

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

№3

2026
MART



Milliy nashrlar

OAK: <https://oak.uz/pages/4802>

05.00.00 – Texnika fanlari

08.00.00 – Iqtisodiyot fanlar



Google
Scholar

OPEN ACCESS

ULRICHSWEB™
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

Academic
Resource
Index
ResearchBib

ISSN
INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

CYBERLENINKA

OpenAIRE

ROAD

INDEX COPERNICUS
INTERNATIONAL

BASE

Crossref

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



ISSN: 3060-463X

РЭУ.РФ
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА
ТАШКЕНТСКИЙ ФИЛИАЛ



muhandislik **& iqtisodiyot**

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Elektron nashr, 291 sahifa.
2026-yil, mart

Bosh muharrir:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

Bosh muharrir o'rinbosari:

Shakarov Zafar G'afarovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD, dotsent

Tahrir hay'ati:

Abduraxmanov Kalendar Xodjayevich, O'z FA akademigi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sharipov Kongratbay Avezimbetovich, texnika fanlari doktori, professor

Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor

Turayev Bahodir Xatamovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Allayeva Gulchexra Jalgasovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Arabov Nurali Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Maxmudov Odiljon Xolmirzayevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Xamrayeva Sayyora Nasimovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bobonazarova Jamila Xolmurodovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Irmatova Aziza Baxromovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bo'taboyev Mahammadjon To'ychiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shamshiyeva Nargizaxon Nosirxuja kizi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor,

Xolmuxamedov Muhsinjon Murodullayevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Xodjayeva Nodiraxon Abdurashidovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Amanov Otabek Amankulovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Qurbonov Samandar Pulatovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Zikriyoyev Aziz Sadulloyevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Tabayev Azamat Zaripbayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sxay Lana Aleksandrovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Ismoilova Gulnora Fayzullayevna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Djumaniyazov Umrbek Ilxamovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kasimova Nargiza Sabitdjanovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kalanova Moxigul Baxritdinovna, dotsent

Ashurzoda Luiza Muxtarovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Sardor Begmaxmat o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Botirali Roxataliyevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor

Tursunov Ulug'bek Sativoldiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

Bauyetdinov Majit Janizaqovich, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti dotsenti, PhD

Botirov Bozorbek Musurmon o'g'li, Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sultonov Shavkatjon Abdullayevich, Kimyo fanlari doktori, (DSc)

Jo'raeva Malohat Muhammadovna, filologiya fanlari doktori (DSc), professor.

Yusupov Maxamadamin Abduxamidovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor

Kalonova Moxigul Baxritdinovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent

Mirzayev Kulmamat Djanzakovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor.

Karimova Nilufar Sadirdin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Norboyev Odil Abrayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Mirzayev Kulmamat Djanzakovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Karimova Nilufar Sadirdin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Pardaev Umidjon Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

- 05.01.00 – Axborot texnologiyalari, boshqaruv va kompyuter grafikasi
- 05.01.01 – Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi. Audio va video texnologiyalari
- 05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash
- 05.01.03 – Informatikaning nazariy asoslari
- 05.01.04 – Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti
- 05.01.05 – Axborotlarni himoyalash usullari va tizimlari. Axborot xavfsizligi
- 05.01.06 – Hisoblash texnikasi va boshqaruv tizimlarining elementlari va qurilmalari
- 05.01.07 – Matematik modellash
- 05.01.11 – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt
- 05.02.00 – Mashinasozlik va mashinashunoslik
- 05.02.08 – Yer usti majmualari va uchish apparatlari
- 05.03.02 – Metrologiya va metrologiya ta'minoti
- 05.04.01 – Telekommunikatsiya va kompyuter tizimlari, telekommunikatsiya tarmoqlari va qurilmalari. Axborotlarni taqsimlash
- 05.05.03 – Yorug'lik texnikasi. Maxsus yoritish texnologiyasi
- 05.05.05 – Issiqlik texnikasining nazariy asoslari
- 05.05.06 – Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari
- 05.06.01 – To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi
- 05.08.03 – Temir yo'l transportini ishlatish
- 05.09.01 – Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar
- 05.09.04 – Suv ta'minoti. Kanalizatsiya. Suv havzalarini muhofazalovchi qurilish tizimlari
- 10.00.06 – Qiyosiy adabiyotshunoslik, chog'ishtirma tilshunoslik va tarjimashunoslik
- 10.00.04 – Yevropa, Amerika va Avstraliya xalqlari tili va adabiyoti
- 08.00.01 – Iqtisodiyot nazariyasi
- 08.00.02 – Makroiqtisodiyot
- 08.00.03 – Sanoat iqtisodiyoti
- 08.00.04 – Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
- 08.00.05 – Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
- 08.00.06 – Ekonometrika va statistika
- 08.00.07 – Moliya, pul muomalasi va kredit
- 08.00.08 – Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
- 08.00.09 – Jahon iqtisodiyoti
- 08.00.10 – Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
- 08.00.11 – Marketing
- 08.00.12 – Mintaqaviy iqtisodiyot
- 08.00.13 – Menejment
- 08.00.14 – Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
- 08.00.15 – Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
- 08.00.16 – Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
- 08.00.17 – Turizm va mehmonxona faoliyati

Ma'lumot uchun, OAK

Rayosatining 2024-yil 28-avgustdagi 360/5-son qarori bilan "Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxati"ga texnika va iqtisodiyot fanlari bo'yicha "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali ro'yxatga kiritilgan.

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz:

1. Toshkent shahridagi G.V.Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti
2. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
3. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" milliy tadqiqot universiteti
4. Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
5. Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
6. Toshkent davlat transport universiteti
7. Toshkent arxitektura-qurilish universiteti
8. Toshkent kimyo-texnologiya universiteti
9. Jizzax politexnika instituti



