

10-10-2019

METHODS OF THE USING OF SOFTWARE PROGRAM MICROSOFT EXCEL IN PRACTICAL AND LABORATORY OCCUPATION ON PHYSICS

Sirojiddin Jurakobilovich Turaev
Dosent Karshi branch of TUIT, PhD

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/namdu>



Part of the [Education Commons](#)

Recommended Citation

Turaev, Sirojiddin Jurakobilovich (2019) "METHODS OF THE USING OF SOFTWARE PROGRAM MICROSOFT EXCEL IN PRACTICAL AND LABORATORY OCCUPATION ON PHYSICS," *Scientific Bulletin of Namangan State University*. Vol. 1 : Iss. 10 , Article 55.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/namdu/vol1/iss10/55>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Scientific Bulletin of Namangan State University by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact brownman91@mail.ru.

METHODS OF THE USING OF SOFTWARE PROGRAM MICROSOFT EXCEL IN PRACTICAL AND LABORATORY OCCUPATION ON PHYSICS

Cover Page Footnote

???????

Erratum

???????

ФИЗИКАДАН АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАРДА MICROSOFT EXCEL ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТИДАН ФОЙДАЛАНИШ МЕТОДИКАСИ

Тураев Сирожиддин Журақобиллович
ТАТУ Қарши филиали доценти, PhD

Аннотация: Ушбу мақолада физикадан машғулотлар жараёнини ташкил этишида муаммоли масалалар яратиш ва уларни ечишида дастурий воситаларни қўллаш усулларида бири келтирилади. Динамик тизим сифатида танланган ушбу масаланинг интеграцион ифодаси Эйлер-Коши методидан фойдаланиб келтириб чиқарилган ҳамда Microsoft Excel дастурида моделлаштирилган. Шарчанинг глицеринда тушиш тезлиги ва баландлигининг вақтга боғланиш графиги олинган ва таҳлил қилинган.

МЕТОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ MICROSOFT EXCEL В ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКИ

Тураев Сирожиддин Журақобиллович
Доцент Каршинского филиала ТУИТ, PhD

Аннотация: В данной статье представлен один из физических процессов в практических занятиях и его решение при использовании программных средств. В этих динамических системах выбрано интеграционное выражения, а также использование метода Эйлера-Коши и моделирование динамических систем программных средств Microsoft Excel. Построен график и анализирована скорость падения и его зависимости к времени падения шарика.

METHODS OF THE USING OF SOFTWARE PROGRAM MICROSOFT EXCEL IN PRACTICAL AND LABORATORY OCCUPATION ON PHYSICS

Turaev Sirojiddin Jurakobilovich
Dosenet Karshi branch of TUIT, PhD

Abstract: In the article there introduced a physical in the practical training using software tools. Chosen a dynamic system, the integration expression of the dynamic system occurs with the use of the method Euler-Kosher and modeling by using software system Microsoft Excel. The graphics of the dropping speed of the ball is organized and its dependence on the dropping time of the ball is analyzed.

Физикадан машғулотлар жараёнида компьютер ва ахборот-коммуникация технологияларининг, аниқ қилиб айганда компьютер дастурларининг қўлланилиши талабанинг ўрганиш фаолиятини педагогик дастурий воситалар ёрдамида амалга оширишдек муҳим имкониятни яратади. Физикадан машғулотлар жараёнини бундай ташкил этиш дидактика тамойилларининг ўзаро боғлиқлигини ва уларнинг алоқадорлигини ўрганишга олиб келиши билан бир қаторда ўқув жараёнини тўла ўрганиш ва бошқаришга шароит туғдиради. Шу билан бир қаторда таълим сифатини намунали ошириш имкониятини яратади. Зеро таълим соҳасини янгидан

ислох қилиш, хусусан Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузурида таълим сифатини назорат қилиш инспекциясини ташкил этилиши замирида айнан шу ва шунга ўхшаш мақсадлар ётади.

Физикадан машғулотлар жараёнини ташкил этишда муаммоли масалалар яратиш ва уларни ечишда дастурий воситаларни қўллаш қуйидаги дидактик мақсадларни амалга оширади:

➤ Талаба ўз диққатини муаммоли масалани ечимига жалб қилади, ундаги билиш ва бажариш ҳавасини ҳамда фаолиятининг бошқа қирраларини уйғотади.

