



ЎЗМУ ХАБАРЛАРИ

ВЕСТНИК НУУЗ

АСТА NUUZ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ
УНИВЕРСИТЕТИ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ

**ЖУРНАЛ
1997
ЙИЛДАН
ЧИҚА
БОШЛАГАН**

**2021
1/5/1**

**Ижтимоий-
гуманитар
фанлар
туркуми**

Бош муҳаррир:

И.У.МАДЖИДОВ – т.ф.д., профессор.

Бош муҳаррир ўринбосари:

Р.Х.ШИРИНОВА – ф.ф.д., профессор

Тахрир ҳайъати:

Сағдуллаев А.С. – т.ф.д., проф.

Аширов А.А. – т.ф.д., проф.

Баллиева Р. – т.ф.д., проф.

Маликов А.М. – т.ф.д., проф.

Юсупова Д.Ю. – т.ф.д., проф.

Муртазаева Р.Ҳ. – т.ф.д., проф.

Мадаева Ш.О. – ф.ф.д., проф.

Туйчиев Б.Т. – ф.ф.д., проф.

Мухаммедова Д.Г. – псих.ф.д.

Тўхтаев Х.П. – ф.ф.н., доц.

Болтабоев Х. – фил.ф.д., проф.

Раҳмонов Н.А. – фил.ф.д., проф.

Жабборов Н.А. – фил.ф.д., проф.

Сиддиқова И.А. – фил.ф.д., проф.

Ширинова Р.Х. – фил.ф.д., проф.

Садуллаева Н.А. – фил.ф.д., доц.

Арустамян Я.Ю. – фил.ф.д., доц.

Пардаев З.А. – фил.ф.д., PhD.

Muhammad AL-Khorazmiy nomidagi
TATU Farg'ona filiali
ASLIGA TO'G'RI
Xodimlar bo'limi

Масъул котиб: **З. МАЖИД**

ТОШКЕНТ – 2021

Аслига Тоғ'ри
Масъул котиб: З. Мажд
И. У. Маждов
21.8.21

МУНДАРИЖА

Тарих

Ahmadova H. Nato peacekeeping operations.....	4
Бабарахимов Т. Визуал-антропологик ва ҳужжатли фильм ўртасидаги ўхшашлик ва ўзига хосликлар.....	8
Мамажонов А. Ўзбекистон саноати тараққиёт ва ислохотлар йўлида.....	12
Маматқулов А. XX аср 60 йиллар совет давлатининг иқтисодий районлаштириш сиёсати, унда Катта Ўрта Осиё иқтисодий районининг ўрни	14
Муталов С. Талабаларда лидерлик қобилиятини ривожлантиришнинг ташкилий-педагогик шарт-шароитлари.....	18
Убайдуллаева Б. “Норинжон бобо” зиёратгоҳида “халқона ислом”га оид қарашларнинг кўринишлари.....	23
Юсупов А. Қадимги ёзма манбаларда сак қабилаларга оид маълумотларнинг ёритилиши.....	27

