

FTAMP 27.01.45

DOI: <https://doi.org/10.47344/sdu%20bulletin.v58i1.1158>

Ж.Т. Қайыңбаев^{1*}, Э.Т. Амантаева¹

¹Сулейман Демирель атындағы университеті, Қаскелең қ., Қазақстан

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

ӘР ТҮРЛІ ҚОЗҒАЛЫСҚА БАЙЛАНЫСТЫ КҮРДЕЛІ ЕСЕПТЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ

Андатпа. Математикалық пәндерді оқыту барысында маңызды роль атқаратын мәселелердің бірі есеп және оның ішінде қозғалысқа байланысты есептер. Өмірдегі қозғалыстардың түрі өте көп. Бір түзу бойымен бір бағытта болатын немесе қарама қарсы бағытта болатын қозғалыстар, бір нүктеден басталатын немесе әр түрлі нүктеден басталатын қозғалыстар, әр бағытта болатын қозғалыстар, шеңбер бойымен бір бағытта немесе қарама қарсы бағытта болатын қозғалыстар, осы жағдайлардағы бір нүктеден немесе әр түрлі нүктеден басталатын қозғалыстар және т.б. Бір объектінің немесе екі, үш және одан да көп объектінің қозғалыстары. Мақалада, осындай қозғалыс түрлерінің математикалық моделдері сарапталады.

Түйін сөздер: есеп, қозғалысқа байланысты мәтінді есеп, бір бағыттағы қозғалыс, қарама -қарсы бағыттағы қозғалыс, қозғалыс интервалы, екі қозғалушының бір- біріне жақындауы, шеңбер бойымен қозғалыс.

Кіріспе

Қазіргі кезде, адамдар, мейлі ол егде жаста болсын, мейлі ол орта жаста болсын, мейлі ол жас болсын кез келген мәселеге прагматикалық тұрғыдан қарайтын болды. Бұл жағдайдан жалпы білім беретін орта мектеп оқушылары да, ЖОО-ның студенттері де шет қалған жоқ. «Мына пәнді неменеге оқытады?», «Осы пәнді оқығаннан маған не пайда?» және т.б деген сияқты тұжырымдарды оқушылардан да, студенттер мен магистранттардан да естіп жүргеніміз осы жағдайдың айқын көрнісі ғана емес дәлелі де.

Мәдени айналымға 19 ғ-дың 70-жылдарында америкалық философ Ч.С. Пирс (1839 — 1914) енгізген, арықарай әр бағытта негізінен

американдық ғалымдар дамытқан, сондықтанда таза АҚШтық философия деп қабылданған, қазақша іс әрекет деп аударылатын прагматизм, қазіргі кезде АҚШ қоғамында ықпалға ие. Философиядағы, педагогикадағы негізгі идеясы «... ақиқат практикалық нәтижелерінің құндылығына қарай анықталады» деп пайымдалатын прагматизмнің бір көрнісі жоғарыдағы айтқан тұжырымдар десек қателеспейміз[1].

Ал, мәтінді есептер деген не? Осы мәтінді есеп саласы бойынша іргелі еңбектердің авторы болып табылатын Д. Пойаның айтқанын қарапайым тілмен айтсақ, бізді қоршаған ортада, күнделікті өмірде сандарға және олармен орындалатын амалдарға байланысты көптеген жағдайлар, оқиғалар бар. Мәтінді есеп дегеніміз осы жағдайлар, оқиғалар[2],[3].

Демек, математиканы оқыту неге қажет деген прагматикалық сұраққа жауап беретін математиканың мазмұнындағы ең басты материал - ол мәтінді есеп.

