



UDK:378.004(531.19)

**Raimqul RAXMONQULOV**,  
*Olmalik davlat texnika instituti dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi*  
E-mail: raimqul\_raxmonqulov@yandex.ru  
**Sherzod MANSHUROV**,  
*Olmalik davlat texnika instituti katta o'qituvchisi*  
**Yulduzoy ABDUG'ANIYEVA**,  
*Olmalik davlat texnika instituti katta o'qituvchisi*

*O'zbekiston Milliy universiteti professori, f.-m.f.d A.Rasulov taqrizi asosida*

### EFFECTIVE USE OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN TEACHING PROBLEM SOLVING IN THEORETICAL MECHANICS

Annotation

In accordance with modern requirements, there is an increasing need to widely use information technologies in teaching subjects in higher education. In this regard, when teaching the discipline Theoretical Mechanics, considering that this subject is mainly based on mathematical formulas and graphical representations, special attention is given to the visual solution of statically determinate problems using software packages such as KOMPAS and MathCAD 15. This article is devoted to this approach.

**Keywords:** theoretical mechanics, information technologies, KOMPAS, MathCAD, Microsoft Excel, statics, reaction forces, visual modeling, interactive learning, engineering graphics.

### ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ

Аннотация

В соответствии с современными требованиями возрастает необходимость широкого использования информационных технологий при объяснении дисциплин, преподаваемых в системе высшего образования. В этой связи при обучении дисциплине Теоретическая механика, учитывая, что данный предмет в основном основан на математических формулах и графических построениях, особое внимание уделяется визуальному решению статически определимых задач с использованием программных пакетов KOMPAS и MathCAD 15. Настоящая статья посвящена данному направлению.

**Ключевые слова:** теоретическая механика, информационные технологии, KOMPAS, MathCAD, Microsoft Excel, статика, реакционные силы, визуальное моделирование, интерактивное обучение, инженерная графика.

### NAZARIY MEKANIKA FANI MASALALARINI YECHISHNI O'RGATISHDA ZAMONAVIY AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN SAMARALI FOYDALANISH

Annotatsiya

Zamonaviy talablar asosida oliy ta'lim tizimida o'qitilayotgan fanlarni tushuntirish jarayonida axborot texnologiyalaridan keng foydalanish zarurati ortib bormoqda. Shu nuqtai nazardan, Nazariy mexanika fanini o'qitishda ushbu fan asosan matematik formulalar va grafik chizmalarga asoslanganligi inobatga olinib, KOMPAS va MathCAD 15 dasturiy paketlari yordamida statik aniq masalalarni vizual tarzda yechish masalalariga alohida e'tibor qaratiladi. Mazkur maqola aynan shu yo'nalishga bag'ishlangan.

**Kalit so'z:** nazariy mexanika, axborot texnologiyalari, KOMPAS, MathCAD, Microsoft Excel, statika, reaksiya kuchlari, vizual modellashirish, interfaol ta'lim, muhandislik grafikasi.

**Kirish.** Zamonaviy axborot jamiyatida ta'lim jarayonini samarali tashkil etish uchun axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan keng foydalanish zarur. Nazariy mexanika fani texnik yo'nalishdagi talabalarga fundamental bilim beruvchi asosiy fanlardan biri bo'lib, uni o'qitishda matematik formulalar, grafik chizmalar va vizual modellashirish muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli KOMPAS, MathCAD va Microsoft Excel kabi dasturlardan foydalanish talabalarning bilimini chuqurlashtirish va muhandislik ko'nikmalarini shakllantirishda muhim vosita hisoblanadi.

**Mavzuga oid adabiyotlar tahlili.** So'nggi yillarda ta'lim tizimida raqamli texnologiyalarni joriy etish bo'yicha ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Ushbu tadqiqotlarda asosiy e'tibor quyidagi yo'nalishlarga qaratilgan:

masofaviy ta'lim tizimini rivojlantirish;  
interfaol o'qitish metodlarini qo'llash;  
muhandislik fanlarini o'qitishda CAD/CAM/CAE

tizimlaridan foydalanish;

vizual modellashirish orqali bilim berish.