MUNDARIJA

KORXONALARDA ICHKI AUDIT TIZIMINING BOSHQARUV QARORLARI QABUL QILISHDAGI O'RNI	24
Mexmonaliyev Ulug'bek Erkinjon o'g'li	
FISKAL SIYOSAT SAMARADORLIGI VA SOLIQ TUSHUMLARI DINAMIKASI: O'ZBEKISTON MISOLIDA ILMIY TAHLIL	30
Abduraimova Nigora Abdugapparovna	
YASHIRIN IQTISODIYOTNI KELITIRIB CHIQARUVCHI ASOSIY OMILLAR HAMDA IQTISODIYOTGA TA'SIRI	37
Toxtabayev Oybek Odilovich	
QISHLOQ XO'JALIGI OZIQ-OVQAT SANOATI KORXONALARIDA ZAMONAVIY BOSHQARUV	42
Rasulova Muxabbat Teshabayevna, Normurodov Sarvar Norboy o'g'li	
O'ZBEKISTON GLOBAL-IQTISODIY RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISHDA RAQAMLI IQTISODIYOTNING O'RNI	48
Kuvatova Oliya Sheraliyevna	
QURILISH SANOATIDA KICHIK BIZNES SUBYEKTLARINING IQTISODIY MOHIYATI VA ULARNI KAPITAL BOZORI INSTRUMENTLARI ORQALI MOLİYALASHTIRISH IMKONIYATLARI.....	54
Igitov Jurabek Kuzibekovich	
IQTISODIY ISLOHOTLAR DAVRIDA TIJORAT BANKLARINING INVESTITSIYA FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISHNING OMILLARI	61
Yangiboyev F.B.	
TIJORAT BANKLARIDA MUAMMOLI KREDITLARNI ERTA ANIQLASH VA BOSHQARISHNING INTEGRATSIYALASHGAN RISK-INDEKS MODELİ	68
Kalandarov Abdulla Baxtiyorovich, Rajabov Shoxrux Suvon o'g'li	
RUX VA QO'RG'OSHINNI SELEKTIV AJRATIB OLISHNI KOMBINATSIYALASH TEXNOLOGIYASI VA NAZARIYASI.....	74
Eshonqulov Uchqun Xudaynazar o'g'li, Haqberdiyev Dilshod Qodir o'g'li	
UY-JOY QURILISHI HAJMINI UZOQ MUDDATLI PROGNOZLASHDA EKONOMETRIK MODELLASHTIRISH USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH	81
Qidirniyazov Ajiniyaz Sherniyazovich	
O'ZBEKISTONDA BOG'DORCHILIKNI RIVOJLANTIRISHDA IQLIM VA TABIIY OFATLAR NATIJASIDA YETKAZILDAN TALOFATLARNI DAVLAT TOMONIDAN KOMPENSATSIYA QILISH MEKANIZMI.....	85
Sattorov Orifjon Boymurodovich	
AHOLI MOLİYAVIY SAVODXONLIGINI OSHIRISH ORQALI YASHIRIN IQTISODIYOTNI QISQARTIRISH MEKANIZMLARI.....	90
Abdug'aniyev Uchqun Habibulla o'g'li	
O'ZBEKISTON QURILISH SANOATIDA KICHIK BIZNES SUBYEKTLARINING RIVOJLANISH DINAMIKASI VA TENDENSIYALARI	96
Musaeva Aynura Abayxolievna	
THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF SOCIAL INFRASTRUCTURE TRANSFORMATION IN THE CONTEMPORARY ENVIRONMENT.....	104
Normurodov Khusan Eshmakhmatovich	
AKSIYADORLIK JAMIYATLARINING INVESTITSION FAOLLIGINI BAHOLASH YO'LLARI	108
Begamov S.X.	
DEBITORLIK QARZLARINING STRATEGIK BOSHQARUV HISOBINI TASHKIL QILISH YO'NALISHLARI	112
Normatova Gulmira Xayrullaevna	



SOLIQLARNI PROGNOZLASH METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH AMALIYOTI TAHLILI.....	118
Ergashov Jamshid Ashurovich	
MEHNAT XARAJATLARI HISOB: NAZARIY ASOSLAR, USULLAR VA BOSHQARUVDA AHAMIYATI.....	126
Tulyaganov Abdumalik Abdiraximovich	
KORPORATIV XIZMATLARNING BANK FOYDASIGA TA'SIRI: KOMISSION VA FOIZLI DAROMADLAR TAHLILI	131
Qurbonov Abror Abdullayevich	
TIJORAT BANKLARIDA MUAMMOLI KREDITLARNI BOSHQARISH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISHNING INSTITUTSIONAL VA TASHKILY MEXANIZMLARI	136
Djamalov G'ofir Oribjanovich	
OCHIQLIK INDEKSI VA KORRUPTSIYAGA QARSHI KURASH SAMARADORLIGI: O'ZBEKISTON TAJRIBASINING INSTITUTSIONAL TAHLILI	144
Dilshod Pulatov, Uchqun Abdug'aniyev	
DUNYO SUG'URTA KOMPANIYALARINING MOLIVAVIY HOLATI VA NATIJALARI TAHLILI	153
Alimov Baxodir Batirovich	
QISHLOQ HUDUDLARIDA XIZMAT KO'RSATISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH IMKONIYATLARI.....	160
Yuldashova Nilufar Ziyabayevna	
QURILISH TASHKILOTLARIDA BOSHQARUV SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING INNOVATSION USULLARI	164
Muxibova Guli Yarkinovna, Sharifxodjayeva Odina Ulug'bek qizi	
AXBOROT-RESURS MARKAZLARINING TA'LIM JARAYONIGA TA'SIRINI BAHOLASH	168
Pirmedova Xayitgul Muxammedovna	
IJTIMOY HIMOYA QAMROVINI KENGAYTIRISH MEXANIZMLARI: XALQARO TAJRIBA VA INSTITUSIONAL YONDASHUVLAR	173
Bafoyev Farrux Jo'raqulovich	
KORXONALARDA AI-DRIVEN "DECISION SUPPORT SYSTEMS" (DSS)NI JORIY ETISHNING KONSEPTUAL ASOSLARI	181
Mardanova Ra'no	
STRENGTHENING THE FINANCING OF FAMILY-OWNED ENTERPRISES IN UZBEKISTAN THROUGH BANK CREDIT	186
Baymuratova Zina Aqilbekovna, Ibadullaeva Asal Ulugbek qizi	
SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA DAVLAT BOSHQARUV TIZIMLARINI RAQAMLASHTIRISH	192
Aytmuratov Qutlimurat Jalgasovich	
ATTRACTING INVESTMENTS FROM FINANCIAL MARKETS AND FACTORS INFLUENCING THE INCREASE OF THEIR ATTRACTIVENESS	196
Kholov Sherali Akhrorboyevich	
MARKAZIY OSIYODA TRANSCHEGARAVIY SUV RESURSLARINI BOSHQARISH VA ADOLATLI TAQSIMLASHNING NAZARIY-HUQUQIY ASOSLARI.....	200
Matkarimov Mansur	
XALQARO XIZMATLAR SAVDOSIDA TIBBIY TURIZMNING IQTISODIY AHAMIYATI.....	206
Farxodova Shohnova Umidbek qizi	
BANK XIZMATLARI SIFATINI BAHOLASHNING KO'P OMILLI INDIKATORLARI TIZIMI	213
Ibroximov Iloxomjon Shavkatjon o'g'li	
SANOAT KORXONALARINI IQTISODIY FAOLIYATINI OPTIMALLASHTIRISH YO'LLARI	219
Tillayeva Barno Ramiziddinova	
NOTIJORAT TASHKILOTLAR FAOLIYATIDA AUDITORLIK TEKSHIRUVI VA AUDITORLIK HISOBOTLARINING O'ZIGA XOSLIGI	224
Xolmirmayev Ulug'bek Abdulazizovich, Ubaydullayev Toxirjon Abdullajanovich	



ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ РЕИНТЕГРАЦИИ ВОЗВРАЩАЮЩИХСЯ ТРУДОВЫХ МИГРАНТОВ: МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРАКТИКА И ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ КЫРГЫЗСТАНА.....	230
Амантурова Дилбара Кыдыкбековна	
РОЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЛЕКСИКИ В ЯЗЫКОВОЙ ПОДГОТОВКЕ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ.....	237
Асрарова М.У.	
О СКОРИНГОВЫХ МЕТОДАХ ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА ДОХОДНОСТИ АКЦИЙ УЗБЕКСКИХ ЭМИТЕНТОВ.....	242
Ирмухамедова Муслима Дилшодовна	
UY-JOY QURILISHIDA ESKROU MEXANIZMLARINI JORIY ETISH ORQALI INVESTITSION XAVFSIZLIK VA MOLIYAVIY SHAFFOFLIKNI TA'MINLASH	247
Karimov Inomjon Ortikbaevich	
YASHIL IQTISODIYOT SHAROITIDA KICHIK BIZNESNING RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISH MASALALARI	254
Kamoliddinov Ilxomjon Muxammadjonovich, Kobilov Murod Vakkosovich	
TIJORAT BANKLARI RAQOBATBARDOSHLIGINING MOLIYAVIY BARQARORLIK KO'RSATKICHLARIGA TA'SIRINI BAHOLASH.....	259
Axmedov Toxirjon Xasanjon o'g'li	
SANOAT KORXONALARI IQTISODIY XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHDA ENERGETIKA VA ISHLAB CHIQARISH SALOHİYATINING ROLI	264
Tursunxo'jayev Sardor Jamoliddin o'g'li	
TIJORAT BANKLARIDA KOMPLAENS-NAZORAT TIZIMI ORQALI RISKLARNI SAMARALI BOSHQARISH	270
Fayziyev Sherzod Djunaydilloyevich	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ БАНКОВСКИМИ РИСКАМИ И СТРАХОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ ОПЕРАЦИЙ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ДИСТАНЦИОННОГО БАНКИНГА В ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ.....	275
Бахтиёров Худайберган Хамдам угли	
DOIMIY BO'LMAGAN KUCH TA'SIRIDA DEFORMATSIYALANUVCHAN STANDART CHIZIQLI QATTIQ MODEL ISHLAB CHIQISH VA SONLI TAHLIL QILISH.....	282
Ahmadov Ilhom Aktam o'g'li, Isomova Sabohat Islom qizi	

DOIMIY BO'LMAGAN KUCH TA'SIRIDA DEFORMATSIYALANUVCHAN STANDART CHIZIQLI QATTIQ MODEL ISHLAB CHIQUISH VA SONLI TAHLIL QILISH



Ahmadov Ilhom Aktam o'g'li

Sharq universiteti o'qituvchisi

ORCID: 0009-0008-8037-1966

E-mail: ilhomahmadov0516@gmail.com



Isomova Sabohat Islom qizi

Navoiy davlat universiteti tayanch doktoranti

ORCID: 0009-0002-2093-3142

Email: isomovasabohat150@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu ishda yopishqoq-elastik muhitlarning mexanik xatti-harakatini tavsiflovchi Standard Linear Solid (Standart chiziqli qattiq) model o'rganilgan. SLS modeli ikki xil bo'lib, ular elastiklik komponenti va demfer yordamida elastik va yopishqoqlik xususiyatlarini hisobga oladi. Maqolada modelning matematik tavsifi, Maxwell elementiga asoslangan tenglamasi va uning chiziqli ravishda ortuvchi kuchlanish ta'sirining yechimlari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, deformatsiyaning vaqtga bog'liqligi eksponensial funksiyalar orqali ifodalanadi va parametrlar (E_1 , E_2 , μ) ta'siri tahlil qilingan. Python dasturlash tili yordamida chiziqli dastur tuziladi va natijalarning graflari chizilgan. Tadqiqot natijalari muhitlarning mexanik xatti-harakatini modellashtirishda amaliy qo'llanilishi mumkinligi keltirilgan.

Kalit so'zlar: yopishqoqlik, Standart chiziqli qattiq model (SLS), Maksvell modeli, Kelvin–Voigt modeli, elastiklik moduli, yopishqoqlik koeffitsiyenti, deformatsiya, differensial tenglamalar, dastur kodi.

Abstract. In this work, the Standard Linear Solid model, which describes the mechanical behavior of viscoelastic media, is studied. There are two types of SLS models that take into account elastic and viscous properties using an elastic component and a damper. The article considers the mathematical description of the model, the equation based on Maxwell's element, and its solutions for the effect of linearly increasing stress. Also, the time dependence of deformation is expressed by exponential functions, and the effect of parameters (E_1 , E_2 , μ) is analyzed. A linear program is created using the Python programming language, and graphs of the results are drawn. The research results are presented for practical application in modeling the mechanical behavior of media.

Keywords: Viscosity, Standard Linear Solid Model (SLS), Maxwell model, Kelvin-Voigt model, modulus of elasticity, coefficient of viscosity, deformation, differential equations, program code.



Аннотация. В данной работе исследуется стандартная линейная модель твердого тела (SLS), описывающая механическое поведение вязкоупругих сред. Существуют два типа моделей SLS, учитывающие упругие и вязкие свойства с помощью упругого компонента и демпфера. В статье рассматривается математическое описание модели, уравнение, основанное на элементе Максвелла, и его решения для эффекта линейно возрастающего напряжения. Также зависимость деформации от времени выражается экспоненциальными функциями, и анализируется влияние параметров (E_1 , E_2 , μ). Создана линейная программа с использованием языка программирования Python, и построены графики результатов. Результаты исследования представлены для практического применения в моделировании механического поведения сред.

Ключевые слова: вязкость, стандартная линейная модель твердого тела (SLS), модель Максвелла, модель Кельвина-Войгта, модуль упругости, коэффициент вязкости, деформация, дифференциальные уравнения, программный код.

KIRISH

Deformatsiyalanuvchan qattiq jismlar, suyuqlik va gaz mexanikasi hamda ko'p fazali muhitlar mexanikasi zamonaviy sanoat va muhandislik jarayonlarida muhim o'rin tutadi. Ayniqsa, murakkab reologiyali yopishqoq-elastik muhitlarning xatti-harakatini o'rganish gidrotransport tizimlari, burg'ulash va neft-gaz qazib olish jarayonlarida katta amaliy ahamiyatga ega. Bunday muhitlar deformatsiyaga vaqtga bog'liq ravishda javob beradi va ularni klassik elastik yoki sof yopishqoq modellar bilan to'liq tavsiflab bo'lmaydi.

Shu sababli kombinatsiyalangan reologik modellar qo'llaniladi. Ulardan biri — SLS (Standard Linear Solid) modeli bo'lib, u James Clerk Maxwell modeli hamda William Thomson, 1st Baron Kelvin – Woldemar Voigt modeli elementlari asosida tuzilgan. Ushbu model vaqtga bog'liq deformatsiya va relaksatsiya jarayonlarini birgalikda tavsiflaydi.