Осы мәтінді есеп түрлері жайлы мәселе көтерілгенде, осы сала мамандарының (Бидосов Ә, Сыдықоа Б, Дәулетқұлова А, Қосанов Б, Фридман Л.М, Пойа Д, Баженова Н.Г, Колягин. Ю. М, Лурье М.В, Саранцев Г.И, Демидов Т.Е, Тонких А.П) тұжырымдауынша, ең жиі кездесетін есеп түрі қозғалысқа байланысты мәтінді есептер. Бұл жағдайдың ақиқаттығын мектеп математика пәні мұғалімдері де, математика пәні оқулықтарын талдау да нақты көрсетіп отыр. Осы жолдардың авторының зерттеуі бойынша мектеп математика мазмұнындағы мәтінді есептердің 65% қозғалысқа байланысты есептер.

1. Авто жарыста жеңімпаз автомобильдің орташа жылдамдығы соңғы келген автомобильдің орташа жылдамдығынан 20 км/сағ-қа жоғары болды. Егер соңғы келген қатысушы әр километрді 1 секундқа тезірек жүріп өтсе, онда ол жеңімпаз арасындағы уақыт аралығын 2 есе қысқартқан болар еді. Жеңімпаз автомобильдің жылдамдығын табыңыз.

Шешуі:

$$V_1 = x + 20$$

$$V_{\text{соңғы}} = x$$

t бірінші мен соңғының уақыт айырмашылығы

$$t = t_1 - t_{\text{соңғы}}$$

$$\frac{S}{x} - \frac{S}{x+20}$$

$$t = \frac{S}{x} - \frac{S}{x+20}$$

$$t_{\text{соңғы}} \text{ за } 1 \text{ км} = \frac{1}{\text{сағ}}$$

$$t_{\text{жаңа}} (1 \text{ сек кем}) = \frac{1}{x} - 1 \text{сек}$$

$$\frac{3600x}{3600x}$$

$$x_{\text{жаңа}} = \frac{3600 - x}{3600 - x}$$

$$t_1 = \frac{S(3600 - x)}{3600x} - \frac{S}{x+20}, t_1 = \frac{t}{2}$$

$$\frac{S}{x} - \frac{S}{x+20} = 2 \left[\frac{S(3600 - x)}{3600x} - \frac{S}{x+20} \right] /: S$$

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{x+20} = 2 \left[\frac{3600 - x}{3600x} - \frac{1}{x+20} \right]$$

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{x+20} = 2 \left(\frac{3600 - x}{3600x} - \frac{1}{x+20} \right)$$

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{x+20} = \frac{2}{x} - \frac{2}{1800} - \frac{2}{x+20}$$

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{x+20} = \frac{2}{x} - \frac{2}{1800} - \frac{2}{x+20}$$

$$1800(x+20) - 1800 - x^2 - 20x = 0$$

$$x^2 + 20x - 36000 = 0$$

$$(x+200)(x-180) = 0$$

$$x_1 = -200 \quad x_2 = 180$$

Жауабы: 180 км/сағ

2. Арасы 1 м қашықта болатын А және В нүктелерінен түзу бойымен бір уақытта 2 дене қозғалысын бастайды. Бірінші дене тұрақты жылдамдықпен А нүктесінен В нүктесіне қарай қозғалады, ал екінші дене сол бағытта 16 м/с бастапқы жылдамдықпен және белгілі бір үдеумен қозғалады. Қозғалыс басталғаннан 1 секундтан кейін екінші дене 15 метрден артық емес қашықтықта, тағы 1 секундтан соң 25 метрден кем емес қашықтықта болады. Егер қозғалыс басталғаннан 3 с соң екі дененің арақашықтығы 2 м болса, бірінші дененің жылдамдығын табыңдар.

