

**РОҶҶОИ ТАТБИҚИ  
АМСИЛАСОЗИИ КОМПЮТЕРИИ  
МАСЪАЛАҶО АЗ КИНЕМАТИКА  
ДАР РАВАНДИ ТАЪЛИМ**

**СПОСОБЫ КОМПЬЮТЕРНОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗАДАЧ  
КИНЕМАТИКИ В  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

**METHODS OF  
COMPUTER SIMULATION TASKS OF  
KINEMATICS IN THE  
EDUCATIONAL PROCESS**

**Мухторов Лутфулло Тахирович**, саромӯзгори кафедраи технологияи иттилоотӣ ва фанҳои физ.-мат. филиали Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон дар ш. Исфара; **Абдуманова Фируза Абдуалиевна**, омӯзгори факултаи Инноватсия ва телекоммуникатсияи Донишгоҳи давлатии ҳуқуқ, бизнес ва сиёсати Тоҷикистон (Тоҷикистон, Хуҷанд)

**Мухторов Лутфулло Тахирович**, старший преподаватель кафедры информационных технологий, физ.-мат. филиала Технологического университета Таджикистана в г. Исфаре; **Абдуманова Фируза Абдуалиевна**, преподаватель факультета инноваций и телекоммуникации ТГУПБП (Таджикистан, Худжанд)

**Mukhtorov Lutfullo Takhirovich**, senior lecturer of the department of informatics technology and physics and mathematics branch of the Technological University of Tajikistan in Isfara, **E-mail:** muhtorovl@yandex.ru  
**Abdumanonova Firuza Abdualievna**, lecturer of the faculty of innovation and telecommunication of TSULBP, (Tajikistan, Khujand), **E-mail:** firuza-tiens@mail.ru.

**Вожаҳои калидӣ:** VBA, муҳити барномасозӣ, кинематика, амсиласозӣ, компютер, донишгоҳи технологӣ, донишҷӯ

Дар мақола имкониятҳои моделсозии масъалаҳои кинематика дар муҳити барномасозии VBA баррасӣ мешавад. Қайд карда мешавад, ки барномаи VBA Excel салоҳияти вижае дар ҳалли масъалаҳои физикӣ ва тарроҳии фарояндҳои физикӣ дорад. Таҳлили китобҳои дарсӣ ва таҷрибаи таълими забони барномасозии VBA Excel дар филиали исфарагии Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон соҳит сохт, ки на ҳама омӯзгорони донишгоҳҳои технологияи кишвар ва донишҷӯён аз имконоти барномаи VBA Excel дар ҳалли масъалаҳои графикӣ аз физика истифода мебаранд ва ин масъала дар таҳқиқот олимони ватанӣ ба қадри кофӣ омӯхта нашудааст. Дар мақола намунаҳои барномасозӣ дар ин муҳит оварда шудаанд, ки бартарии моделсозии компютерии масъалаҳои кинематикаро дар муқоиса бо усулҳои анъанавии ҳалли масъалаҳои физика нишон медиҳад.

**Ключевые слова:** VBA, среда программирования, кинематика, моделирование, компьютер, технологический университет, студент

В статье рассматриваются возможности моделирования задач кинематики в среде программирования VBA. Отмечено, что программа VBA Excel обладает особой компетенцией в решении физических задач и проектировании физических процессов. Анализ учебников и опыт преподавания языка программирования VBA Excel в Исфаринском филиале Таджикского технологического университета показал, что не все преподаватели и студенты технологических вузов страны используют возможности программы VBA Excel для решения графических задач по физике, и этот вопрос малоизучен отечественными учеными. Представлены примеры программирования в этой среде, которые показывают преимущество компьютерного моделирования задач кинематики по сравнению с традиционными методами решения задач физики.