Фалсафа. Педагогика. Методика. Социология

Abdullaev J. Specifics of government purchases arrangement and special conditions.....	31
Абдуллаев Э. Инсон капитали тушунчаси ва унинг шаклланиши.....	35
Абдуразақов К. Минтақавий ҳамкорликни ривожлантириш моделлари.....	39
Abduraimov K. Turkish approach to the mid east politics in scope of syria & Lebanon.....	43
Акрамов М.Р. Экологик оғ ривожланишида атроф-муҳит таъсирини психологик жиҳатдан ўрганишнинг илмий асослари.....	47
Анваров А. Ўтиш давридаги модернизациялаш жараёнларининг тахлили.....	51
Астанақулов К. Ёшларда соғлом турмуш маданиятини ривожлантириш жараёнларини такомиллаштириш механизмлари.....	53
Ahadov M. Kimyo ta’limini modernizatsiya qilishning aspektlari (zamonaviy axborot texnologiyalarining eng so’nggi yutuqlari misolida).....	56
Бадалова М. Total quality management (tqm) – умумий сифат менеджменти концепциясининг тарихий-назарий асослари.....	61
Бурхонов М. Қадимги Марказий Осиё этнослари моддий қадриятларининг умумий жиҳатлари ва фарқлари.....	65
Давронова Ф. Аёлларнинг ижтимоий-сиёсий фаоллигини ошириш масалалари.....	69
Djamaldinova Sh. “Kichkina shahzoda”ni muammoli metod asosida adabiyot darslarida o’rganish.....	73
Дилшодов А. Физика фанида тадқиқот қобилиятларини ривожлантиришда компьютер моделлаштиришдан фойдаланиш.....	77
Dusanov E. O’smir psixologiyasiga virtual kompyuter o’yinlarining salbiy ta’siridan himoyalashning ijtimoiy psixologik mexanizmlari.....	81
Ембергенова К. Развития интереса студентов к астрономии с использованием веб-квестов.....	84
Ergmatov Sh. Trigonometrik funksiyalarning qiymatlarini yodlash usullari.....	87
Жайсанов А. Ўзбекистоннинг Марказий Осиё давлатлари билан дўстона ҳамкорлигининг асосий йўналишлари.....	91
Закирова М. Халқ дипломатияси – сиёсатнинг захираси.....	96
Ибрагимова Ш. Назарий билим ва сиёсий ҳокимият алоқадорлиги ёки Ўзбекистонда ижтимоий-сиёсий фанларнинг истикболи.....	99
Имомова Ю. Ретроспектива событий в Афганистане: роль и место США.....	103
Камалова З. Бўлажак педагогнинг касбий рефлексияси тузилиши ва уни ривожлантириш йўллари.....	107
Кўйсинаева Ф. Ислом ҳамкорлик ташкилоти жаҳон сиёсатининг фаол актори сифатида.....	110
Qarshiboyev Sh. Oliy o’quv yurtlarida o’quv jarayonida bo’lajak mutaxassislarining maxsus kompetensiyalarini shakllantirish.....	114
Қаршиева Д. “Касбий компетентлик” ва “касбий компетенция” тушунчаларининг педагогик-лингвистик талқини.....	118
Қахарова Н., Махкамов У. Интернет тармоқларида Ўзбек блогерларининг ижтимоий стратегиялари.....	122
Qorayeva L. Boshlang’ich sinf o’quvchilarining kreativ qobiliyatlarini rivojlantirishning pedagogik-psixologik aspektlari.....	126
Курбанов У. Монтень: самоанализ и наблюдения как своеобразная техника исследования человеческих состояний, качеств и свойств.....	130
Мамадалиева Т. Особенности международных интеграционных процессов на современном этапе.....	135
Махатова Н. Zamonaviy boshqaruvda gender tafovutlarning psixologik xususiyatlari.....	138
Махмудова Д. Талабаларда креатив компетентликни ривожлантириш мезонлари ва баҳолаш даражалари.....	141
Мирисаева Б. Мамлакатни демократлаштириш ва сайловлар жараёнида сиёсий партиялар фаолияти.....	145
Мусоева А. Жаҳон мамлакатлари таълим тизимида CEFR-нинг таъсири.....	149
Nazarova F. Turkiya zamonaviy tashqi siyosatida kurdlar muammosi: imkoniyatlar va tahlikalar.....	153
Нуруллаев Ф. Узлуксиз таълим тизимида Бухоро фольклор кўшиқларини ўргатишнинг ўрни ва аҳамияти.....	157
Саидзимхўжаева М. Ўзбекистон республикаси халқаро имижини мустахкамлашнинг долзарб масалалари.....	160
Сейтимбетова Г. Основные вопросы применения инновационных технологий на уроках физики (на примере бакалавриата нефизической специальности).....	164
Сурупов Б. Инновацион таълимда талабаларни касбий тайёрлаш.....	167
Темиров Ш. Maktabgacha va kichik maktab yoshidagi bolalar bilan maxsus jismoniy tarbiya dasturi asosida shug’ullanishning samaradorligi.....	170
Тожибаев Б. Ижтимоий табақаланишнинг социал аспектлари.....	172
Тошев О. Европа сиёсий жараёнларида мультикультурализм сиёсатининг пайдо бўлиши.....	174
Турабова С. Инновацион тафаккур – жамиятнинг барқарор ривожланиш мезони.....	177
Тургунова Г. Виртуал воқелик психологик категория сифатида.....	180
Ўроқова О. Шарқ романтизмда дунёқараш муаммоси ва унинг ижтимоий, мафкуравий негизлари.....	183
Namidov F. Texnika oliy o’quv yurti talabalarining muhandislik kompetentligini shakllantirish asoslari.....	186
Хикматов Ф. Миллий хавфсизликни таъминлаш ва сиёсий рискни бошқаришнинг устувор йўналишлари (Ўзбекистон мисолида).....	190
Холиков С. “Дифференциал тенгламалардан” маъруза машғулотларини ташкил этишни такомиллаштириш.....	194
Холиқов Ю. Жамиятда миллатлараро бағрикенглик маданиятини ривожлантиришнинг миллий асослари.....	198