Шешуі:

x м/с – бірінші дененің жылдамдығы болсын

a м/с² – екінші дененің үдеуі болсын

$t=1$

$P_0 = 16$ м/с - II дененің бастапқы жылдамдығы

$$s = Pt + \frac{at^2}{2}$$

1- шарт:

$$16 * 1 + \frac{a * 1^2}{2} \leq 15$$

$$16 + \frac{a}{2} \leq 15$$

$$\frac{a}{2} \leq -1$$

$$a \leq -2$$

2- шарт:

$$16 * 2 + \frac{a * 2^2}{2} > 25$$

$$32 + \frac{4a}{2} \geq 24$$

$$2a \geq -8$$

$$a \geq -4$$

бұдан $a = -4$ м/с²

$$(-4) * 3^2$$

$$16 * 3 + \frac{(-4) * 3^2}{2} = 30 \text{ (м) В нүктесінен II дене қашықтығы}$$

$$|30 - (3x - 1)| = 2 \rightarrow 31 - 3x = \pm 2$$

$$31-3x=2 \quad 31-3x=-2$$

$$-3x=-29 \quad -3x=-33$$

$$x=9\frac{2}{3} \quad x=11$$

Жауабы: $9\frac{2}{3}$ м/с немесе $x=11$ м/с

3. Тұрақты жылдамдықпен А пунктiнен В пунктiне келе жатқан поезд, 16 минутқа семафорда кiдiрдi. Семафордан В пунктiне дейiнгi қашықтық 80 км. Егер кiдiрiстен соң поездың жылдамдығы 10 км/сағ артса, бастапқы жылдамдықтың қандай мәнiнде В пунктiне жоспарланған уақыттан кешiкпей барады?

x – жылдамдық

$x+10$ арттырылғаннан кейiн жылдамдық
80

$$t = \frac{80}{x+10} - \text{жұмсалған уақыт}$$

$$16 \text{ мин} = \frac{16}{60} = \frac{4}{15} \text{ сағ}$$

$$\frac{80}{x} - \frac{80}{x+10} \geq \frac{4}{15}$$

$$\frac{20}{x} - \frac{20}{x+10} \geq \frac{1}{15}$$

$$300(x+10) - 300 * x \geq x(x+10)$$

$$300x+3000-300x \geq x^2 + 10x$$

$$x^2 + 10x - 3000 \leq 0$$

$$x_1=-60$$

$$x_2=50$$

$$P \leq 50 \left(\frac{\text{км}}{\text{сағ}} \right)$$

Жауабы: 50 км/сағ артық емес

4. А пунктiнен В пунктiне 3 маршрутпен жетуге болады: С пунктi арқылы, немесе D пунктi арқылы, немесе тура жолмен. АВ=80 км, АС=40 км, AD=30 км, СВ=60 км, DB=100 км екенi белгiлi. А мен В, А мен С, А мен D жолдары қара жол, ал С мен В, D мен В – тас жолдары. Тас жолдағы жылдамдық қара жолдағы жылдамдыққа қарағанда 40 км/сағ артық. Егер қара жолдағы жылдамдық 15 км/сағаттан артық, бiрақ 30 км/сағаттан аз болса, А пунктiнен В пунктiне жылдам жету үшiн жолды таңдау керек?

А және В

А және С $\left[\begin{array}{l} \text{қара жол} \rightarrow \vartheta \frac{\text{км}}{\text{сағ}} \end{array} \right.$

А және Д
С және Д $\left[\begin{array}{l} \text{тас жол} \rightarrow \vartheta \frac{\text{км}}{\text{сағ}} + 40 \frac{\text{км}}{\text{сағ}} \end{array} \right.$

Д және В

$$15 \text{ км/сағ} < P \leq 30 \text{ км/сағ}$$

$$t_{ACB} = \frac{40}{P} + \frac{60}{P+40} = t_1$$

$$t_{ADB} = \frac{30}{P} + \frac{100}{P+40} = t_2$$

$$80$$

$$t_{AB} = \frac{80}{P} = t_3$$

$$t_3 - t_1 = \frac{80}{P} - \frac{40}{P} + \frac{60}{P+40} = \frac{1600 - 20P}{P(P+40)} - \text{бөлшегінің}$$

$$15 < P \leq 30 \text{ шешімі бар.} \rightarrow t_3 > 1$$

t₁ және t₂ салыстырайық:

$$t_2 - t_1 = \frac{30}{P} + \frac{100}{P+40} - \frac{40}{P} - \frac{60}{P+40} = \frac{30P - 400}{P(P+40)}$$

$$15 < P \leq 30 \text{ шешімі бар.} \rightarrow t_2 > 1$$

t_{ACB} = t₁ ең тез баратын жол С.