**Key words:** VBA, programming environment, kinematics, modeling, computer, university of technology, student

The article discusses the possibilities of modeling kinematics problems in the VBA programming environment. It is noted that the VBA Excel program has a special competence in solving physical problems and designing physical processes. The analysis of textbooks and the experience of teaching the VBA Excel programming language at the Isfara branch of the Tajik Technological University proved that not all teachers and students of the country's technological universities use the capabilities of the VBA Excel program to solve graphic problems in physics, and this issue is studied by native scientists as little as possible. Examples of programming in this environment are presented, which show the advantage of computer simulation of kinematics problems in comparison with traditional methods for solving physics problems.

Дар ҷомеаи муосири иттилоотӣ компютер ба ҳаёти ҳаррӯзаи донишҷӯ саҳт ворид шудааст. Ҳоло вай на танҳо объекти омӯзиш, балки воситаи таълими барномасозӣ ба донишҷӯён дар донишкадаву донишгоҳҳо мебошад. Дар ҷаҳон забонҳои гуногуни барномасозӣ мавҷуданд. Барномаи VBA Excel дар ҳалли масъалаҳои физика ва тарҳрезии равандҳои физикӣ салоҳияти махсус дорад. Таҳлили китобҳои дарсӣ, таҷрибаи таълими забони барномасозии VBA Excel дар филиали Донишгоҳи технологии Тоҷикистон дар шаҳри Исфара ва таҷрибаи шахсии муаллифон мутмаин соҳт, ки на ҳама омӯзгорони донишгоҳи технологии кишвар ва донишҷӯён бо имконоти истифодаи забони VBA Excel дар ҳалли масъалаҳои графикӣ аз физика ошно ҳастанд ва ин масъала дар таҳқиқотҳои олимони ватанӣ ба кадрҳои кофӣ омӯхта нашудааст. Албатта, баъзе масъалаҳои барномасозӣ дар VBA EXCEL дар китобҳои дарсӣ ва монографияҳои олимони Русия ва хориҷи кишвар баррасӣ шуда, ҷоп шудаанд [1;2;3;4;5;7;9]. Аммо, сарфи назар аз ин, барои гузаронидани лексияҳо, корҳои амалӣ ва лабораторӣ аз рӯи ин мавзӯ, норасоии маводи дидактикӣ ва китобҳои электронии дарсиро ба забони миллий дар VBA Excel дучор шудан лозим меояд. Таҷрибаи таълими VBA Excel дар филиали донишгоҳи технологӣ нишон медиҳад, ки ҳалли масъалаҳои физика дар компютер нисбат ба усулҳои анъанавии ҳалли масъалаҳои физика баъзе бартариҳо дорад. Аввалан, донишҷӯ барои ҳалли дигар масъалаҳои таълимӣ вақт сарфа мекунад. Сониян, донишҷӯ барои иҷрои корҳои мустакилона ҳамеша ба компютер дар китобхонаи донишгоҳ дастрасӣ дорад. Сеюм, донишҷӯи муосир бо истифода аз интернет муҳити забони барномасозии муосирро зуд азхуд мекунад. Чаҳорум, тафаккури алгоритмӣ ва фарҳанги иттилоотии донишҷӯ инкишоф меёбад. Дар яке аз мақолаҳои худ мо татбиқи амсиласозии компютериро ба ҳалли масъалаҳои оптика ва физикаи молекулавӣ бо забони барномарезии VBA Excel дида баромада буд [6]. Мақсади ин мақола ба донишҷӯён намоиш додани намунаҳои амсиласозии компютерии масъалаҳо аз кинематика бо забони VBA мебошад. Намунаи масъалаҳо барои сохтанҳои графикӣ аз китоби Римкевич А.П. интихоб шуданд [8].