Аброржон ДИЛШОДОВ,
Тошкент ахборот технологиялари университети Фаргона филиали катта ўқитувчиси
e-mail: addilshodov@gmail.com

ТАТУ Фаргона филиали доценти, пед. ф.н. И.Ў.Билолов тақризи асосида

ФИЗИКА ФАНИДА ТАДҚИҚОТ ҚОБИЛИЯТЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА КОМПЬЮТЕР МОДЕЛЛАШТИРИШДАН ФОЙДАЛАНИШ

Аннотация

Мақолада физик муаммоларни эчишда симуляцияни амалга ошириш учун Excel электрон жадвалларидан фойдаланиш ҳақида сўз боради. Бундай муаммоларни оддий ва тушунарли Excel жадваллари билан эчиш талабалар ва ўқувчилар учун янада самаралироқ бўлади, чунки ечим уларнинг билимлари ёрдамида шаклланади. Мақолада ўқувчиларга компьютер моделини яратишга мисол ёрдамида кўрсатиб ўтилган. Ушбу мисол физик тажрибалар ўтказишда сизнинг маҳоратингизни ва билимингизни яхшилайдди.

Калит сўзлар: имитацион модел, физик моделлаштириш, компьютер моделлаштириш, компьютер симуляция, сонли усуллар, моделлар, муаммоли масала.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В РАЗВИТИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАВЫКОВ ПО ФИЗИКЕ

Аннотация

В статье рассматривается использование электронных таблиц Excel для реализации имитационного моделирования при решении физических задач. Решение таких задач простыми и понятными таблицами Excel является более эффективным для студентов и учащихся, так как решение формируется с помощью собственных знаний. В работе рассматривается пример, показывающий студентам создание компьютерной модели. Данный пример позволит улучшить свои навыки и усовершенствовать знания при выполнении физических экспериментов.

Ключевые слова: имитационная модель, физическое моделирование, компьютерное моделирование, компьютерное моделирование, численные методы, модели, решение задач.

USE OF COMPUTER MODELING IN THE DEVELOPMENT OF RESEARCH SKILLS IN PHYSICS

Abstract

The article discusses the use of Excel spreadsheets for the implementation of simulation in solving physical problems. Solving such problems with simple and understandable Excel tables is more effective for students and students, since the solution is formed using their own knowledge. The paper considers an example showing students the creation of a computer model. This example will improve your skills and improve your knowledge while performing physical experiments.

Key words: simulation model, physical modeling, computer modeling, computer modeling, numerical methods, models, problem solving.

Кириш. Ҳозирда таълим муассасаларида физика фанини ўқитиш сифатини ошириш, таълим жараёнига замонавий ўқитиш услубларини жорий қилиш, иктидорли ўқувчиларни саралаш, меҳнат бозорига рақобатбардош мутахассисларни тайёрлаш, илмий тадқиқот ва инновацияларни ривожлантириш ҳамда амалий натижадорликка йўналтиришга катта эътибор қаратилмоқда. Шу билан бирга, соҳада ечимини топмаган қатор масалалар физика соҳасидаги таълим сифати ва илмий тадқиқот самарадорлигини оширишга қаратилган чора-тадбирларни амалга ошириш заруратини кўрсатмоқда. Жумладан, ёшларнинг физика фанига қизиқишларини кучайтиришга етарли эътибор бериш, таълим дастурлари ўқувчиларда мустақил, креатив фикрлашни шакллантиришга ва ривожлантиришга қаратиш, таълим сифатини таъминлаш бўйича амалга оширилаётган ишлар замон талабларидан биридир [1].

