

Раманкулов Ш.Ж.,
Тұрмамбеков Т.А.,
Беркимбаев К.М.

**Физикалық есептерді
шығаруда компьютер
бағдарламаларын қолдану әдісі**

Жоғары оқу орнының негізгі мақсаттарының бірі – болашақ мамандардың шығармашылық қабілетін қазіргі заман талабына сай қалыптастыру болып табылады. Осы мақсатта мақала авторлары физика пәнін оқыту үдерісінде, әсіресе практикалық сабақтарда электронды оқыту құралдарын қолдануды, физикалық есептерді шығаруда компьютер бағдарламаларын пайдалануды ұсынады. Физика мамандығы бойынша оқитын студенттердің басым бөлігі физикалық есептерді шығаруда, есеп шығаруға тиімді әдісті таңдап алуға, есептерді шығаруда физикалық құбылыстар мен заңдылықтардың негізін ашуда қиналатындары рас. Осы мәселені жеңілдету мақсатында авторлар физика пәні бойынша есептер шығарудың, тәжірибелер мен демонстрациялардың компьютерлік моделдерін жасаған. Мақалада авторлардың физика курсына оқу үдерісінде, физикалық есептерді шығаруда компьютерлік бағдарламаларды қолданудың әдістері баяндалған. Қазіргі таңда Қ.А.Яссауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінде болашақ физика мұғалімдерін даярлауда ақпараттық – телекоммуникативтік технологияларды қолданудың техникалық базасын жасауға үлкен көңіл аударылып отыр.

Түйін сөздер: физикалық есеп, компьютерлік бағдарлама, физиканы оқыту үдерісі, компьютерлік модельдеу, ақпараттық технология.

Ramankulov Sh. Zh.,
Turmambekov T.A.,
Berkimbaev K.M.

**Methods of application of
computer programs for solving
physical tasks**

One of the main goals of higher education universities is the formation of creative abilities of the future specialists relevant to the modern requirements. To this end, the authors propose the use of resources e-learning, and computer programs in the solution of physical problems in teaching physics, in particular in the practical classes. The majority of students majoring in physics have difficulty in solving physical problems, the choice of an efficient method of solution, to reveal the foundations of physical phenomenon regularities in solving various problems. With the purpose of simplifying this problem, the authors developed a computer model demonstration, experiment, and solve problems in physics. The article considers the methods of application of computer programs in solving physical problems in the process of learning physics.

Key words: physical task, the computer program, the process of learning physics, computer model, information technology.

Раманкулов Ш.Ж.,
Тұрмамбеков Т.А.,
Беркимбаев К.М.

**Методы применения
компьютерных программ при
решения физических задач**

Одна из основных целей высших учебных заведений – формирование творческих способностей у будущих специалистов, соответствующих к современным требованиям. С этой целью авторы статьи предлагают использование ресурсов электронного обучения и компьютерных программ при решении физических задач в процессе преподавания физики, в частности и на практических занятиях. Большинство студентов по специальности физики затрудняются при решении физических задач, при выборе эффективного метода решения, при раскрытии основ физических явлений, закономерностей в решении различных задач. С целью упрощения этой проблемы авторы разработали компьютерную модель демонстрации, эксперимента и решения задач по физике. В статье рассматриваются методы применения компьютерных программ при решении физических задач в процессе обучения физике. В настоящее время в Международном казахско-турецком университете имени К.А. Ясауи уделяется большое внимание разработке технической базы использования информационных и телекоммуникационных технологий при подготовке будущих учителей физики.

Ключевые слова: физическая задача, компьютерная программа, процесс обучения физики, компьютерный модель, информационные технологии.