Mexanik muhandislik va nazariy mexanika fanlarini o'qitishda CAD tizimlari (KOMPAS, AutoCAD, SolidWorks)

keng qo'llanilishi ilmiy adabiyotlarda alohida ta'kidlangan. Bu tizimlar yordamida konstruksiyalarni aniq va standartlarga muvofiq chizish, yuklama ta'sirlarini vizual ko'rsatish mumkin.

Shuningdek, MathCAD va MATLAB kabi matematik paketlar yordamida murakkab tenglamalar sistemasini yechish, natijalarni avtomatik hisoblash va grafik tahlil qilish imkoniyatlari mavjud. Bu esa talabalarning nazariy bilimlarini amaliyot bilan bog'lashga yordam beradi [1].

Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish, dars soatlarini yetishmasligi davrida o'qitish sistemasida o'qitishni butunlay yangi bosqichga ko'tariladi. Bu esa zamonaviy texnik vositalar va yechimlar darslarni boy materiallar bilan boyitish va turli muammolarni hal qilishning umumlashirilgan usullarini aniq ko'rsatish imkonini beradi. Davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlari - zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etishdan iborat ta'lim tizimi va yagona axborot-ta'lim muhitini rasimlantirishdan iboratdir.

Ommaviy axborot vositalaridan foydalanish, talabalarga osonroq yordam beradigan darsliklar yaratishga elektron ma'ruzalar, kurs materialida an'anaviy darsliklar bilan bir qatorda



Shuni alohida ta'kidlash kerak-ki, buday masala hisobini qo'lda yoki zamonaviy kalkulyatorlarda ham olib borish mumkin degan e'torozlar kelib chiqishi ta'biy hol. Lekin undan foydalanishda:

tenglama sistemasi qiymatlari o'zarganidan, uni qayta yechish kerak bo'ladi;

hisoblashda ko'plab vaqt yo'qotilishi;  
zerikarli holat vujudga keladi.

Bu keltirilgan masala yechimlarini topishda videodars sifatida professor-o'qinuvchi oldindan tayorgarlik ko'rsa, tinglovchi garchi topshiriqni bajarmayotgan bo'lsada, bunday o'zgartirish nimalarga olib kelishi mumkinligini ko'z oldiga keltira oladi.

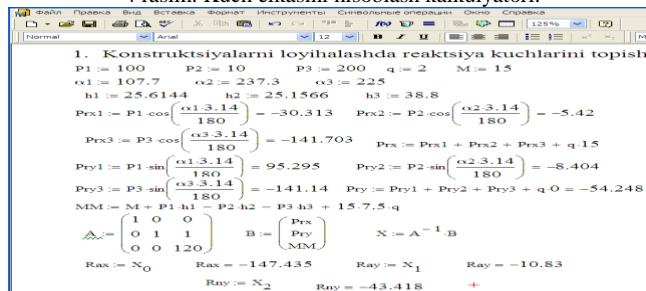
3.3. MathCAD muhitida statik masalalarni analitik hisoblash

1-rasimda keltirilgan texnik chizma GOST talabalariga asosan chizilgan bo'lib, haqiqiy loyihalshda MatCAD15 paketidan foydalanish nafaqat aniqlikni oshiradi va loyihalash vaqtini tejaydi. Bunig uchun 1 rasimdagi KOMPAS paketidagi kuchlarni ixtiyoriy ikki nuqta koordinatalarini berish va 4 rasimda keltirilgan ilovalardan foydalangan holda (Ilova muallif tomonidan tuzilgan) konstruksiyaga ta'sir qiluvchi kuchlardan hosil bo'ladigan kuch momentini hisoblash uchun kerakli bo'lgan kuch elkasini aniqlash mumkin.