Талабалар ва ўқувчиларнинг тадқиқот қобилиятини ривожлантиришга қаратилган ёндашувларнинг чуқур таҳлили асосида физика фанини ўқитишда иктидорли мактаб ўқувчиларининг тадқиқот қобилиятларини ривожлантиришда физик масалаларни ечишда компьютер моделларини ишлаб чиқиш энг самарали усул эканлигини таъкидлашимиз мумкин [2].

Мавзуга оид адабиётларнинг таҳлили. Рақамли педагогиканинг ривожланиши талабалар ва мактаб ўқувчилари учун тушунарли бўладиган физик, техник, биологик ва ижтимоий тизимларнинг оддий компьютер моделларини ишлаб чиқишни ўз ичига олади. Компьютер моделлаштириш усули [4-9] кўриб чиқилаётган масалани ҳал қилишнинг бошқа усуллари унчалик самарасиз ёки жуда машаққатли ва мураккаб математик ҳисоб-китобларни талаб қилганда қўлланилиши мақсадга мувофиқдир. Мавжуд компьютер симуляцияси техникаси кўплаб физик муаммоларни ҳал қилишга имкон беради. Шу билан бирга, ишлаб чиқиш қийин бўлмаган мавжуд дастурий воситалардан фойдаланиш муҳимдир. Мактаб ва университет информатика курслари MS Excel электрон жадвал процессорини ўрганишни таъминлайди. Бу электрон жадвалларни, визуал дастурлаш воситаларини ва турли хил диаграммалар, графикалар ва сиртларни яратишга имкон берадиган график модулни бирлаштирган кучли дастурий таъминот воситасидир. Шунинг учун, физик муаммоларни ҳал қилишда ушбу дастурий маҳсулотдан фойдаланиш мангидан тўғри келади.

MS Excel тўплами ихтисослашган пакетлар (MathCad, MatLab, Math ва бошқалар) билан таққослаганда камроқ имкониятларга эга бўлса-да, бу дифференциал тенгламаларнинг сонли эчими учун энг

оддий алгоритмларни амалга ошириш ва компьютер моделларини яратиш имконини беради. Машхур китоблар ва ўқув қўлланмалари [3-9] физикани ўрганишда электрон жадваллардан фойдаланиш имкониятлари тўғрисида тўлиқ тасаввур берманг. Шунинг учун физик муаммоларни ҳал қилиш учун Excel электрон жадвал процессоридан фойдаланиш муаммоси долзарб бўлиб қолмоқда. Excel тўпламидан фойдаланган ҳолда, дифференциал тенгламаларнинг сонли эчимини ва баъзи бир интегралларни топишни талаб қиладиган жуда кўп сонли физик тизимларни тақлид қилиш мумкин, шунинг учун уни физика ва компьютер моделлаштириш асосларини ўрганишда қўллаш мумкин ва мақсадга мувофиқдир.

Тадқиқот методологияси. Excel электрон жадвал процессоридаги муаммоларни ҳал қилиш учун биз иккита усулдан фойдаланамиз. Биринчи усул функцияларни жадвалга киритиш ва макрослардан фойдаланмасдан графикалар тузишни ўз ичига олади. Масалан, уфққа α бурчак остида $v_0 = 17$ м/с тезлик билан улоқтирилган тош ҳаракатининг x ва y координаталарини, v_x ва v_y тезлик проекцияларини, тезлик модули v , тезлик вектори билан горизонтал, $\tau_0 = 1,3$ с моментдаги тангенциал a_t ва нормал a_n тезланиш орасидаги бурчакни ҳисоблаш учун майдонларга ҳисоблаш формулалари киритилади. Керакли миқдорларни аниқлашга имкон берадиган формулалар ёзалади:

$$x = v_0 \cos \alpha \cdot \tau, \quad y = v_0 \sin \alpha \cdot \tau - g \tau^2 / 2,$$

$$v_x = v_0 \cos \alpha, \quad v_y = v_0 \sin \alpha - g \tau, \quad v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2},$$