**ФИЗИКАЛЫҚ
ЕСЕПТЕРДІ ШЫҒАРУДА
КОМПЬЮТЕР
БАҒДАРЛАМАЛАРЫН
ҚОЛДАНУ ӘДІСІ**

Кіріспе

Ақпарат ағыны бір жеке тұлғаға алып қарағанда күн өткен сайын артып келеді. Үлкен көлемдегі ақпаратты игеру қазіргі заман мұғалімі үшін жеткіліксіз талап болып табылады. Барлық көкейкестілік жаңа нәрсені жасай алуға бағытталған. Кез келген бағытта ақпараттық - креативтілік бағыт өте тез қарқынмен дамуда: ғылыми, өндірістік, әсіресе педагогикалық бағыттарда. Осыған орай, жоғары оқу орындарында білім беру жүйесінің алдында әдістемелік жүйені жетілдіру мен дамыту қажеттігі туындайды.

Бұл бағытта елімізде көптеген ғалымдардың зерттеу жұмыстары кездеседі (Б.Б. Баймұқанов, Е.Ы. Бидайбеков, Д.М. Жүсіпәлиева, Г. Жангисина, С. Кариев, Ж.А.Қараев, А.Қ. Қозыбай, С.С. Құнанбаева, Е.А. Нәбиев, Г.Қ. Нұрғалиева, Ж. Нұрбекова, Қ.С. Мусин, С.С. Усенов, К. Сариева және т.б.) [1].

Соңғы бірнеше жылдарда болып жатқан жалпы білімді ақпараттандыру жалпы қоғамның жоғары деңгейде дамуына септігін тигізуде маңызы зор. Әсіресе физиканы оқытуда ақпараттық технологияларды пайдалану ерекше орын алады. Физикалық зерттеулердің мазмұны толық математикалық модельдеудің танымдық әлеуеті, табиғат, техника және қоғамның нақты-әлемдік құбылыстарды зерттеуі қазіргі заманның негізі болып табылады.

Қазіргі кезде физиканы оқытуда ақпараттық технологияларды оқу үдерісінде қолдану, әсіресе жоғары оқу орындарында болашақ физика мұғалімдерін даярлауда шексіз көлемде оқу ақпаратын игеріп, әлемдік ақпараттық білім беру кеңістігіне қосылуды қамтамасыз етеді. Сондықтан, білім беру жүйесін ақпараттандыру жағдайында физикалық кәсіби білім негіздерін меңгерген маман тұлғасын қалыптастыруда, кәсіби білім деңгейін бағалауға қажетті электрондық ресурстарды, оқу-әдістемелік және виртуалдық зертханалық кешендерді жетілдіру, оны жасаудың мәселелеріне көңіл аударған жөн [2].

Негізгі бөлім

Қазіргі таңда елімізде барлық жоғары оқу орындарында білім беру үдерісінде компьютерді қолдану жоғары сатыға өтуде. Әсіресе, компьютерді қолдану физиканы оқыту үдерісінде аудиториялық сабақтардың кез келген түрінде сабақтың тиімділігін арттырады және келесі маңызды мәселелерді шешуге, мүмкіндіктерді жетілдіруге әкеледі:

- экспериментті басқару, графиктер құру, формула бойынша есептеу, лабораториялық практикум;
- физикалық есептерді шығару;
- «сандық» эксперимент;
- лабораториялық сабақтарда бақылануы қиын болған физикалық құбылыстарды модельдеу, экранға шығару;
- көрсетілімдік эксперимент;
- білім алушының ақпаратты сақтау қоры, электрондық оқулық, электрондық анықтамалар, т.б.[3].

Демек, білім беру үдерісінде компьютерді қолдану студент игерген объектілер мен құбылыстарды, үдерістерді, олардың арасындағы өзара ықпалдасуды модельдеу негізінде қабылданған шешімдер нәтижелерінің іске асуын болжау, оқу және практикалық есептер шешімін іздеу қабілетін қалыптастыру, оның белсенділік деңгейін көтеру, жеке тұлғасын дамыту мақсатында жаңа ақпараттық технологияларды пайдаланудың тиімділігін өзекті етеді.

Физикалық есептерді шығару - физика сабақтарының түгелдей барлық түрлері мен кезеңдеріне және аудиториядан тыс жұмыстарында орындалады.