➤ Физикадан машғулотлар жараёнида талаба муаммоли масалаларни ечишда дастурий воситаларни қўллаш давомида учрайдиган айирим мураккабликларни ва қийинчиликни енгиши баробарида мустақил фикрлашга ва ўқув фаолиятини фаоллашувига эришади.

➤ Талаба олдида физикадан машғулотлар жараёнида муаммоли масалаларни ечишда дастурий воситаларни қўллаш давомида пайдо бўлган билишга доир талаб билан мазкур талабни мавжуд назарий билим захираси, амалий кўникма ва малакалар воситасида қондириш имкони йўқлиги ўртасидаги зиддиятларни бартараф қилади.

➤ Талабанинг вужудга келган мураккабликлардан қутилиш йўлларини излаб топиш режасини белгилайди ва уни фаол изланувчан фаолиятга ундайди.

Шуларни ҳисобга олиб ушбу мақолада физикадан машғулотлар жараёнини ташкил этишда муаммоли масалалар яратиш ва уларни ечишда дастурий воситаларни қўллаш усулларида бири келтирилади. Мисол тариқасида юқоридан вертикал ташланган қаттиқ жисмнинг ҳаракати, унга таъсир қилувчи барча объектив ва субъектив омиллар ҳамда бошқа жиҳатлар муаммоли масала сифатида танланади.

Юқоридан вертикал ташланган қаттиқ жисмнинг ҳаракатини ўрганишда унга қандай ташқи ва ички кучлар таъсир этишини ҳисобга олиш зарур. Бунда ҳаракатланаётган жисмнинг ички омиллари ўзгариши ҳисобга олинмайди. Ташқи омилларга ташқи таъсир кучлари, муҳит зичлиги, ишқаланиш коэффиценти, қаршилиқ коэффиценти, динамик қовушқоқлик ва бошқа унсурлар ҳисобга олинади. Қаттиқ жисм ҳаракатида унинг шакли қаршилиқ кучини ҳисоблашда аҳамиятга эга.

Темирдан ясалган радиуси $0.1m$ бўлган шарчанинг глицеринда тушиш тезлиги ва баландлигининг вақтга боғланишини ўрганамиз. Суюқ муҳитда тушаётган шарчага уч хил куч таъсир қилади (1-расм) [1].

1. Оғирлик кучи: $P = mg$;

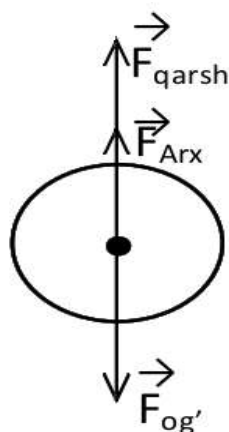
2. Архимед кучи: $F_a = \rho_s Vg$

3. Муҳитнинг қаршилиқ кучи: $F_q = k_1 \vartheta$, бу ерда $k_1 = 6\pi\mu$ Стокс формуласи бўлиб r – шар радиуси, μ – муҳитнинг динамик қовушқоқлиги.

Ньютоннинг II қонунига кўра: $\vec{F} = \vec{F}_q + \vec{F}_a + \vec{F}_{og'}$. Жисм ўзгармас тезлик билан ҳаракатланаётганлиги учун $\vec{F} = 0$, демак $\vec{F}_q + \vec{F}_a + \vec{F}_{og'} = 0$ дан $mg = \rho_s Vg + 6\pi\mu r\vartheta$ ифода келиб чиқади. Бундан шарчанинг тезлигини топсак, $\vartheta = (\rho - \rho_s) \frac{2r^2 g}{9\mu} \approx 0.1m/s$.