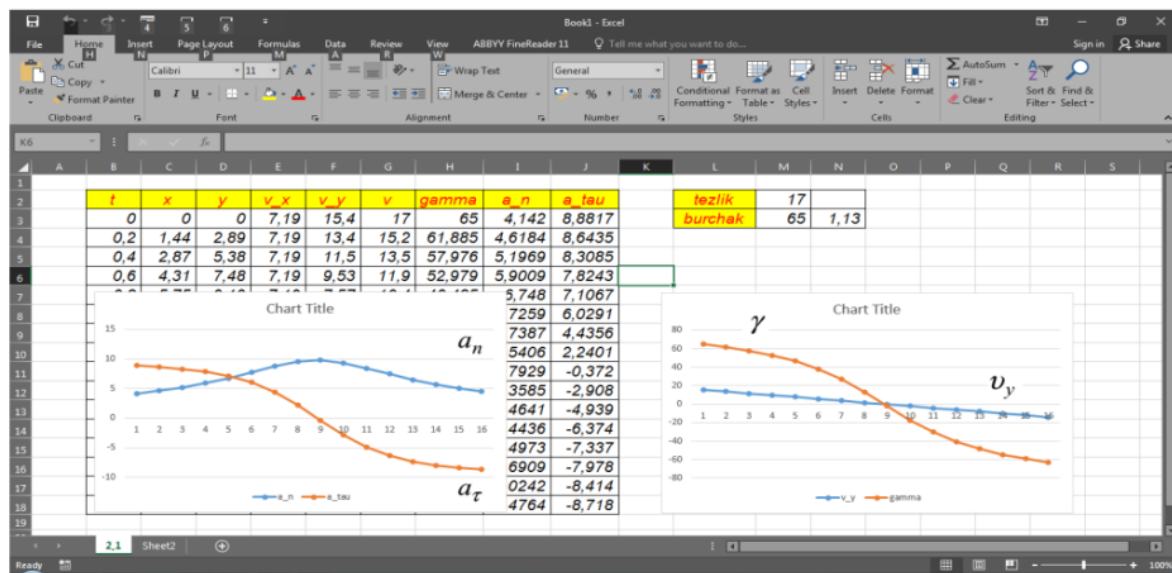
$$\gamma = \arctg(v_y / v_x), \quad a_n = g \cos \gamma, \quad a_t = g \sin \gamma.$$

Дастлабки маълумотларни ўзгартириш имкониятига эга бўлиш учун бошланғич тезлик v_0 ва α бурчакнинг белгиланган қийматлари алоҳида каттакларга киритилиши керак, масалан, М2 ва М3. Даражаларни радианларга ўтказиш учун формулани Н3 каттакчага

киритилади: " =M3*3.1415/180". Муаммони ҳал қилиш учун Excelда жадвал тузилади; унинг каттаклари таркиби 1-жадвалда келтирилган. Олинган натижалар 1-расмда кўришимиз мумкин.