Есеп шығару физиканы оқыту үрдісінің ұдайы бөлінбес құрамды бөлігі болып саналады, есеп шығару, физиканы оқытудың әдістері, тәсілдері, амалдары ретінде әр жақты мағынада қолданылады. Физикалық есептерді шығарудың маңыздылығы: студенттердің логикалық және физикалық ойлауын дамытады, математикалық амалдар мен түрлендірулерді орындауға жаттықтырады, физикалық заңдар мен эксперименттің сандық және сапалық мағыналарын ашады; физикалық құбылыстар мен заңдылықтардың практикалық маңызына және өмірмен байланыстылығына көз жеткізеді; студенттерді тапқырлыққа, өз бетінше жұмыс істеуге, еңбек сүйгіштікке қиындықты жеңу тәзімділігіне үйретеді, еңбек-жігерлерін қайрайды; физика-

лық ұғымдарды, студенттердің практикалық іскерліктері мен дағдыларын, шығармашылық қабілеттерін қалыптастырады; студенттердің алған білімдерінің тереңдігі мен беріктігін тексереді; студенттердің физикаға деген қызығушылығын арттырады [4].

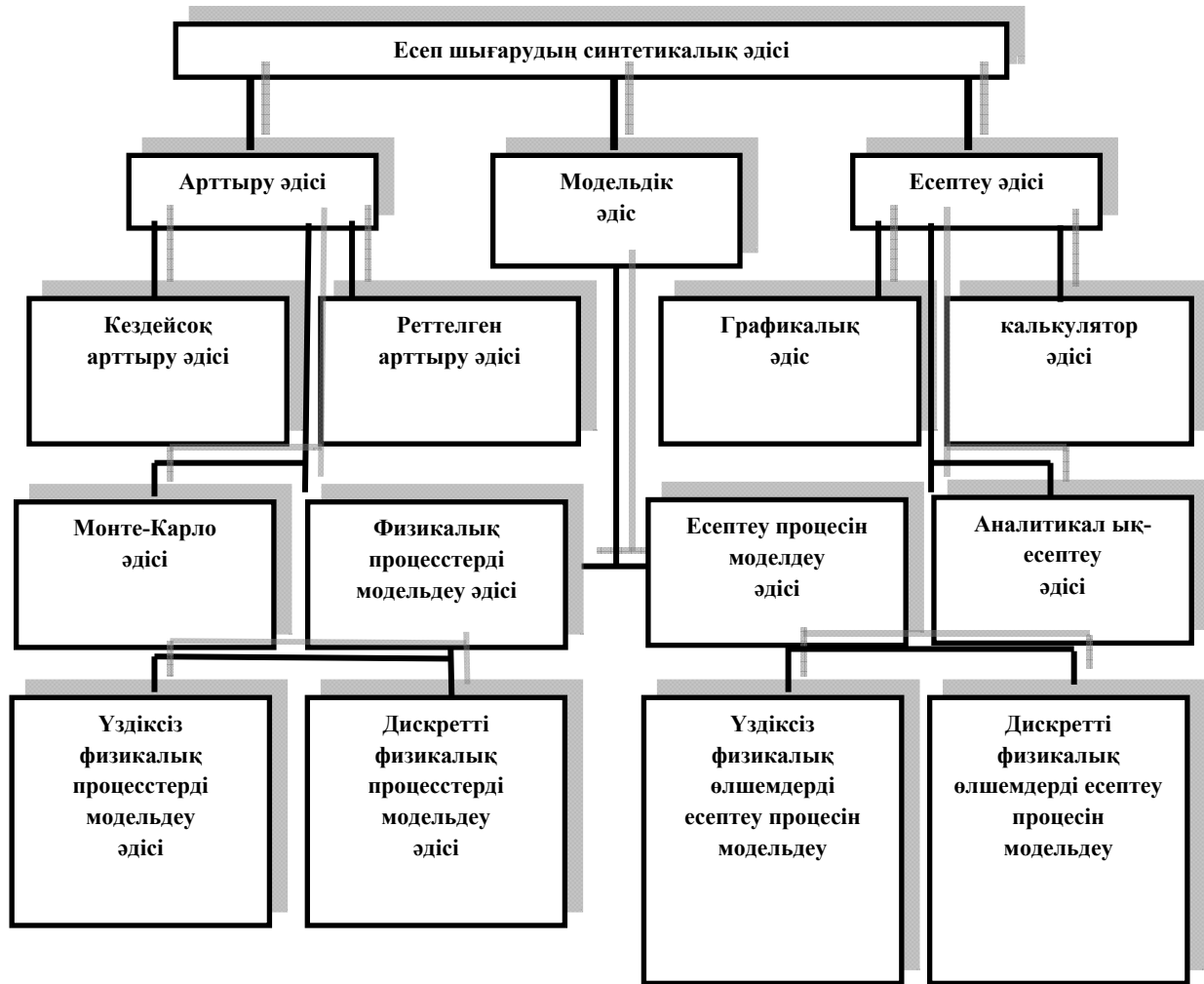
Ақпараттық технологиялардың дамуы – физикалық есептерді түрлі компьютер бағдарламалары көмегімен шешуге жол ашты. Физиканы оқытуда есептерді компьютер арқылы шешудің ерекшелігі, студенттердің физикалық құбылысты жан-жақты талдауға, сол құбылыс негізделген физикалық формулаларды зерттеуге, алгоритмдер құруға, және физика, математика, информатика пәндері арасындағы байланысты құра алуға үйретеді. Физикалық есептерді компьютер арқылы шығару, негізінен, есептеу жолдары қайталанатын, есептің жауабы графикалық түрде алынатын жағдайларда тиімді болып саналады.

