспериментальных данных с использованием компьютерных программ. Такие программы, как Python, MATLAB, Wolfram Mathematica и COMSOL Multiphysics, значительно упрощают научный процесс благодаря возможностям статистического анализа, построения графиков и моделирования. В статье на основе статистических данных освещаются наиболее часто используемые программы и их преимущества.

Ключевые слова: физика, вычислительная физика, научное программное обеспечение, MATLAB, Python, моделирование, дифференциальные уравнения, статистический анализ.

Kirish; Zamonaviy fizika fanining rivojlanishi nazariyani eksperiment bilan uyg'unlashtirishni, bu esa murakkab hisoblashlarni talab etishini ko'rsatmoqda. Hisoblash fizikasi sohasida kompyuter dasturlaridan foydalanish – fizik hodisalarni modellashtirish, simulyatsiya qilish va yechimlarni grafik ko'rinishda ifodalash imkonini beradi. Ushbu maqola zamonaviy fizik tadqiqotlarda foydalanilayotgan kompyuter dasturlarini ko'rib chiqishga bag'ishlanadi.

Metodika; Tadqiqot quyidagi yo'nalishlarda olib borildi: 2022–2024 yillar oralig'ida O'zbekistonning yetakchi universitetlarida (NUU, TATU, QarDU) foydalanilayotgan dasturiy ta'minotlar bo'yicha o'rganish;

100 dan ortiq fizika sohasidagi ilmiy maqolalarni tahlil qilish;

So'rovnoma orqali 50 nafar doktorant va ilmiy izlanuvchilarning tajribasini o'rganish. Foydalanilgan asosiy dasturlar: Python (NumPy, SciPy, SymPy), MATLAB, COMSOL Multiphysics, Wolfram Mathematica, LaTeX.

Natijalar Tadqiqot davomida quyidagi asosiy natijalarga erishildi:

Ilmiy maqolalarda qo'llanilishi:

Python: 56%

MATLAB: 23%

Mathematica: 10%

COMSOL: 7%

Boshqalar: 4%

Hisoblash masalalari turlari:

Differensial tenglamalarni yechish: 37%

Eksperimental ma'lumotlarni qayta ishlash: 28%

Grafik vizualizatsiya: 21%

Spektral tahlillar: 14%

So'rovnoma natijalari:

80% tadqiqotchilar dasturlardan doimiy foydalanadi;

65% foydalanuvchilar Python asosidagi ochiq manbali kutubxonalarni afzal ko'radi;

90% holatda dasturiy hisoblashlar ilmiy ishni tezlashtiradi va aniqligini oshiradi

Tahlil; Olingan natijalar fizikada hisoblash dasturlarining ahamiyatini tasdiqlaydi. Ayniqsa, Python dasturining bepul va ochiq manbali bo'lishi uni eng keng qo'llaniladigan vositaga aylantirmoqda. MATLAB esa o'zining kuchli grafik va matritsa asosidagi hisoblash imkoniyatlari bilan ilmiy loyihalarda qo'llaniladi. Mathematica va COMSOL esa murakkab nazariy modellar va fizik jarayonlar simulyatsiyasida foydalidir. Ushbu dasturlardan foydalanish orqali fizik hodisalarni nazariy, eksperimental va vizual tarzda chuqur tahlil qilish mumkin. Xulosa; Fizika sohasida hisoblash masalalarini yechishda dasturlardan foydalanish nafaqat ilmiy aniqlikni oshiradi, balki vaqt va resurslarni tejashga ham xizmat qiladi. O'zbekiston sharoitida Python va MATLAB kabi dasturlarni chuqur o'rgatish va ilmiy loyihalarga keng joriy etish zarur.

Keyingi bosqichda ilmiy salohiyatni oshirish uchun bu dasturlarni o'quv dasturlariga integratsiya qilish taklif qilinadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mark Newman. Computational Physics. CreateSpace Independent, 2012.
2. Giordano N., Nakanishi H. Computational Physics. Pearson, 2006.
3. McKinney W. Python for Data Analysis. O'Reilly Media, 2017.
4. Chapra S. C., Canale R. P. Numerical Methods for Engineers. McGraw-Hill, 2015.
5. MATLAB Documentation – <https://www.mathworks.com>
6. SciPy & NumPy Documentation – <https://www.scipy.org>
7. COMSOL User Guide – <https://www.comsol.com>
8. Tursunov Q.Sh., Rahmatov A. – Zamonaviy fizika asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2015.
9. Matveev A.N. – Kurs teoreticheskoy fiziki: Kvantovaya mexanika. – M.: Vysshaya Shkola, 1983.
10. Sattarov M. – Hisoblash fizikasi asoslari. – Toshkent: Fan, 2007.
11. Landau L.D., Lifshits E.M. – Kurs teoreticheskoy fiziki: Statisticheskaya fizika. – M.: Nauka, 1976.

.