1-жадвал

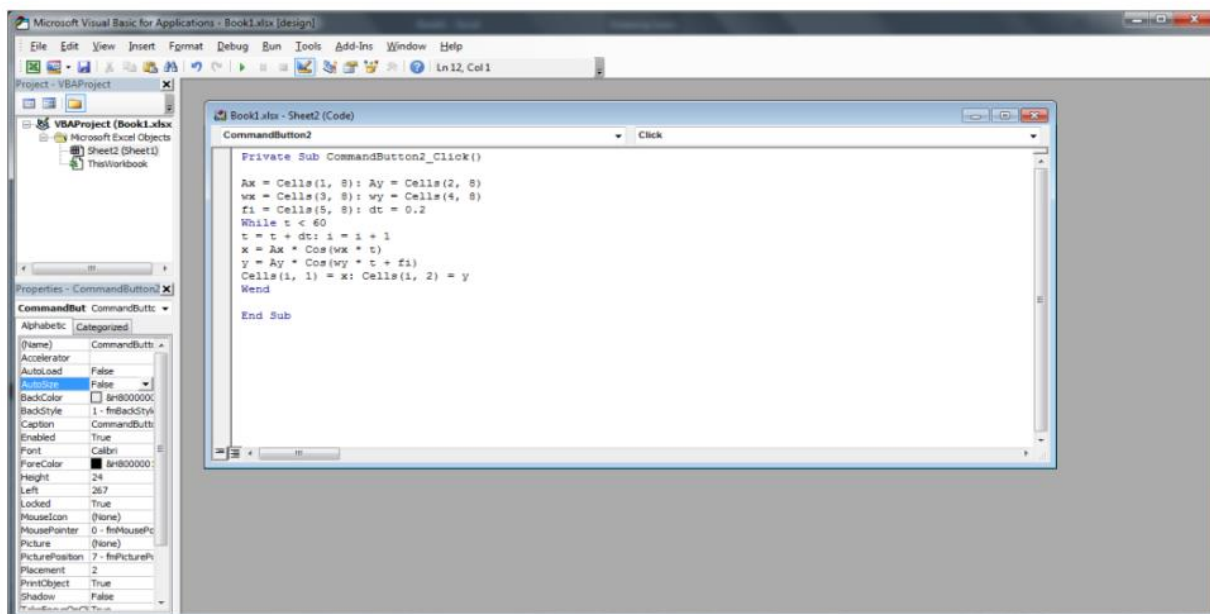
Каттаклар	Миқдор	Таркиб
B1, B2, B3, ...	τ	0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1; 1,2 ...
C3	x	=M\$2*COS(\$N\$3)*B3
D3	y	=M\$2*SIN(\$N\$3)*B3-9,8*B3*B3/2
E3	v_x	=M\$2*COS(\$N\$3)
F3	v_y	=M\$2*SIN(\$N\$3)-9,8*B3
G3	v	=SQRT(E3*E3+F3*F3)
H3	γ	=ATAN(F3/E3)*180/3,1415
I3	a_n	=9,8*COS(ATAN(F3/E3))
J3	a_t	=9,8*SIN(ATAN(F3/E3))



1-расм. Уфққа бурчак остида улоқтирилган тошнинг ҳаракатини ҳисоблаш

Нисбатан адреслаш ишлатилади, формулалар " $=M3*3.1415/180$ " сифатида киритилади. Улар кўчирилганда катакларнинг манзиллари ўзгартирилади. Тизим параметрлари ва бошланғич шартлари электрон жадвалнинг махсус катакчаларига ёзилади, шу билан

бирга уларни ишлатадиган формулаларда мутлақ адреслаш қўлланилади: \$E\$2, \$F\$3 ва бошқалар. Олинган жадвал асосида ўрганилаётган функциялар стандарт Excel воситалари ёрдамида тузилган.



2-расм. Гармоник тебранишларни симуляция қилиш учун макрос яратилиши

Кейинчалик мураккаб муаммоларни ҳал қилиш учун фойдаланувчи томонидан махсус блокда яратилган кичик дастур - макрос ёзишни ўз ичига олган иккинчи усулдан фойдаланиш керак. Макрос Visual Basic тилида ёзилган бўлиб, ўз вақтида циклни ўз ичига олиши, координатлаши, массив элементларининг интеграллини, ҳосиласини, кўп марта қайта ҳисоблашини ва бошқаларни топиш учун ишлатилиши мумкин. Баъзи вазифаларда VBA (Visual Basic Application) дастурлари ёрдамида ҳаракатланувчи зарраларнинг координатлари ҳисоблаб чиқилади, мос келадиган қисман дифференциал тенглама, Пуанкаре бўлими тузилади, бир қатор тестлар ўтказилади ва ҳоказо. Мукамал макросни ёзиш учун қуйидагиларни танланади: View > Toolbars > Controls > Button [3; 4]. Command Button1 тугмачасини жадвалга кўчиришингиз ва устига икки марта босишингиз керак. Кўрсатилган ойнада ишга туширилгандан сўнг бажариладиган дастурнинг матнини киритилади ёки нусхаси жойланади. Макрос электрон жадвалнинг кўрсатилган катакларидан