Әрбір шығарылған есепте студенттерге әр түрлі проблемалық жағдайларда дұрыс модель құруға, есепті шығарудағы ыңғайлы әдісті таңдай алуына үйрету қажет. Студенттің стандартты білім деңгейін жоғарылату үшін жүйелі түрде есеп шығару тәжірибесі болуы керек [5]. Бұл кейбір физикалық есеп шығару әдістерін мысалдарымен жүйелендіру және анықтамаларын тұжырымдау әрекетінен туындайды. Есеп шығарудың синтетикалық әдісі төмендегі суретте келтірілген (1-сурет).

Жоғарыда аталған есеп шығару әдістер спектрі айтарлықтай кең және кездейсоқ арттыру әдісінен бастап (аналитикалық есеп шығаруға, есеп шығару құрылғысының үлесі «нөлге жақын»), калькуляторлық әдіске (компьютер үлесіне, шығару кезінде алынған, қорытынды формула бойынша әр түрлі күрделі есептеулер ғана қалады) дейін таралады. Кейбір әдістердің іргелі айырмашылығы бар, ал басқалары программаны жазуға дайындық немесе қарапайым аналитикалық шығару бөлігіне қосқан үлесімен ғана бір-бірінен ерекшеленеді. Сол себепті, әдістер мен жүйелендірулер шартты түрде сипат беріп отырады. Мысалы: аналитикалық есептеу және «калькулятор» әдістері арасында айырмашылық үлкен емес. Негізінде, есеп шығарудың барлық әдістерін бірдей синтетикалық әдіске алып келу мүмкін. Студент есепті белгілі бір кезеңге дейін шығарады (бұл, ақырында есеп шығаруды әдістерге бөлінуін анықтайды), программаны құрайды және компьютер есеп

шығаруды қорытындылайды, не кейбір аралық нәтижелерді береді, не жауабын, не графигін немесе т.б. Алайда, физикалық есептер шығарудың модельдік, есептеу, арттыру әдістерінің

мағынасын ажырата білуі, сонымен қатар, таңдап алынған әдісті қолдана отырып, физикалық есепті компьютер арқылы шешудің жүйесін меңгеруі қажет (2-сурет).