Барномаи офисии MS Excel -ро кушоем. Баъди боз шудани барномаи MS Excel паҳши якҷояи тугмаҳои Alt+F11 барномаи VBA Excel-ро ба кор омода месозад. Дар барномаи MS Excel аз менюи асосӣ банди Разработчик -ро интихоб мекунем. Фармони зеринро иҷро мекунем:

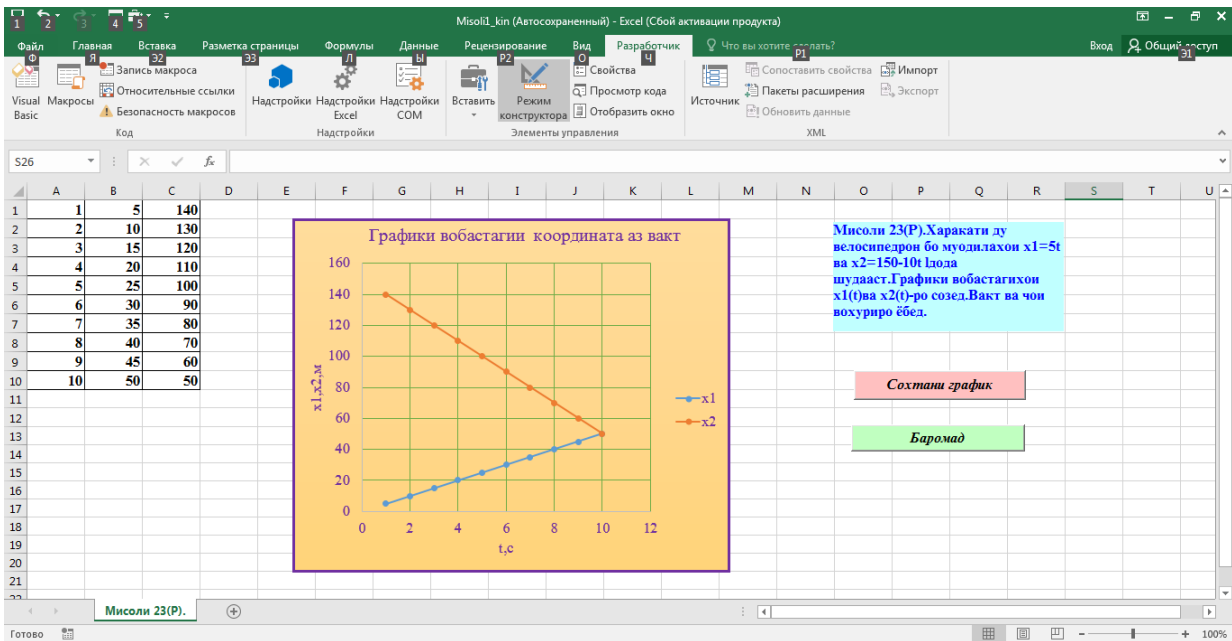
Меню → Разработчик → Вставить → Active X → CommandButton1 → Ок

Ба панели ҳосиятҳо гузашта, мо тугмаро ҳамчун "Сохтани график" тағйир медиҳем. Ду маротиба паҳш кардани тугма кодро дар равзанаи VBA пайдо мекунад. Барои сохтани график аз натиҷаҳои ҳисобкунӣ дар сутунҳои А, В, С истифода бурда, аз менюи асосӣ фармони зеринро иҷро мекунем: Меню → Вставка → Диаграмма точечная → Ок

**Масъалаи 23(Р).** Ҳаракати ду велосипедрон бо муодилаҳои  $x_1=5t$  ва  $x_2=150-10t$  дода шудааст. Графикҳои вобастагии  $x_1(t)$  ва  $x_2(t)$ -ро созад. Вақт ва ҷои воҳуриро ёбед.