Жауабы: С жолы

5. \square км/сағ жылдамдықпен жүзетін катерді жалдау құны сағатына $(90+0,4P^2)$ рубль. 1 км қашықтықтың құны ең арзан болу үшін катер қандай жылдамдықпен жүзу керек?

Катер 1км қашықтықты 1/9 сағатта жүреді. Демек 1км үшін жалдау құны

$$y = (90 + 0,4P^2) \cdot \frac{1}{P}$$

Енді, у-тің $v > 0$ кездегі кіші мәнін табамыз:

$$y' = ((90 + 0,4P^2) \cdot \frac{1}{P})' = -\frac{90}{P^2} + 0,4$$

$y' = 0$ теңестіреміз

$$90$$

$$-\frac{90}{P^2} + 0,4 = 0$$

$$P^2 = \frac{90}{0,4} = 225$$

$$P = 15 \left(\frac{\text{км}}{\text{сағ}} \right)$$

$$\text{Жауабы: } P = 15 \left(\frac{\text{км}}{\text{сағ}} \right)$$

6. Екі жүгіруші стадионның 1 нүктесінен бастап 25 айналымға жүгірді, оның үстіне екінші жүгіруші біріншіден соң жарты айналымнан соң бастады. Бір көрермен екі жүгіруші бірге жүгіріп келе жатқанда стадионнан шығып кетті. Ол 13 минуттан соң оралғанда олар тағы бірге жүгіріп келе жатты. Егер бірінші жүгіруші үшінші айналымнан соң жылдамдығын 2 есе арттырғанда, ал екінші жүгіруші оныншы айналымнан кейін 3 есе арттырғанда, онда 2 жүгіруші де бірдей келер еді. Егер екінші болып келген жүгіруші 1 минутта 1 айналымнан кем жүгірсе, онда олар қандай уақыт айырмасымен мәреге келер еді?

Шешуі:

Бірінші жүгірушінің уақыты - t_1

Екінші жүгірушінің уақыты - t_2

Есеп шартынан:

$$2 \cdot 5t_1 + 22 \frac{t_2}{2} = 10t_2 + 15 \frac{t_2}{3}$$

$$9t_1 = 10t_2$$

Осылайша, 5 айналымнан соң екінші жүгіруші бірінші жүгірушіні алғаш рет қуып жетеді. Сол сияқты ол 15 айналым және 25 айналым жүгірген соң қуып жетіп отырады. Демек, екінші жүгіруші бірінші болып мәреге келеді. Бірақ бірінші жүгіруші 1 минутта 1 айналымнан кем жүгіреді, яғни $t_1 > 1$, себебі екі жүгірушінің келесі кездесу арасында біріншісі 9 айналым жүгіреді, онда шарт бойынша көрерменмен мынадай теңдік аламыз:

$$9n - 1 \cdot t_1 = 13, \quad n - \text{натурал сан}$$

$$t_1 > 1 \text{ болғандықтан, } n = 1 \dots 13$$

$$\text{Сондықтан } t_1 = \frac{1}{9}, \text{ ал } t_2 = \frac{1}{10}$$

Онда мәреде уақыт айырмашылығы

$$2,5 \cdot \frac{13}{9} - 25 \cdot \frac{13}{10} = \frac{26}{9} \text{ (мин) болады.}$$

Жауабы: 26/9 мин

Біз, қозғалысқа байланысты мәтінді есептерді теориялық және практикалық тұрғыдан талдауға күш салдық. Әрине, бір мақала көлемінде мұндай ауқымды мәселе өз шешімін толық тауып кетеді деген ойдан біз аулақпыз және де ол мүмкін еместе. Дейтұрғанмен, осы талдаудың өзі біраз қорытынды тұжырымдар жасауға негіз болып отыр.