1-сурет – Компьютер көмегімен физикалық есептерді шығару әдісі



2-сурет – Компьютер көмегімен физикалық есептерді шығарудың блок-схемасы

Халықаралық қазақ-түрік университеті «физика» кафедрасында «Физикалық процестерді компьютерлік модельдеу» пәнін оқытуда, лекциялық сабақтарда жалпы физика құбылыстарын өз ішіне қамтыған, физикалық құбылыстар мен заңдылықтар туралы қысқаша анықтамалар, анимациялық көрсетілімдер, суреттер, графиктер келтірілген электронды оқу құралымен, «Физикалық процестерді компьютерлік модельдеу» оқу құралы оқу үдерісіне енгізілді. Ал практикалық сабақтарда БЕЙСИК, ПАСКАЛЬ бағдарламалау тілдерінде физикалық есептерді компьютер арқылы шешу үдерісі жүреді.

Жоғарыда айтылған физикалық есептерді компьютер көмегімен шығарудың әдістеріне, блок-схемасына сүйене отырып, физикалық есептердің алгоритмін құруға мысал келтірейік.

1-есеп: Тас шахтыға құлайды және арадан $6c$ уақыт өткенде тастың шахты түбіне тиген

дыбысы естіледі. Дыбыстың жылдамдығын $330 м/с$, еркін түсу үдеуін $10м/с^2$ деп алып, шахтының тереңдігін есептеңдер. Есептеу қателігін $1м$ деп алыңдар.

Шешуі:

Шахтының биіктігін H – деп белгілейік. Тастың құлау уақытын t_1 , дыбыстың таралу уақытын t_2 – деп алайық. Енді теңдеулерді құрып алайық.

$$\text{Тастың құлау биіктігі: } H = \frac{gt_1^2}{2}$$

$$\text{Дыбыстың таралу арақашықтығы: } H = g \cdot t_2$$

$$\text{Жалпы уақыт: } t = t_1 + t_2$$

Осы теңдіктерді түрлендіре отырып мынандай квадраттық теңдеу аламыз:

$$gH^2 - 2(gt_1 + g^2)H + g^2t_1^2 = 0$$

Осы жерден:

$$H_{1,2} = \frac{gt\vartheta + \vartheta^2 \pm \sqrt{(gt\vartheta + \vartheta^2)^2 - g^2t^2\vartheta^2}}{g}$$

100 INPUT G, V, T

110 A = G * T * V : B = A + V * V

130 H1 = (B + SQR(B * B - A * A)) / G : H2 = (B - SQR(B * B - A * A)) / G

150 PRINT H1, H2

160 END

2 Есеп: Центрлері бір – бірінен 10 см болатын серіппеге бекітілген 100 шардың массалары сәйкесінше 1, 2, 3, ..., 100 г – ға тең. Серіппенің массасын елемей, жүйенің ауырлық центрін табыңыздар.

Шешуі:

Әр шарға әсер ететін ауырлық m_1g, m_2g, m_3g, m_4g деп жалғастырып алайық.

Моменттер ережесі бойынша:

$$m_1gX_1 + m_2gX_2 + m_3gX_3 + m_4gX_4 = NX$$

Ньютонның 1 заңына сәйкес:

$$m_1g + m_2g + m_3g + m_4g = N$$

Осы екі теңдеуден сынаны аламыз:

$$X = \frac{m_1X_1 + m_2X_2 + m_3X_3 + m_4X_4}{m_1 + m_2 + m_3 + m_4} = \frac{\sum m_i X_i}{\sum m_i}$$

Есеп шешімінің бағдарламалық фрагментін жазайық:

100 A = 0 : B = 0

110 INPUT L, M

120 FOR I = 1 TO 100

130 A = A + M * I * L * (I - 1) : B = B + M * I

150 NEXT I

160 C = A / B

170 PRINT C

180 END

мұндағы $m = 1g, L = 10\text{ см}$. Бұл есепте калькуляторлық есептеу әдісімен шешілді.

Бұл квадраттық теңдеуді аналитикалық жолмен есептеп шығару күрделірек және уақыттың көп кететіндігін есепке ала отырып, калькуляторлық есептеу әдісін қолданып алгоритм құрайық.