Дастур

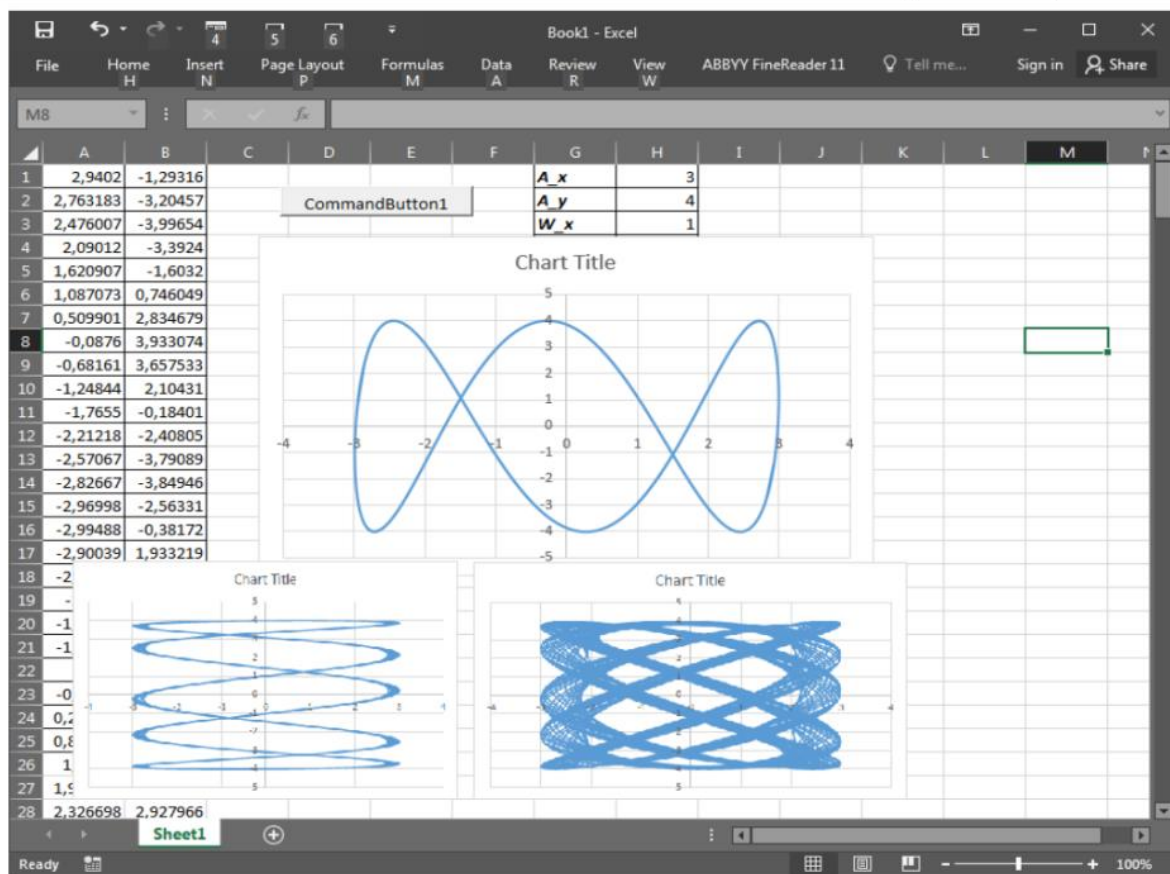
```
Private Sub CommandButton1_Click()
Ax = Cells(1, 8): Ay = Cells(2, 8)
wx = Cells(3, 8): wy = Cells(4, 8)
fi = Cells(5, 8): dt = 0.2
While t < 60
t = t + dt: i = i + 1
x = Ax * Cos(wx * t)
y = Ay * Cos(wy * t + fi)
Cells(i, 1) = x: Cells(i, 2) = y
Wend
End Sub
```

Дастур нукта ҳаракатини ҳар хил амплитуда, частотада ва фаза силжишида симуляция қилишга имкон беради. Частоталар бутун сонларнинг кўпайтмаси (яъни,

маълумотларни ўқийди ва ҳисоб-китобларни амалга оширигандан сўнг ҳисоблаш натижалари жадвалини тузади. Ушбу жадвал асосида ўрганилган боғлиқлик графиги тузилади. Мукамал макрос шундай тузилиши мумкинки, агар тугма яна босилса, дастур вақтни белгиланган Δt вақтга кўпайтиради, ҳисоб-китобларни такрорлайди ва янги график тузади. Баъзи муаммоларда физик катталиклар ихтиёрий бирликларда ўлчанади.