Mazkur maqolaning maqsadi — SLS modeli asosida yopishqoq-elastik muhitlarning deformatsiya jarayonini nazariy va sonli usullar yordamida tahlil qilish hamda model parametrlarining relaksatsiya tezligiga ta'sirini aniqlashdir. Ish davomida differensial tenglama keltirib chiqariladi, chiziqli ortuvchi kuchlanish holati uchun analitik yechim olinadi va funktsiya grafigi orqali parametrik tahlil amalga oshiriladi. Olingan natijalar model parametrlarining deformatsiya so'nish tezligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi va amaliy muhandislik masalalarida material xususiyatlarini baholashda qo'llanishi mumkin.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Mualliflarning [1,5,9] ishlarida asosan SLS ning differensial tenglamalari va ularni turli shartlar asosida aniq yechimi keltirib o'tilgan. Ayniqsa, boshlang'ich shartlar asosida aniq yechimlar ko'rsatilgan. Bundan tashqari, ish doirasida masalalar sonli usullar yordamida oraliq qiymatlarni topish va qaysi parametr ko'proq o'zgarishga sabab bo'layotgani keltirib o'tilgan.

[7] monografiyada esa tarkibida qattiq zarrachalar mavjud bo'lgan ko'p fazali suyuqliklarning kuch ta'sirida deformatsiyalanishining yangi xossasi orqali gidrotransport jarayoni o'rganilgan. Unga ko'ra gidrotransport jarayoni nafaqat zarrachalarning ko'chishi, balki massalarning ham ko'chishi nazariy asoslanib keltirib chiqarilgan.

Bu sohada ilmiy tadqiqot olib borgan bir nechta olimlarni sanab o'tamiz, ular: J.C. Maxwell, L. Boltzmann, R. Oldroyd. Maxwell viskoelastik muhit uchun relaksatsiya modelini taklif qilgan. Ushbu model kuchlanishning vaqt bo'yicha kamayishini yaxshi tasvirlaydi. Biroq model murakkab polimer muhitlarning barcha xususiyatlarini to'liq ifodalay olmaydi. Shu bois mahalliy olimlarimiz ham: Mirzayev Akmal, Malikov Zafar va Muzaffarov Amrullo kabi olimlar modellarni takomillashtirish bo'yicha bir qator ishlarni amalga oshirgan.

Y. N. Rakhmatulin nazariyasiga ko'ra, ko'p fazali muhitlar oqimining xossalarini o'rganishda ularni faqat ikki yoki uchta parametr orqali aniqlash va modellashtirish real fizik jarayonni yetarli darajada aks ettira olmaydi. Shu sababli bunday murakkab muhitlarda oqim va deformatsiya jarayonlarini to'g'ri tavsiflash uchun ko'plab fizik-mexanik ko'rsatkichlarni hisobga olish zarur. Bu esa modellashtirish jarayonida muhitning strukturaviy xususiyatlari, fazalararo o'zaro ta'siri hamda reologik parametrlarini kompleks tarzda inobatga olishni talab qiladi.

Sonli tahlil tadqiqot jarayonida muhim sanaladi, shu sababli mualliflarning [2] ishida turli sonli tadqiqot usullari batafsil yoritilgan. Qolaversa, differensial tenglamalarni sonli tadqiq qilish uchun alohida 2 ta bob va takrorlash uchun amaliy masalalar keltirilgan. Keltirib o'tilgan ishlardan ba'zilar yo'nalishlarda foydalanish uchun ularga ayrim qo'shimchalar qo'shish va izohlar berilishi kerak, deb hisobladik va ushbu maqolada keng ommaga foydali bo'ladigan qo'shimchalarni keltirib o'tdik. Biz mualliflar mazkur maqola ilmiy jamoatchilik uchun foydali bo'ladi, deb umid bildiramiz.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

SLS — bu yopishqoq muhitlarning mexanik javobini ifodalovchi model bo'lib, Maksvell va Kelvin-Voigt modellari kombinatsiyasidan iborat. U elastik va yopishqoq (qovushqoq) xususiyatlarni hisobga olgan holda kuchlanish va deformatsiya o'rtasidagi bog'lanishni tavsiflaydi. Bu model yopishqoq va elastik o'zgarishlarni birgalikda tavsiflagani uchun ko'plab muhandislik va ilmiy tadqiqot sohalarida ishlatiladi [1,4,5,9].

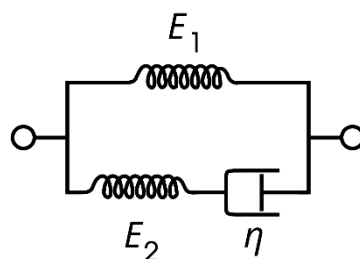
SLS modeli ikkita prujina va bitta dempferdan (yopishqoq elementdan) iborat. Elastik prujina (E_1) — bu element kuch ta'sir qilishi bilan darhol deformatsiyaga uchraydi va kuch ta'siri olib tashlangandan so'ng asl holatiga qaytadi. Maksvell elementi (E_2) — bu qism bitta prujina (E_2) va bitta dempferdan (yopishqoq elementdan) seriyasidan (ketma-ketligidan) iborat bo'ladi. Bu element vaqt o'tishi bilan deformatsiya qiladi va tiklanishi ham vaqt talab qiladi [1–4].

Modelining xususiyatlari. Darhol javob beruvchi elastik qismi (prujina E_1) kuch ta'sir qilganda tez deformatsiyalanadi. Vaqtga bog'liq javob beruvchi viskoelastik qismi esa (Maksvell elementi – E_2) vaqt o'tishi bilan kechikib reaksiya qiladi.

SLS modelining asosiy xususiyatlaridan biri shuki [1,5,7]:

- Kelvin-Voigt modeli — faqat vaqt o'tishi bilan deformatsiyalanadi.
- Maksvell modeli — kuchlanish bir tekis taqsimlanganda deformatsiya davom etadi.
- SLS modelida esa — ikkala jarayonni ham o'z ichiga oladi va real materiallar xatti-harakatiga yaqin natijalar beradi.

SLS ning ikki turdagi tenglamasi mavjud bo'lib, har ikkalasi ham materialning turiga bog'liq ravishda tadqiqotchilarning tajribalariga ko'ra tanlanadi. Hozirgi kunga kelib zamonaviy usullar va modellar topilganini hisobga oladigan bo'lsak, ularning barchasining asosida ushbu modellar yotadi, deyish to'g'ri bo'ladi. Har ikkala tenglamasini isbotlash yangi modellarni topishda muhim rol o'ynaydi. Ushbu maqolada tenglamalarni keltirib chiqarish va tenglamalardan natijalar olish, AKTd an foydalanish orqali natijalar tahlilini ko'rib chiqiladi. Dastlab Maxwell modeliga asoslangan SLS ni ko'rib chiqamiz (1-rasm).



1-rasm. Ikki elastik prujina va dempferli SLS¹

Birinchi rasmda ikkita elastik prujina va bitta dempferdan iborat bo'lgan SLS keltirilgan. Bu modelni Maxwell modeliga asoslangan deyishimizning asosiy sababi pastki qismi Maxwell modelidan tashkil topganidadir.