Yuqorida keltirilgan loyihalsh hisoblarini MathCAD15 paketi yordamida bajarilgan natija 5 rasimda keltirigan.



4 rasim. Kuch elkasini hisoblash kalkulyatori.



5 rasim. Loyihalshni MathCAD paketi yordamida konstruksiya reaksiya kuchlarini topish ekran skrinshoti.

3.4. Natijalarni taqqoslash va tahlil qilish

Har ikkala usulda olingan natijalarni solishtirib chiqish natijalari.

Jadval 1.

Excel yordamida olingan natija	MathCAD15 yordamida olingan natija	Farq
Rax=-147,227066	Rax=-147.435	0,208
Ray=-9,68041558	Ray=-10.83	1,15
Rny=-44,8899004	Rny=-43.418	-1,47

Olingan natijalar farqi, tenglamalar sistemasini yechishda Kramer usuli va matritsalar usulida hisoblashdagi tafovutlar hamda kuch koordinatalarini berishdagi farqlardan kelib chiqqan. Ular konstruksiyani loyihalashda qo'yiladigan xavfsizlik koefitsientlari bilan mustahkamlanadi.

**Xulosa.** Zamonaviy oliy ta'limda talabalarni axborot texnologiyalar asosida o'qitish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shu

bois Nazariy mexanika fanini an'anaviy usullardan voz kechib, innovatsion yondashuvlar asosida o'qitish zarur. Fan mavzularini mutaxassislikka moslashtirish, masalalarni turli usullarda yechishga e'tibor qaratish hamda hisoblash paketlaridan foydalanish talabalar bilimini chuqurlashtiradi. Natijada ular masalalarni tez va samarali hal qilish hamda muqobil yechimlarni tahlil qilish ko'nikmasiga ega bo'ladi.

ADABIYOTLAR

- Неделяева Т.А. Использование информационных и коммуникационных технологий при подготовке будущих инженеров-механиков // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. – 2009. – № 3.
- Бойчук И.П., Морозова О.И., Бойчук Т.В. Комплексный подход к преподаванию теоретической механики с использованием информационно-коммуникационных технологий // Информационні технології і засоби навчання. – 2014. – Т. 41, № 3. – ISSN 2076-8184.
- Potehin A.F. To the question on the modern method of teaching natural subjects in example of theoretical mechanics // Proceedings of the VIII International Conference "Actual Problems of Biological Physics and Chemistry". – Sevastopol, Ukraine, 23–27 April 2012. – P. 297–299.
- Xadjamberdiyev M. Interdisciplinary connection as a complex problem of modern education // O'zbekiston Milliy universiteti xabarlari. – 2026. – № 2. – Available at: <http://journals.nuu.uz>
- Siddiqova N. Fundamentals of determining the trajectory of personal development // O'zbekiston Milliy universiteti xabarlari. – 2026. – № 2. – Available at: <http://journals.nuu.uz>
- Рахмонкулов Р. Та'limda yuklanuvchi ilovalardan foydalanish (texnik mexanika fanini o'qitish misolida). – Toshkent: Ilm Ziyov Zakovati nashriyoti, 2025. – 115 b. – ISBN 978-9910-9339-5-0.
- Рахмонкулов Р. Применение компьютерных обучающих приложений в подготовке кадров по направлениям «Механика» и «Горное дело» // Namangan qurilish va ta'lim ilmiy jurnali. – 2025. – Т. 4, № 3 (15). – С. 271–275. – ISSN 2181-3779.
- Рахмонкулов Р. Применение информационных технологий в подготовке специалистов-инженеров-механиков // Материалы международной научно-технической конференции «O'zbekistonda mashinasozlikning zamonaviy yo'nalishlari va dolzarb muammolari». – Алмалык: НДТУ им. Ислама Каримова, 13–14 мая 2025 г. – С. 25–27.