2-расмда, гармоник тебранишни симуляция қиладиган макросга мисол кўриб чиқилди. Дастурни ишга туширигандан сўнг, тегишли иккинчи даражали дифференциал тенгламани ечиш натижалари жадваллари олинади: Ишлатилган дастур вақт айланишини ўз ичига олади; y координаталарни $x(\tau) = A_x \sin(\omega_x \tau)$, $y(\tau) = A_y \sin(\omega_y \tau + \varphi_0)$ ни ҳисоблаб чиқади ва натижалар Excel электрон жадвалининг катакчаларига ёзилади. Н1 - Н5 катакчалардан амплитуда, тебраниш частоталари ва фаза силжишининг қийматлари ўқилади. Олинган жадвал ва графикалар 3-расмда кўрсатилган.

$\omega_x/\omega_y = n/m$, бу эрда $n, m \in \mathbb{Z}$ бўлса, нукта Лиссажус фигураси деб номланган ёпик эгри чизиқ бўйлаб ҳаракатланади.



3-расм. Ҳар хил нисбатларда ω_2/ω_1 учун ўзаро перпендикуляр йўналишида тебранаётган нуқта ҳаракатлари

Ушбу тажрибада иктидорли талаба ва ўқувчилар компьютерни моделлаштириш бўйича амалий машғулотлар ва компьютерда физик муаммоларни ҳал қилиш усулларидан кенг фойдаланишлари мумкин. Тажрибалар компьютер ёрдамида ўтказилади. Талабалар ва ўқувчилар адабиётларда таҳлил қилинган мисоллар асосида муаммоларни ўзлари ҳал қилишади.

Хулоса. Иктидорли талабалар ва ўқувчиларнинг тадқиқот ишларини бажаришда физик муаммоларни компьютер ёрдамида имитацион моделини яратиб, ечимлар чиқариш таҳлил қилинди. Иктидорли талаба ва

ўқувчиларнинг физикани ўқитишда тадқиқот қобилиятларини ривожлантириш учун энг қулай бўлган иш тури - компьютер моделлаштириш аниқланди.

Физик имитацион моделларни юқори даражада бажариш учун ўқувчиларга тадқиқот қобилиятлари, юқори изланиш фаоллиги ва юқори даражадаги тадқиқот ишларини бажариш учун барқарор ички мотивация керак.

Ўқувчиларни тадқиқот фаолиятига оширишда рақамли усуллар асосида компьютер моделлаштириш каби жараёнларни ўз ичига олади.

АДАБИЁТЛАР

1. "Физика соҳасидаги таълим сифатини ошириш ва илмий тадқиқотларни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида" Ўзбекистон Республикаси Президентининг 19.03.2021 ПҚ-5032-сонли қарори.
2. Дилшодов А.Д. Иктидорли мактаб ўқувчиларини физика фанини ўқитишда тадқиқот қобилиятларини ривожлантириш концепцияси. НамДУ илмий ахборотномаси. 2021. – № 8.
3. Васильев, А. Н. Научные вычисления в Microsoft Excel. М.: Вильямс, 2004. 512 с.
4. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике. В 2 ч. Ч. 2. М.: Мир, 1990. 400 с.
5. Кунин, С. Вычислительная физика. М.: Мир, 1992. 518 с.
6. Майер, Р. В. Компьютерное моделирование физических явлений. Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2009. 112 с.
7. Майер, Р. В. Решение физических задач с помощью электронных таблиц MS Excel // International Journal of Open Information Technologies. 2014, vol. 2, no. 9. P. 18–23.
8. Угринович, Н. Д. Исследование информационных моделей. Элективный курс: учеб. пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. с.
9. Уокенбах, Д. Профессиональное программирование на VBA в Excel 2002. М., СПб., Киев, 2003. 781 с.