Maxwell modeliga asosan:

$$\frac{\dot{\sigma}}{E_2} + \frac{\sigma}{\mu} = \dot{\epsilon} \quad (1)$$

SLS da deformatsiya bir xil bo'ladi, kuchlanishlar esa parallel bo'lganligi tufayli tarmoqlar bo'yicha taqsimlanadi.

$$\epsilon_u = \epsilon_1 = \epsilon_2 \text{ va } \sigma_u = \sigma_1 + \sigma_2 \quad (2)$$

Bu tenglamalar sestemasini yechish uchun quyidagilarni topamiz.

$$\sigma_1 = E_1 \epsilon_1 \quad (3)$$

$$\frac{\dot{\sigma}_2}{E_2} + \frac{\sigma_2}{\mu} = \dot{\epsilon}_2 \text{ Maxwell modeli} \quad (4)$$

$$\sigma_u - \sigma_1 = \sigma_2 \quad (5)$$

Agar (5) formulani (4) ga qo'llasak quyidagi natijani olamiz.

$$\frac{\dot{\sigma}_u - \dot{\sigma}_1}{E_2} + \frac{\sigma_u - \sigma_1}{\mu} = \dot{\epsilon}_2 \quad (6)$$

1 Manba: muallif ishlanmasi



(6) ga (3) ni qo'llab

$$\frac{\sigma_u - E_1 \varepsilon_1}{E_2} + \frac{\sigma_u - E_1 \varepsilon_1}{\mu} = \dot{\varepsilon}_2 \quad (7)$$

(2) sistemadagi $\varepsilon_u = \varepsilon_1 = \varepsilon_2$ ga asosan (7) formulani quyidagi ko'rinishda yozib olamiz.

$$\frac{\sigma_u - E_1 \varepsilon_u}{E_2} + \frac{\sigma_u - E_1 \varepsilon_u}{\mu} = \dot{\varepsilon}_u \quad (8)$$

Bu esa o'z navbatida umumiy kuchlanish va umumiy deformatsiya orasidagi bog'lanishni tavsiflovchi tenglama bo'ladi.

Qulaylik uchun (8) tenglamani kanonik ko'rinishda yozib olamiz.

$$\sigma + \frac{\mu}{E_2} \dot{\sigma} = E_1 \varepsilon + \frac{\mu(E_2 + E_1)}{E_2} \dot{\varepsilon} \quad (9)$$

Masalani qo'yilishi. Kerakli almashtirishlarni bajarganimizdan so'ng (9) tenglamaga ega bo'ldik. Bu tenglamada kuchlanish va deformatsiya orasidagi bog'lanish differensial ko'rinishda bo'lib, eng oddiy $\sigma = at + b$ bo'lgan holatni ko'rib chiqamiz. Agar kuchlanish $\sigma = at + b$ bo'lsa ($\dot{\sigma} = a$) bo'ladi, tenglama esa quyidagicha yoziladi:

$$at + b + \frac{\mu}{E_2} a = E_1 \varepsilon + \frac{\mu(E_2 + E_1)}{E_2} \dot{\varepsilon}$$

Bu oddiy birinchi tartibli differensial tenglama bo'lib, uni $\varepsilon(t)$ bo'yicha yechish mumkin.

$$\dot{\varepsilon} + \frac{(E_2 E_1)}{\mu(E_2 + E_1)} \varepsilon = \frac{(E_2)}{\mu(E_2 + E_1)} \left(a \left(t + \frac{\mu}{E_2} \right) + b \right)$$

Bu birinchi tartibli differensial tenglama: $\dot{\varepsilon} + P \varepsilon = Q(t)$

Bu yerda:

$$P = \frac{(E_2 E_1)}{\mu(E_2 + E_1)}; \text{ va } Q(t) = \frac{(E_2)}{\mu(E_2 + E_1)} \left(a \left(t + \frac{\mu}{E_2} \right) + b \right)$$

Bu turda differensial tenglamani to'la differensial ko'rinishga keltirish orqali yechamiz, yani integrallovchi ko'paytuvchi kiritamiz.

$$\mu(t) = e^{\int P dt} = e^{Pt} \quad P = \text{const}$$

$$\varepsilon(t) = e^{-Pt} \left[\int Q(t) e^{Pt} dt + C \right]$$

Berilganlarni o'rniga qo'yib integralni hisoblasak.

$$\varepsilon(t) = \frac{a(E_2)}{\mu(E_2 + E_1)P} t + \frac{a + b}{(E_2 + E_1)P} - \frac{a(E_2)}{\mu(E_2 + E_1)P^2} + C e^{-Pt}$$

$$\varepsilon(t) = e^{-Pt} \int_0^t Q(s) e^{Ps} ds + C e^{-Pt}$$

Berilgan $\varepsilon(t) = 0$ boshlang'ich shart uchun: $\varepsilon(t) = C = 0$

bo'ladi. Demak $\varepsilon(t) = e^{-Pt} \int_0^t Q(s) e^{Ps} ds$

Integralni hisoblab quyidagini topamiz.

$$\varepsilon(t) = \frac{a(E_2)}{\mu(E_2 + E_1)P} t + \frac{1}{(E_2 + E_1)P} \left(a + b - \frac{aE_2}{P\mu} \right) (1 - e^{-Pt})$$

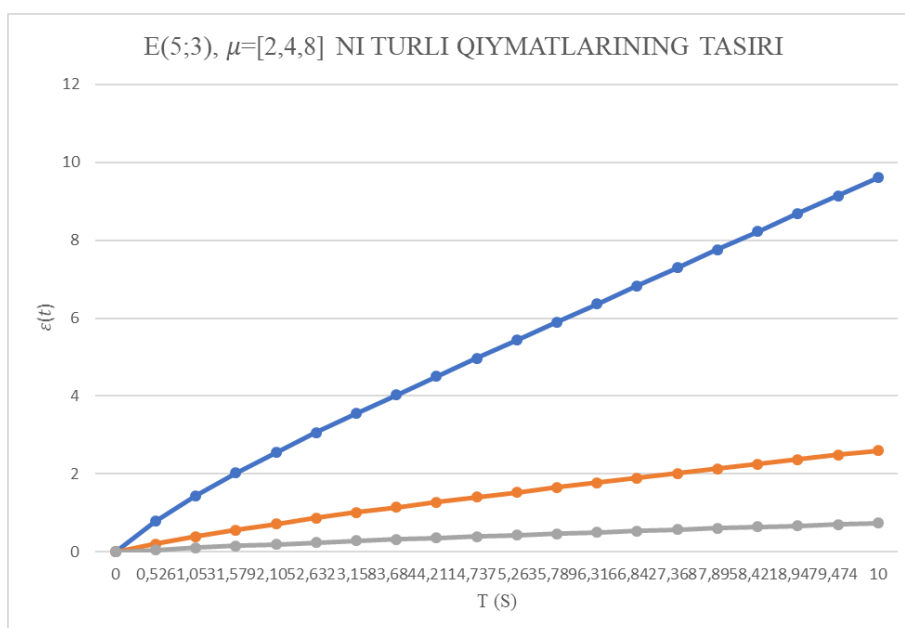
Oxirgi tenglamaning ikki muhim qismi mavjud. Ular $\varepsilon(t) = Ct$ chiziqli qismi va $\varepsilon(t) = C(1 - e^{-Pt})$ darajali qismlaridir. Bunday yechim muhitning yopishqoq-elastik xatti xarakatli ekanini ifodalaydi.