Листинг коди масъалаи 23(Р)

```
Private Sub CommandButton1_Click()
Dim t, x1, x2, dt As Integer
dt = 1
While t < 10
t = t + dt: i = i + 1
x1 = 5 * t: x2 = 150 - 10 * t
Cells(i, 1) = t: Cells(i, 2) = x1: Cells(i, 3) = x2
Wend
End Sub
Private Sub CommandButton2_Click()
End
End Sub
```

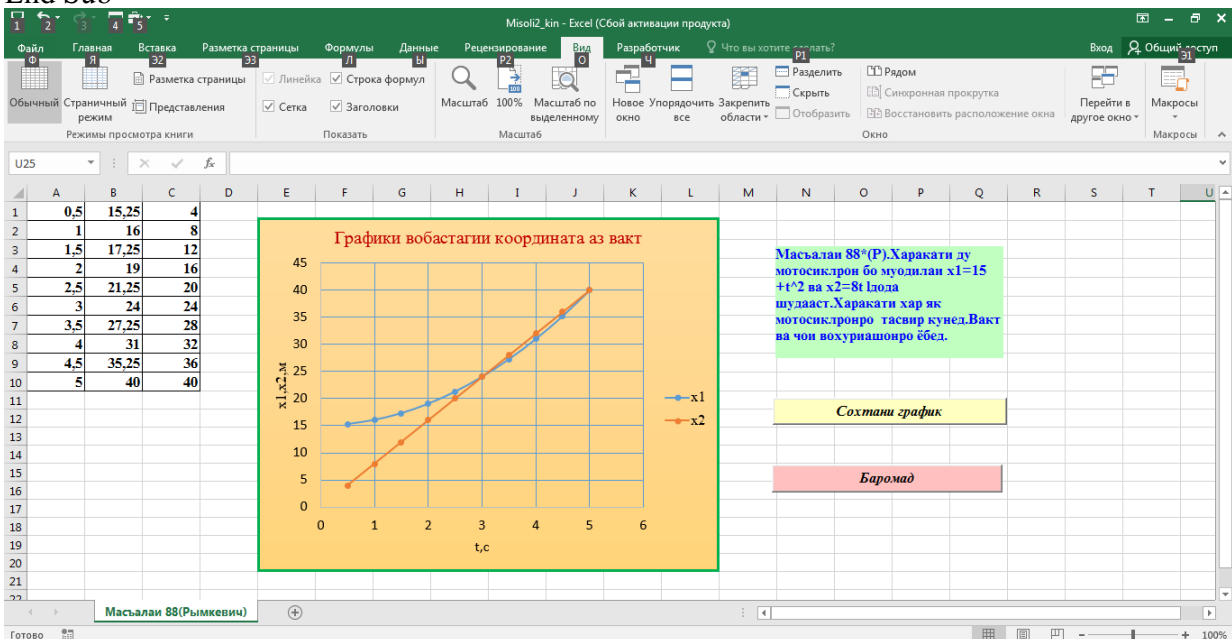


Расми1. Натиҷаи кори барнома

Хулоса: Аз рӯи графики сохташуда ду велосипедрон дар масофаи 50 м вомехӯранд. **Масъалаи 88\*(P).** Ҳаракати ду мотосиклрон бо муодилаи  $x_1=15+t^2$  ва  $x_2=8t$  дода шудааст. Ҳаракати ҳар як мотосиклронро тасвир кунед. Вақт ва ҷои вохӯриашонро ёбед.

Листинг коди масъалаи 88\*(P)

```
Private Sub CommandButton1_Click()
dt = 0.5
While t < 5
t = t + dt: i = i + 1
x1 = 15 + t ^ 2: x2 = 8 * t
Cells(i, 1) = t: Cells(i, 2) = x1: Cells(i, 3) = x2
Wend
End Sub
Private Sub CommandButton2_Click()
End
End Sub
```