1. Қозғалысқа байланысты мәтінді есептерді талдау цифрлық ресурстар негізінде жүзеге асатын болса, атап айтқанда, объектілердің қозғалыс барысындағы бір біріне жақындауы немесе бір бірінен алыстауы және осы сияқты объектілердің қозғалыстары барысындағы сан түрлі жағдайларындағы оқиғаларды білім алушылардың көре алуы есеп мазмұнын білім алушылардың тез, әрі жақсы түсінуіне үлкен септігін тигізетін еді. Тіпті, цифрлық ресурстар қол жетімді болмағанның өзінде, мәтінді есеп мазмұнын талдау үшін әр түрлі қысқаша жазулар, схемалар қолдану есеп мазмұнын білім алушыларға тез түсінуге негіз болады. Қысқасын айтқанда, геометриялық есептерді сызбасыз шығаруға болмайтыны сияқты, мәтінді есептерді де сызбасыз, цифрлық ресурстарсыз шығару дұрыс нәтижеге қол жеткізбейді деп пайымдаймыз.

2. Қозғалысқа байланысты мәтінді есептердің әр түрін қамтыған оқу құралы қазақ тілінде шығару қажет.

3. Жалпы білім беретін орта мектеп математика мазмұнындағы қозғалысқа байланысты мәтінді есептердің қарастыратын түрлерінің ауқымын кеңейту керек деп есептейміз. Себебі, қозғалысқа байланысты мәтінді есептердің бірнеше түрін қарасырумен ғана шектелу, білім алушыларды ойлауға емес алгоритм алгоритм бойынша әрекет жасауға бейімдейтіні байқалып отыр.

4. Өмірдегі қозғалыстың тоқсан тоғыз пайызы бір түзу бойымен қозғалыс емес. Сондықтанда түзу бойымен болмайтын бірқалыпты, бірқалыпты емес қозғалыстар жайлы есептер мектеп математика мазмұнына батыл енгізілу керек деп есептейміз.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Пойа Д. “Основные понятия, изучение и преподавание”. *Математическое открытие Решение задач.* -М. Наука, 1970.-452 с.
2. Қайыңбаев Ж.Т. «Математика және Физика журналы» *Сулейман Демирель Хабаршысы* №3, 2017. 2-4 б.(басып шығарылған нұсқасы).
3. Математика: Жалпы білім беретін мектептің 1- сыныбына арналған оқулық/ Т.Қ. Оспанов, Қ.Ә. Өтеева, Ж.Т.Қайыңбаев, К.Ә. Ерешева, М.В. Маркина.- 4- басылымы, өңделген. – Алматы: Атамұра, 2012.- 208 бет.
4. Ж.Т. Қайыңбаев. «Үш объектінің қозғалысына байланысты күрделі мәтінді есептер». *Сулейман Демирель Хабаршысы* №2(53), 2020. 2-4 б.(электронды нұсқасы).
5. Баженова Н.Г. Теория и методика решения текстовых задач: курсы по выбору для студентов специальности 050201 – Математика (Электронный ресурс): учеб.пособ/Н.Г.Баженова, И.Г.Одевцева. - 4-е изд., стер. - М.:Флинта, 2017. - 89 с.
6. Гусев В.А., Мордкович А. Г. Математика: Справ. материалы – М.: Просвещение, 1999. – 416 с. 5 Титаренко А.М. 6000 задач по математике от простейших до олимпиадных. – Ростов н/Д: Феникс, 2011. – 432 с.

7. Кулагин Е.Д. и др 3000 конкурсных задач по математике. – М., 2003. – 380 с.