TAHLIL VA NATIJALAR

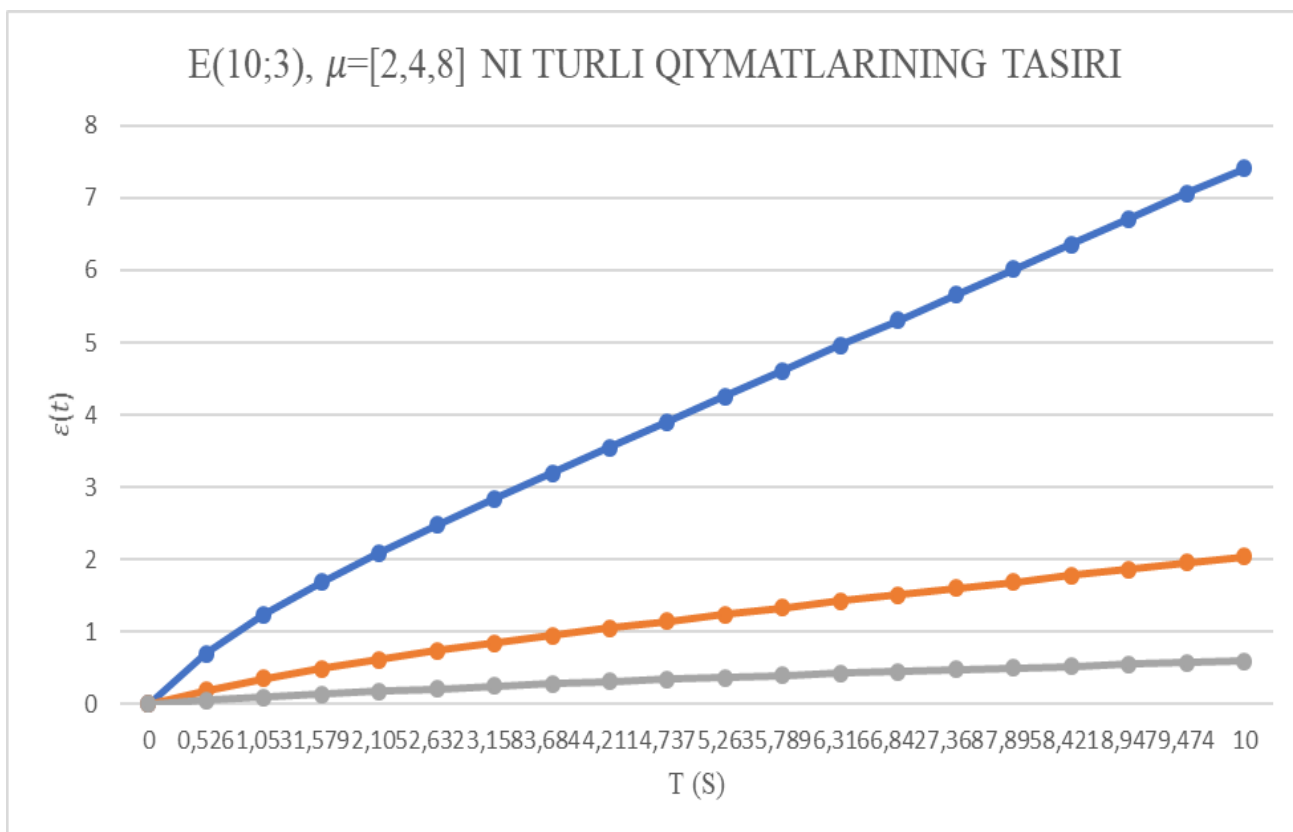
Tenglama grafigini E_1, E_1 va μ larning turli qiymatlarida tahlil qilib ko'rish, amaliyotga qo'llash mumkin yoki mumkin emasligini aniqlashga yordam beradi. Bunda $\varepsilon(t) = 0$ boshlang'ich shart va $a = 5$ va $b = 1$ haqiqiy sonlar. Bizga qiymatlarni o'zgarishida funksiya grafigi qanday o'zgarishini bilish yetarli, shuning uchun grafikni chizishda python dasturlash tilidan foydalanamiz (1-jadval; 2-5-rasmlar).

 1-jadval. E_1 va μ parametrlarining turli qiymatlarida deformatsiyaning vaqt bo'yicha o'zgarish natijalari²