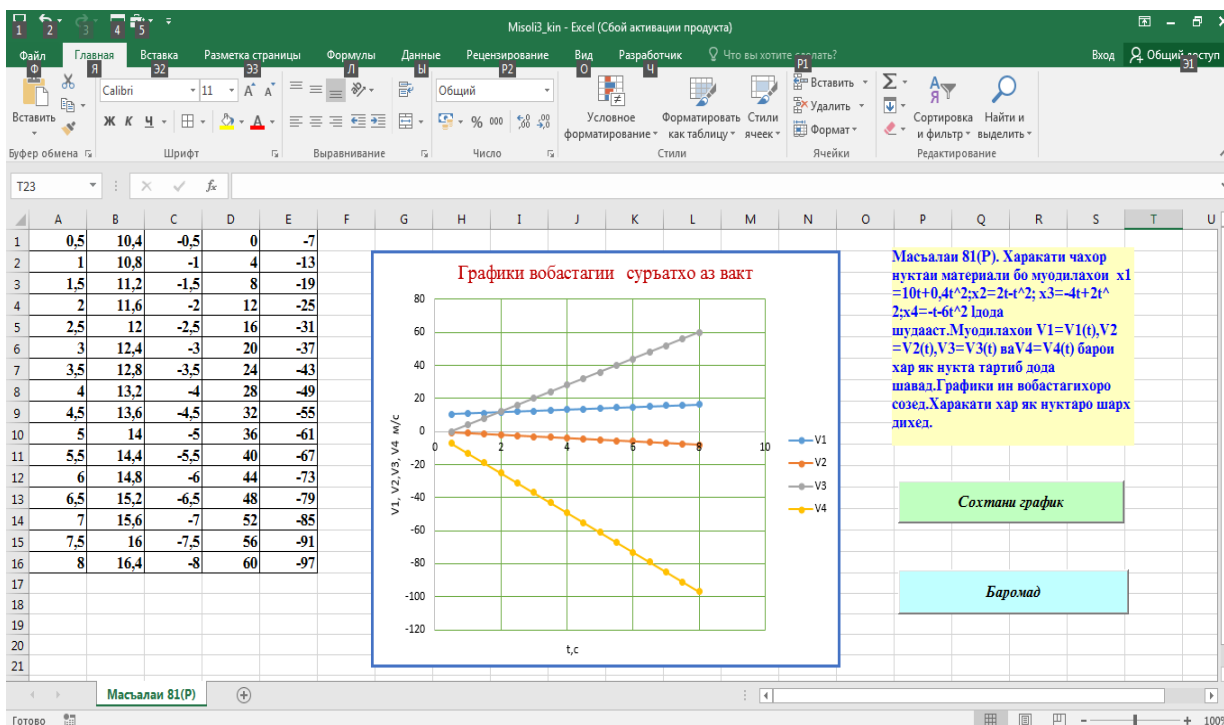
Расми2. Натиҷаи кори барнома

**Хулоса:** Аз рӯи графики сохташуда ду мотосиклрон дар масофаи 24 м вомехӯранд.

**Масъалаи 81(P).** Ҳаракати чаҳор нуқтаи материалӣ бо муодилаҳои  $x_1=10t+0,4t^2$ ;  $x_2=2t-t^2$ ;  $x_3=-4t+2t^2$ ;  $x_4=-t-6t^2$  дода шудааст. Муодилаҳои  $V_1=V_1(t)$ ,  $V_2=V_2(t)$ ,  $V_3=V_3(t)$  ва  $V_4=V_4(t)$  барои ҳар як нуқта тартиб дода шавад. Графики ин вобастагиро созед.

Листинг коди масъалаи 81(P)

```
Private Sub CommandButton1_Click()
dt = 0.5
While t < 8
t = t + dt: i = i + 1
V1 = 10 + 0.8 * t: V2 = t - 2 * t
V3 = -4 + 8 * t: V4 = -1 - 12 * t
Cells(i, 1) = t: Cells(i, 2) = V1: Cells(i, 3) = V2
Cells(i, 4) = V3: Cells(i, 5) = V4
Wend
End Sub
Private Sub CommandButton2_Click()
End
End Sub
```