Демек, физикалық есептерді шығаруда компьютер бағдарламаларын пайдалану қазіргі ақпараттандыру заманында білім беру үдерісінің тиімділігін арттыра түседі.

Қорытынды

Қазіргі кезеңде компьютерді оқу үдерісінде пайдалана білетін тәжірибелі мұғалім кадрларын даярлау міндеті қойылып отыр. Біздің елімізде ақпараттық қоғам жағдайында болып жатқан өзгерістер білім беру жүйесіне деңгейі мен мазмұны өзгерген сапа тұрғысынан жаңа тұрпатты мұғалімдер даярлауды талап етеді. Физика пәнінің мұғаліміне ақпараттық және телекоммуникациялық технологияларды оқыту жоғары оқу орындарында физиканы оқыту теориясы мен әдістемесін және тәрбиелеу нәтижесінің жайын елеулі түрде өзгертуге, жаңартуға негіз салушы бола алады.

Физикалық есептерді компьютер арқылы шығарудың мынадай маңызы бар:

- физикалық құбылыстар мен заңдарды және теорияларды талдауға, қорытындылауға, олардың арасындағы өзара байланыстарды анықтауға жәрдемдеседі;

- логикалық және физикалық ойлауын дамытады, математикалық амалдар мен түрлендірулерді орындауға жаттықтырады, физикалық заңдар мен эксперименттің сандық және сапалық мағыналарын ашады;

- физикалық құбылыстар мен заңдылықтардың практикалық маңызына және өмірмен, информатикамен байланыстылығына көз жеткізеді;

- студенттерді тапқырлыққа, өз бетінше жұмыс істеуге, ақпараттық технологияларды қолдана алуына, физикалық процестердің модельдерін жасай алуға үйретеді;

- физикалық ұғымдарды, студенттердің практикалық іскерліктері мен дағдыларын, шығармашылық қабілеттерін қалыптастырады;
- студенттердің білімдерінің тереңдігі мен беріктігін тексереді;
- пәнаралық байланысты күшейтуге ықпал жасайды;
- студенттердің физикаға деген қызығушылығын арттырады.

Әдебиеттер

- 1 Керімбаев Н.Н. Физика саласында білім беруді ақпараттандыруды дамытудың ғылыми-теориялық негіздері. – Алматы, 2010.
- 2 Орманова Ф.К., Беркімбаев К.М., Курбанбеков Б.А., Раманкулов Ш.Ж., Бимаганбетова А.К. Formation of Creative Thinking of Students on Physics by Means of Electronic Resources. AWER Procedia Information Technology & Computer Science 04, 570-575. – Анталия 2013, Туркия.
- 3 В.Г. Петросян. Решения физических задач с помощью компьютера как составляющая физического образования. – Нальчик, 2009. Россия.
- 4 Жүсіпқалиева Г.К., Джумашева А.А., Кубаева Б.С. Мектепте физика курсының оқытудың теориясы мен әдістемесі. – Орал, 2012. Қазақстан.

References

- 1 Kerimbaev N.N. Fizika salasynda bilim berudi akparattandyrody damytudyn gylymi – teoriyalyk negizderi. – Almaty, 2010.
- 2 Ormanova, G.K., Berkimbaev, K.M., Kurbanbekov, B.A., Ramankulov, Sh.J. & Bimaganbetova A.K. 2013. Formation of Creative Thinking of Students on Physics by Means of Electronic Resources. AWER Procedia Information Technology & Computer Science 04, 570-575.
- 3 V.G. Petrosyan. Resheniya fizicheskikh zadach s pomoshyu kompyutera kak sostavlyayushaya fizicheskogo obrazovaniya. – Nalchik, 2009.
- 4 Zhusipkaliyeva G.K, Dzhumasheva A.A, Kubaeva B.S . Mektepte fizika kursyn okytudyn teoriyasy men adistemesi. – Oral, 2012.
- 5 5. Metodika prepodovaniya matematiki v sredney shkole [tekst]/pod red. T.G. Novikovoiy. – -M: prosveshchenie, 1975. – - 147s.