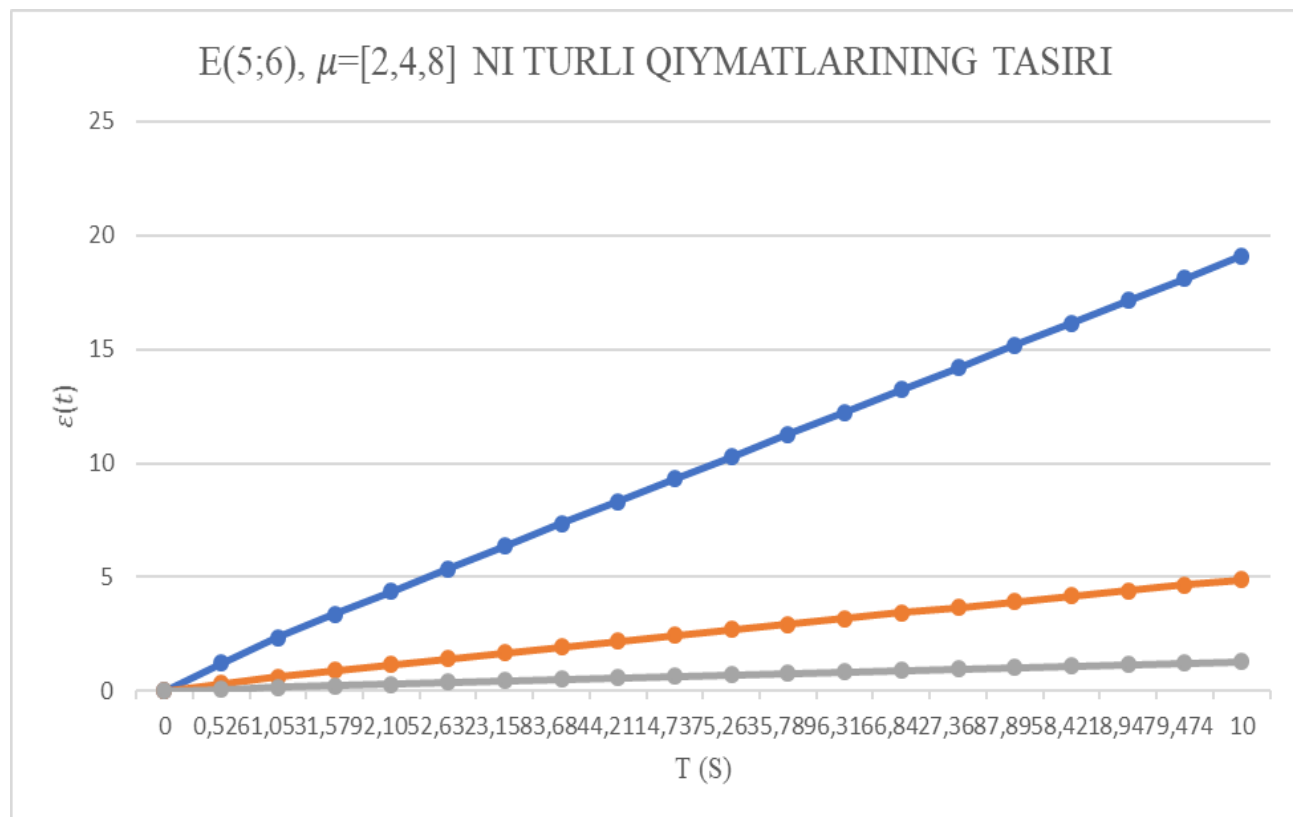
a=5 b=10	E(5;3)	E(5;3)	E(5;3)	E(10;3)	E(10;3)	E(10;3)	E(5;6)	E(5;6)	E(5;6)
T(s)	my=2	my=4	my=8	my=2	my=4	my=8	my=2	my=4	my=8
0,000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
0,526	0,782066	0,205319	0,052711	0,693758	0,186374	0,048465	1,232634	0,319429	0,081529
1,053	1,439704	0,391033	0,102660	1,231210	0,346879	0,093187	2,335215	0,616317	0,159715
1,579	2,021374	0,561427	0,150167	1,683501	0,488289	0,134694	3,374346	0,897461	0,235105
2,105	2,556664	0,719852	0,195516	2,089396	0,615605	0,173440	4,382521	1,167607	0,308159
2,632	3,063637	0,868924	0,238958	2,470011	0,732517	0,209811	5,375594	1,430073	0,379260
3,158	3,553321	1,010687	0,280714	2,836855	0,841751	0,244145	6,361300	1,687173	0,448730
3,684	4,032449	1,146740	0,320979	3,196194	0,945316	0,276726	7,343410	1,940525	0,516837
4,211	4,505134	1,278332	0,359926	3,551446	1,044698	0,307802	8,323767	2,191260	0,583804
4,737	4,973884	1,406437	0,397709	3,904470	1,140991	0,337586	9,303269	2,440167	0,649818
5,263	5,440232	1,531818	0,434462	4,256281	1,235006	0,366259	10,282353	2,687797	0,715036
5,789	5,905113	1,655071	0,470305	4,607430	1,327337	0,393977	11,261233	2,934535	0,779589
6,316	6,369099	1,776660	0,505344	4,958220	1,418427	0,420875	12,240014	3,180650	0,843586
6,842	6,832538	1,896950	0,539671	5,308813	1,508601	0,447069	13,218747	3,426329	0,907119
7,368	7,295644	2,016225	0,573370	5,659299	1,598097	0,472658	14,197456	3,671705	0,970263
7,895	7,758545	2,134706	0,606514	6,009727	1,687094	0,497727	15,176153	3,916869	1,033082
8,421	8,221323	2,252567	0,639166	6,360123	1,775723	0,522349	16,154845	4,161884	1,095630
8,947	8,684024	2,369944	0,671384	6,710502	1,864079	0,546587	17,133534	4,406795	1,157952
9,474	9,146679	2,486942	0,703219	7,060871	1,952235	0,570496	18,112221	4,651634	1,220084
10,0	9,609305	2,603644	0,734714	7,411235	2,040242	0,594121	19,090908	4,896423	1,282057


 2-rasm. $E(5;3)$ parametr o'zgarish bo'lganda $\mu = 2, 4, 8$ qiymatlarida deformatsiyaning $\varepsilon(t)$ vaqt bo'yicha o'zgarishi³
² Manba: muallif ishlanmasi

³ Manba: muallif ishlanmasi



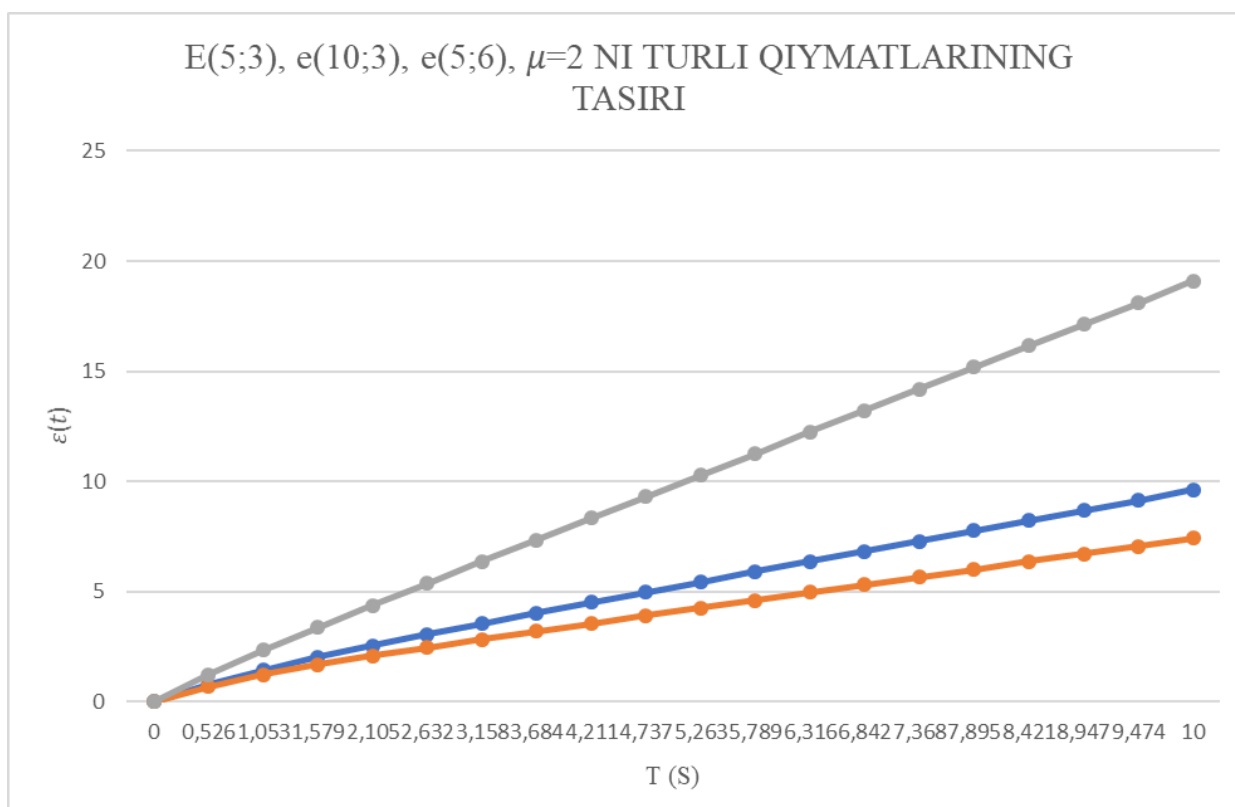
3-rasm. $E(10;3)$ parametr o'zgaras bo'lganda $\mu = 2, 4, 8$ qiymatlarida deformatsiyaning $\epsilon(t)$ vaqt bo'yicha o'zgarishi⁴