### Расми3. Натиҷаи кори барнома

Ҳамин тариқ, истифодаи амсиласозии компютери масъалаҳои кинематика дар фароянди омӯзиш тавассути имконоти барномаи VBA EXCEL барои ҳалии тезтари масъалаҳо мусоидат менамояд. Бар иловаи ин барои дар амал татбиқ намудани имкониятҳои фановариҳои навоварона дар раванди таълим, ки яке аз барномаҳои муҳим ҳам маорифи халқи ҷумҳурӣ ба ҳисоб меравад, ёрӣ мерасонад. Дар замони рушди фановариҳои нав пиёда намудани чунин усули истифодаи ногузир аст. Ин аз як ҷониб барои сарфаи вақти донишҷӯ шароити фароҳам орад, аз паҳлуи дигар барои ҳалли дақиқу аниқи масъалаҳои таълимӣ кӯмак мекунад.

### ПАЙНАВИШТ:

1. Гарбер, Г.З. Основы программирования на Visual Basic в MS Office 2007 / Г.З. Гарбер. – М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 192 с.
2. Майер, Р.В. Решение физических задач в электронных таблицах Excel: Учебное пособие – Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2016. - 14,0 МБ.

3. Маликов, Р.Ф. Практикум по компьютерному моделированию физических явлений и объектов: Учебное пособие/Р.Ф.Маликов.- - Уфа: изд-во БашГПУ, 2005.-291с.
4. Малышев, С.А. Самоучитель VBA. Как это делается в Word, Excel, Acces. – СПб.: Наука и Техника, 2001. – 496 с.
5. Манюкевич, А.В. Лабораторный практикум по курсу Информатика. Программирование на языке VBA для Excel / А.В. Манюкевич. – Минск : БНТУ, 3007. – 47 с.
6. Мухторов, Л. Т. Компьютерное моделирование задач оптики и молекулярной физики в программе VBA Excel /Л.Т.Мухторов// Материалы международной научно-практической конференции. Нижневартровский университет, 10-11ноября 2022. Нижневартовск, 2022 (в печати).
7. Программирование на Visual Basic for Applications в Excel: Учебное пособие/ Р.Ш.Гайнанова, О.А.Широкова -Казань: КФУ, 2012.-153с.
8. Рымкевич, А. П. Сборник задач по физике: Для 9-11кл. сред. шк. -14-е изд. -М.: Просвещение, 1992. -224с.
9. Слепцова, Л.Д. Программирование на VBA. Самоучитель / Л.Д. Слепцова. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 384 с.

**REFERENCES:**

- 1.Garber, G.Z. Fundamentals of Visual Basic programming in MS Office 2007 / G.Z. Garber. - М. : SOLON-PRESS, 2008. - 192 p.
2. Mayer R.V. Solving physical problems in Excel spreadsheets: Tutorial - Glazov: Glazov. state pedagogical institute, 2016. -14.0 MB.
3. Malikov R.F. Workshop on computer modeling of physical phenomena and objects: Textbook: - Ufa: publishing house of BashSPU, 2005.-291p.
4. Malyshev, S.A. VBA tutorial. How it's done in Word, Excel, Acces. - St. Petersburg. : Science and Technology, 2001. - 496 p.
5. Manyukevich, A.V. Laboratory workshop on the course of Informatics. Programming in VBA for Excel / A.V. Manyukevich. - Minsk: BNTU, 3007. - 47 p.
6. Mukhtorov L.T. Computer modeling of problems in optics and molecular physics in the VBA Excel program // Proceedings of the international scientific and practical conference. Nizhnevartovsk University, November 10-11, 2022, Nizhnevartovsk, 2022 (in press).
7. Programming in Visual Basic for Applications in Excel: Tutorial / R.Sh. Gainanova, O.A. Shirokova - Kazan: KFU, 2012.-153p.
8. Rymkevich A.P. Collection of problems in physics: For 9-11 secondary school st.-14th ed. -M.: Enlightenment, 1992. -224p.
9. Sleptsova L.D. VBA programming. Tutorial / L.D. Sleptsova. - М. : Williams Publishing House, 2004. - 384 p.