References

1. Poja D. “Osnovnye ponyatiya, izuchenie i prepodovanie” *Matematicheskoe otkrytie Reshenie zadach*..-М. Nauka, 1970.-452 s.
2. Kaynbaev Zh.T. «Zhurnal matematiki i fiziki» Sulejmana Demirelya Vestnik № 3, 2017. str. 2-4 (pechatnaya versiya).
3. Matematika: Uchebnik dlya 1 klassa obshcheobrazovatel'noj shkoly/ T.K. Ospanov, K.A. Uteeva, Z.T.Kajynbaev, K.A. Eresheva, M.V. Markina - 4-e izdanie, pod red. – Almaty: Atamura, 2012. – 208 s.
4. Dzh.T. Kaynbaev. «Slozhnye tekstovye zadachi, svyazannye s dvizheniem trekh ob"ektov». SDU University Bulletin: Pedagogy and Teaching Methods, [S.l.], v. 53, n. 2.2020
5. Bazhenova N.G. Teoriya i metodika resheniya tekstovyh zadach: otborochnyj kurs dlya studentov special'nosti 050201 – Matematika (Elektronnyj resurs): ucheb.posob/N.G.Bazhenova, I.G.Odevceva. - 4-e izdanie, ul. – М.: Flinta, 2017. – 89 s.
6. Gusev V.A., Mordkovich A. G. Matematika: Prav. material - М.: Prosveshchenie, 1999. - 416 s. 5 Titarenko A.M. 6000 matematicheskikh zadach ot samyh prostyh do olimpiadnyh. – Rostov n/D: Feniks, 2011. – 432 s.
7. Kulagin E.D. i dr 3000 konkursnyh zadach po matematike. – М., 2003. – 380 s.

Zh.T. Kayinbayev¹, E.T. Amantayeva¹

¹Suleyman Demirel University, Kaskelen, Kazakhstan

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

USE OF TECHNOLOGICAL TOOLS IN TRAINING STUDENTS TO PERFORM NON-STANDARD CALCULATIONS OF QUADRATIC FUNCTION

Abstract. This article discusses methods of increasing students' involvement/participation in the process of teaching mathematics and training students in solving non-standard problems. We are focused on the impact of engaging students with technology tools on students' academic performance and solving non-standard problems. Currently, the lack of interest of students in mathematics lessons is one of the main problems of pedagogical researchers. While writing this article and comparing the results of several works, we have

identified that the ability to solve non-standard problems often remains “ignored” during training. We have already considered these two areas and we are proposing solutions to these issues in this article. After analyzing various literature of recent years, research work from different countries and studying the impact of technological tools in teaching, we have found that incorporating technology for student engagement have a positive impact on students' academic performance.

Keywords: technology tools, non-standard problems, quadratic function, GeoGebra, graphs, critical thinking.

Ж.Т. Кайынбаев¹, Э.Т. Амантаева¹

¹ Университет имени Сулеймана Демиреля, г. Каскелен, Казахстан

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ВЫПОЛНЕНИЮ НЕСТАНДАРТНЫХ РАСЧЕТОВ КВАДРАТИЧНЫХ ФУНКЦИЙ

Аннотация. В данной статье рассматриваются способы повышения активности учащихся в процессе обучения математике и привлечения учащихся к решению нестандартных задач. В частности, важно учитывать влияние обучения с применением технологий на успеваемость учащихся и решение нестандартных задач с помощью учащихся. В настоящее время одной из основных проблем исследователей-педагогов является отсутствие интереса учащихся к математике. Также, сравнивая результаты нескольких работ при написании статьи, стало понятно, что обучение решению нестандартных задач часто «упускается» в учебном процессе. Мы рассмотрели эти два направления, которые предлагаются в качестве ее решения. Проанализировав различную литературу последних лет, исследовательскую работу в разных странах и влияние технологических средств в обучении, было установлено, что этот метод оказывает положительное влияние на успеваемость учащихся.

Ключевые слова: технологические инструменты, нестандартные задачи, квадратичная функция, геогейбра, графы, критическое мышление.

Келін түсті 07 Желтоқсан 2021