4-rasm. $E(5;6)$ parametr o'zgaras bo'lganda $\mu = 2, 4, 8$ qiymatlarida deformatsiyaning $\epsilon(t)$ vaqt bo'yicha o'zgarishi⁵

⁴ Manba: muallif ishlanmasi

⁵ Manba: muallif ishlanmasi



5-rasm. $\mu = 2$ bo'lganda E(5;3), E(10;3) va E(5;6) parametrlarida deformatsiyaning $\varepsilon(t)$ vaqt bo'yicha o'zgarishi⁶

Tuzilgan dasturiy ta'minot orqali olingan natijalarni tahlil qilishga kirishamiz. Yopishqoqlik koeffitsiyenti $\mu = 2, 4, 8$ qiymatlari deformatsiya o'zgarishiga katta ta'sir o'tkazadi, xususan 2-chizmada $\mu = 2$ (ko'k chiziq) dan $\mu = 4$ (sariq chiziq) ga o'zgarganda chiziqlar orasida katta farq kuzatildi. $\mu = 4$ (sariq chiziq) dan $\mu = 8$ (qora chiziq) ga o'tganda esa o'zgarish birinchi galdagi kabi sezilarli bo'lmadi. Bu shuni bildiradiki, μ qanchalik kattalashsa, deformatsiya o'zgarishi shunchalik kamayadi. 3-chizmada E_1 ning qiymatini ikki baravarga oshirganda, 4-chizmada esa E_2 ning qiymatini ikki baravar oshirgandagi natijalar berilgan. Oxirgi 5-chizmada esa E_1 va E_2 larning o'zgarishi $\mu = 2$ qiymatda keltirilgan. 5-chizmaga ko'ra E_2 ning o'zgarishi E_1 ga qaraganda sezilarliroq ekanini ko'rish mumkin. O'tkazilayotgan tadqiqotda kerakli qiymatlarni kiritish tadqiqotchining malakasiga va muhitning ma'lum xossalriga bog'liq bo'ladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Ushbu maqolada yopishqoq-elastik muhitlarning mexanik xatti-harakatini tavsiflovchi Standart chiziqli qattiq model (SLS) Maxwell modeli asosida keltirib chiqarildi va uning asosiy differensial tenglamasi olindi. Modelning fizik mazmuni yopishqoqlik va vaqtga bog'liq elastiklik xususiyatlarining birgalikda hisobga olinishi orqali real materiallarning deformatsiyaga bo'lgan reaksiyasini yanada aniqroq ifodalashdan iborat ekanligi ko'rsatildi. Chiziqli ortuvchi kuchlanish holati uchun SLS tenglamasi yechilib, deformatsiyaning vaqt bo'yicha o'zgaruvchi qonuni asosida o'zgarishi aniqlandi. Olingan sonli natijalardan ko'rinadiki, vaqt o'tishi bilan deformatsiya qiymati sekin o'zgarib boradi va ma'lum vaqt oralig'ida barqarorlashishga intiladi. Bu holat SLS (standart chiziqli qattiq jism) modelining viskoelastik materiallar xatti-harakatini yetarlicha to'g'ri ifodalashini ko'rsatadi.

Hisoblashlar shuni ko'rsatdiki, yopishqoqlik koeffitsiyenti μ ortishi bilan deformatsiyaning o'zgarish tezligi kamayadi. Masalan, $\mu = 2$ bo'lganda 10 s vaqt ichida deformatsiya qiymati ancha tez kamayib, boshlang'ich holatga nisbatan sezilarli pasayish kuzatiladi. $\mu = 8$ da esa deformatsiya sekinroq kamayadi, ya'ni muhitning yopishqoqligi ortishi natijasida elastik javob sustlashadi va deformatsiya uzoqroq saqlanib qoladi.

E_1 va E_2 elastiklik modullarining o'zgarishi deformatsiya dinamikasiga μ ga nisbatan kamroq ta'sir ko'rsatishi jadval natijalaridan ko'rinadi. Demak, berilgan parametrlar diapazonida jarayon asosan yopishqoqlik bilan boshqariladi. Vaqt oralig'i yanada kattalashtirilsa, model bo'yicha sezilarli qoldiq deformatsiyalar paydo bo'lishi mumkin.

6 Manba: muallif ishlanmasi



Shuningdek, model parametrlari — elastiklik modullari va yopishqoqlik koeffitsiyenti — deformatsiyaning relaksatsiya tezligiga bevosita ta'sir ko'rsatishi ko'rsatib berildi. Bu esa tajriba ma'lumotlarini qayta ishlash, material parametrlarini aniqlash hamda sanoat va muhandislik masalalarida yopishqoq-elastik muhitlarning xatti-harakatini oldindan baholash imkonini beradi. Natijada, SLS modeli nafaqat nazariy tadqiqotlarda, balki gidrotransport, burg'ulash, neft-gaz qazib olish va boshqa ko'p fazali muhitlar mexanikasi bilan bog'liq amaliy masalalarda ham samarali qo'llanilishi mumkin. Olingan natijalar kelgusida murakkabroq reologik modellarni ishlab chiqish uchun nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. C.C. Irisqulov, K.D. Ismanova, M.Olimov, A.Imomov. SONLI USULLAR VA ALGORITMLAR *(o'quv qo'llanma)* Namangan" nashriyoti 2013
2. Lakes, R. S. (2009). Viscoelastic Materials. Cambridge University Press.
3. Maxwell, J. C. (1867). "On the Dynamical Theory of Gases." Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 157, 49–88.
4. Voigt, W. (1890). "Über die Beziehung zwischen den beiden Elasticitätsconstanten isotroper Körper." Annalen der Physik, 274(12), 573–587.
5. Хусанов И.Н., Мирзоев А.А., Ходжаев Я.Д. Деформация и течение одно - и многофазных сред. Монография. Издательство «МУХРПРЕСС». Ташкент. 2020. 220 с.
6. Мирзоев А.А. Моделирование течения многофазных сред со сложной реологической структурой. Монография. Бухара «Дурдона» 2024. 168 с.
7. Ahmadov Ilhom. Ravshanova Bahora ОПЫТ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВЯЗКОСТИ ЖИДКОСТИ ПО ЗАКОНУ СТОКСА <https://doi.org/10.5281/zenodo.18160637>
8. Ahmadov Ilhom. Ziyodinov Shahzod. UZLUKSIZ FUNKSIYALAR VA KUBIK SPLAYN INTERPOLYATSIYASI <https://doi.org/10.5281/zenodo.18219773>

muhandislik **& iqtisodiyot**

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Abdurahmon Qurbonov

2026. № 3

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali 26.06.2023-yildan
O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi
Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan
№S-5669245 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: №095310.

**Manzilimiz: Toshkent shahri Yunusobod
tumani 15-mavze 19-uy**





+998 93 718 40 07



<https://muhandislik-iqtisodiyot.uz/index.php/journal>



t.me/yait_2100