Жисмнинг вертикал бўйлаб ҳаракатини тезланувчан деб қарасак, у ҳолда қуйидаги тенгламалар системасини ёзишимиз мумкин:

$$\begin{cases} \frac{dh}{dt} = \vartheta \\ \frac{d\vartheta}{dt} = \frac{(\rho - \rho_s)Vg - k_1\vartheta}{m} \end{cases}$$



1-расм

$(\rho - \rho_s)V = \bar{m}$ белгилаш киритсак,

$$\begin{cases} \frac{dh}{dt} = \vartheta \\ \frac{d\vartheta}{dt} = \frac{\bar{m}g - k_1\vartheta}{m} \end{cases}$$

$\frac{\bar{m}g - k_1\vartheta}{m}$ ифодани вақт ва тезликка боғлиқ функция $f(t_i, \vartheta_i) = \frac{\bar{m}g - k_1\vartheta_i}{m}$

сифатида қабул қиламиз.

Эйлер-Коши методига асосан қуйидаги формулаларни ёзиш мумкин:

$$\begin{cases} \vartheta_{i+1}^* = \vartheta_i + \tau \cdot f(t_i, \vartheta_i) \\ \vartheta_{i+1} = \vartheta_i + \tau \cdot \frac{f(t_i, \vartheta_i) + f(t_{i+1}, \vartheta_{i+1}^*)}{2} \end{cases}$$

Бу ерда $\tau = t_{i+1} - t_i$ бўлиб вақт интервалини билдиради [1].

Эйлер-Коши методидан фойдаланиб $\tau = t_{i+1}$ вақт моменти $\vartheta_{i+1}^* = \vartheta_i + \tau \cdot \frac{\bar{m}g - k_1\vartheta_i}{m}$,

$$f(t_{i+1}, \vartheta_{i+1}^*) = \frac{\bar{m}g - k_1 \cdot (\vartheta_i + \tau \cdot \frac{\bar{m}g - k_1\vartheta_i}{m})}{m}$$

кўринишда бўлади.

Натижада тезлик учун қуйидаги интеграцион тенглик ҳосил бўлади:

$$g_{i+1} = g_i + \frac{\tau}{2} \left[\frac{\bar{m}g - k_1 g_i}{m} + \left(\frac{\bar{m}g - k_1 (g_i + \tau \frac{\bar{m}g - k_1 g_i}{m})}{m} \right) \right] \quad (1)$$

Вертикал тушиш баландлиги формуласи қуйидагича:

$$h_{i+1} = h_i + g_{i+1} \cdot \tau \quad (2)$$

Microsoft Excel дастурида динамик система моделини ишлаб чиқиш учун қуйидаги кетма-кетлик амалга оширилади [3], [4]:

1-қадам:

Ўзгармас катталиклар қийматлари аниқланади: $\tau = 0.00062$ – вақт интервали, $r = 0.1m$ – шар радиуси, $\rho = 7800kg/m^3$ – жисм зичлиги, $\rho_s = 1260kg/m^3$ суюқлик зичлиги, $\mu = 1480N \cdot s/m^2$ – муҳитнинг динамик қовушқоқлиги,

$$\bar{m} = \frac{4}{3} \pi r^3 (\rho - \rho_s) = 27.38kg, \quad \bar{m}g = 268.60N, \quad m = \frac{4}{3} \pi r^3 \rho = 32.656kg,$$

$$k_1 = 6\pi r \mu = 2788.32N \cdot s/m;$$

2-қадам:

➤ Жадвалнинг А устуни 4- сатрига қуйидаги формула киритилади:

$$=A3+\$G\$1;$$

➤ Жадвалнинг В устуни 4-сатрига (1) формулага мувофиқ қуйидаги формула киритилади:

$$=B3+(A3/2)*((\$I\$2-\$I\$4*B3)/\$I\$3+(\$I\$2-\$I\$4*(B3+A3*(\$I\$2-\$I\$4*B3)/\$I\$3))/\$I\$3)$$

➤ Жадвалнинг С устуни 4-сатрига (2) формулага мувофиқ қуйидаги формула киритилади:

$$=C3+B4*A3$$

3-қадам:

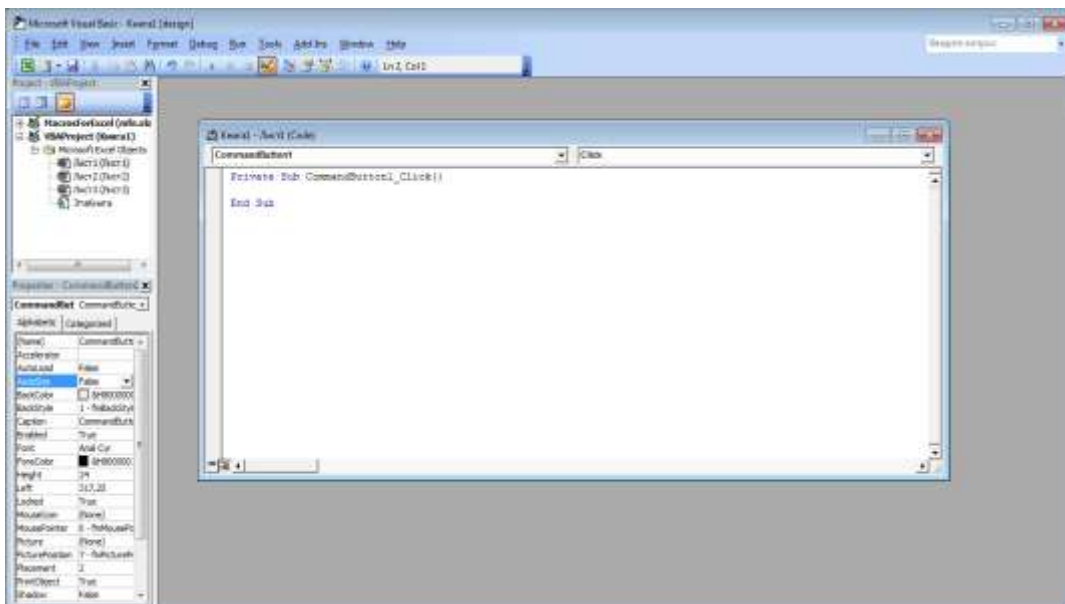
Жадвални кетма-кет равишда А, В, С устунларини маълум сатргача белгилаб **Правка - Заполнить - Прогрессия... - авто-заполнение** белгиланади, натижада тегишли устунлар қийматлари автоматик ҳисобланади.

4-қадам:

А, В ва С устунларни тўлиқ белгиланиб меню сатридан **Вставка-Диаграмма...-Точечная-точечная диаграмма со значениями, соединенными...** танланиб **далее** босилади ва график тахрир қилинади (3-расм).

Графикдан қаттиқ жисмнинг суюқлик ичида вертикал тушишида тахминан 0.02с давомида тезлиги ўзгармас қийматга эришишини кўриш мумкин.

Microsoft Excel дастурининг компоненталар палитрасидан **Вид-Панели инструментов-Элементы управления** танланиб **Кнопка** тугмачаси босилиб Excel ойнасига ўрнатилади. **CommandButton** тугмачасини икки марта босилса Microsoft Visual Basic дастурлаш тилига асосланган ойна ҳосил бўлади (2-расм).



2-расм. Microsoft Excel нинг дастур ёзиш ойнаси

(1) тенгламанинг дастурини қуйидагича ёзиш мумкин [5]:

Private Sub CommandButton1_Click()

dt = 0.005: r = 0.1: ro = 7800: ros = 1260: myu = 1480: m1 = 27.3808:

m1g = 268.6056: m = 32.656: k = 2788.32

While t < 0.2

t = t + dt: i = i + 1

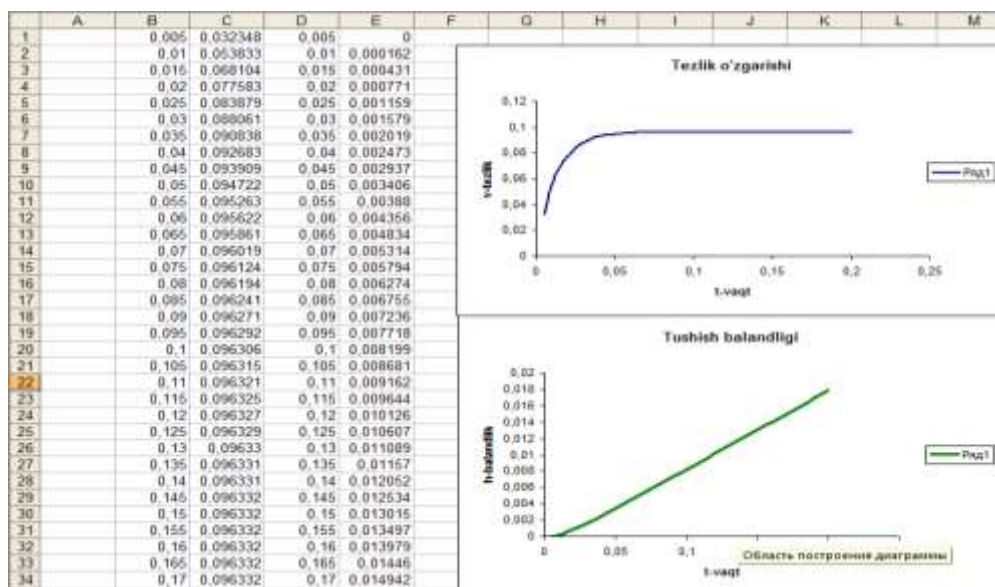
h = h + v * dt

v = v + dt / 2 * ((m1g - k * v) / m + (m1g - k * (v + dt * (m1g - k * v) / m)) / m)

Cells(i, 2) = t: Cells(i, 3) = v: Cells(i, 4) = t: Cells(i, 5) = h

Wend

End Sub



3-расм. Microsoft Excel нинг жадвал ва дастурлаш натижаларидан

олинган графиклар

Microsoft Excel дастурида физик жараёнларни моделлаштиришнинг афзалликлари:

- ✓ Дастурда ишлаш қулай ва соддалиги;
- ✓ Ҳисоблаш ва натижалар олиш тезкорлиги;
- ✓ Формулалар ва катталикларни киритиш осонлиги;
- ✓ Катталиклар хатолиги камлиги ва юқори аниқликдалиги;
- ✓ График режими имконияти ва аниқлиги юқорилиги;
- ✓ Катталикларни ўзгартириб график ўзгаришини кузатиш имконияти мавжудлиги.

Физика фанидан амалий машғулотлар жараёнида дастурий воситалар ва дастурлаш тилларидан фойдаланиш замонавий ўқитиш усули ҳисобланади. Бунда ечилиши керак бўлган муаммога мос равишда дастурий восита танланиши керак. Ҳозирги кунда MathCAD, Matlab, Maple педагогик дастурий воситалари, C++, Java, Delphi7 каби дастурлаш тилларидан кенг фойдаланилмоқда. Шу билан бирга Microsoft Excel дастурининг ҳам ўзига хос афзалликлари мавжуд.

Хулоса ўринда шуни таъкидлаш мумкинки, Microsoft Excel имкониятларидан фойдаланиб физик жараёнларини моделлаштириш муҳим аҳамиятга эга бўлиб ўқитиш жараёнида самарали натижалар беради. Физикадан машғулотлар жараёнини ташкил этишда муаммоли масалалар яратиш ва уларни ечишда дастурий воситаларни қўллаш физика таълими мазмуни ва сифатини ошириш билан бир қаторда компьютер дастурларидан фойдаланиш ўқитувчи ва талабаларнинг кундалик иш фаолиятига айланади. Бунда талабаларнинг компьютер дастурларини физикадан амалий ва лаборатория машғулотлари жараёнида кенг қамровли қўллаши баробарида уларнинг илмий-амалий, ижодий фаолияти ривожланади.

References:

1. SHirokova O.A. Kompyuternoe modelirovanie fizicheskix protsessov: uchebno-metodicheskoe posobie– Kazan: KFU, 2015. С– 85.
2. Vagera B.G., Matematicheskoe modelirovanie, chislennie metodi i kompleksi programm. Sankt-Peterburg-2010g. S-152.
3. Mayer R.V. Reshenie fizicheskix zadach s pomoshyu elektronnix tablits MS Excel. International Journal of Open Information Technologies ISSN: 2307-8162 vol. 2, no. 9, 2014
4. Turaev S.J. Talabalarda fizik masalalarni echish ko'nikmasini shakllantirishda Microsoft Excel dasturidan foydalanish. //Fizika, matematika va informatika ilmiy-uslubiy jurnali. Toshkent. 2018. №3. 74-81–b.
5. www.mathsoft.com