

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} x'(t, \varepsilon) = -\frac{7}{2} \cdot e^{-2t} - \frac{1}{4} e^{-t}.$$

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{1}{4(\varepsilon + 4)} \left\{ \begin{aligned} & \left[4\varepsilon + 14 - (\varepsilon^2 + 9\varepsilon + 14) \cdot (1 - 2\varepsilon)^{-\frac{1}{2}} \right] \cdot e^{(-\frac{2}{\varepsilon})(1 + \sqrt{1 - 2\varepsilon})t} + \\ & + \left[4\varepsilon + 14 + (\varepsilon^2 + 9\varepsilon + 14) \cdot (1 - 2\varepsilon)^{-\frac{1}{2}} \right] \cdot e^{\frac{2}{\varepsilon}(-1 + \sqrt{1 - 2\varepsilon})t} + 4 \cdot e^{-t} \end{aligned} \right\} =$$

$$= \frac{1}{16} \cdot (28e^{-2t} + 4e^{-t}) = \frac{7}{4} \cdot e^{-2t} + \frac{1}{4} e^{-t};$$

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{1}{4(\varepsilon + 4)} \cdot \left\{ \begin{aligned} & \left[4\varepsilon + 14 - (\varepsilon^2 + 9\varepsilon + 14) \cdot (1 - 2\varepsilon)^{-\frac{1}{2}} \right] \cdot (-\frac{2}{\varepsilon}) \cdot (1 + \sqrt{1 - 2\varepsilon}) \cdot e^{(-\frac{2}{\varepsilon})(1 + \sqrt{1 - 2\varepsilon})t} + \\ & + \left[4\varepsilon + 14 + (\varepsilon^2 + 9\varepsilon + 14) \cdot (1 - 2\varepsilon)^{-\frac{1}{2}} \right] \cdot \frac{2}{\varepsilon} (-1 + \sqrt{1 - 2\varepsilon}) \cdot e^{\frac{2}{\varepsilon}(-1 + \sqrt{1 - 2\varepsilon})t} - 4 \cdot e^{-t} \end{aligned} \right\} =$$

$$= \frac{1}{16} \cdot (-56 \cdot e^{-2t} - 4e^{-t}) = -\frac{7}{2} e^{-2t} - \frac{1}{4} e^{-t}.$$

Таким образом, решение возмущенной задачи стремится к решению невозмущенной задачи.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ломов С.А. Введение в общую теорию сингулярных возмущений. – М.: Наука. 1981. – 400с.
 [2] Васильева А.Б., Бутузов В.Ф. Асимптотические методы в теории сингулярных возмущений. Москва, 1990. – 208с.
 [3] Найфэ А. Введение в методы возмущений. М.: Мир, 1984. – 535с.
 [4] Касымов К.А. Линейные сингулярно возмущенные дифференциальные уравнения второго порядка. Алма-Ата, 1982. – 111с.

Жамыханов Б.Т., Мамбетова Ф.М., Болатқызы Ж.

Сингулярлық ұғыммен байланысты шекаралық есеп

Түіндеме. Бұл мақалада жоғарғы ретті туындысының коэффициенті кішкентай параметрден тәуелді екінші ретті біртекті теңдеу үшін асимптотикалық жіктеу әдісінің қолданысы қарастырылады.

Тірек сөз: кіші (кішкентай) параметр, сингулярлық.

Zhamykhonov B.T., Mambetova F.M., Bolatova Z.,

A singular boundary value problem

Summary. In this paper, the inhomogeneous second-order differential equation with a small parameter multiplies the highest derivative by using asymptotic expansion is examined. The solution consists of two parts: the first part depends on the variable t , the second one – on the variable $\tau = t/\varepsilon$. The second part of the solution is called **boundary functions**. The solution of the perturbed problem tends to the solution of the unperturbed problem is shown.

Key words: small parameter, singular, perturbation, the highest power.

УДК 372.8:51

Хамытхожаева Д.Д., Баймұханов Б.

(Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті,
Қазақстан Республикасы)

ЛОГИКАЛЫҚ МӘДЕНИЕТ ОҚУШЫЛАРДЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ БІЛІМІНІҢ НЕГІЗГІ ЭЛЕМЕНТІ

Аннотация: Математиканы оқыту әдістемесіне байланысты зерттеулерде логикалық ойлауды дамытудың қажеттігі айтылған. Бұл проблеманы А. Я. Хинчин дәл айқындаған. Ол осы проблеманы сипаттайтын мәселелер жиынтығын анықтаған. Математиканы оқыту әдістемесінде ол бірнеше мақсаттарды ең маңызды деп бөліп қарастырған. Оларға ол логикалық мәдениеттілікті қалыптастыруды жатқызған. Оның пікірінше әдетте оған көп назар аударып, бірақта көпшілік жағдайда жаттанды, үстірт және жеткіліксіз жекелендірілмей, келтірілетін мысалдар дағдыдағы жағдайлармен келіспейтін жағдайларда өте тиімсіз

баяндалатын ең бір маңызды мәселе логикалық мәдениеттілік болып табылады. А. Я. Хинчиннің пікірі бойынша ең бір маңызды мәселе оқушыларды құнды дәлелдеулер жасауға үйрету.

Тірек сөздер: ұғым, ойлау, жалпылау, логикалық мәдениет.

Оқушылардың логикалық мәдениеттілігін дамыту математикаға оқытудың ең негізгі бір мақсаты болып табылады. Бұл ұғым логикалық ойлаумен тығыз байланыста және «математикалық мәдениеттілік» ұғымы логикалық мәдениеттілік ұғымына қарағанда жекелеу ұғым болып табылады.

Логикалық мәдениеттілік ұғымының мазмұнын ашу үшін кейбір ғылыми – әдістемелік зерттеулерге талдау жасайық. Логикалық мәдениеттілік өте кең және күрделі ұғым және оның бірнеше компоненттері бар. Олар дәл логикалық ой қорытулар арқылы сипатталады. Балалық шақтан үлкен жасқа жеткенге дейін адамдардың математиканы қолданып күнделікті проблеманы шешу барысында интуиция мен елестету (ой мен көз алдына елестету) ең бір маңызды рөлі атқарады. Басқа сөзбен айтқанда, логикалық мәдениеттіліктің дамуы ойлаудың (мышление) қалыптасу және даму процесінде жүзеге асып, оның логикалық құрамы болып табылады.

Ойлаудың философиялық позициясынан қарастырғанда ол алғашқы ұғым болып табылады, сондықтан оны басқа ұғымдар арқылы анықтауға, яғни анықтама беруге болмайды. Сондықтан, ойлауды (мышление) талдағанда оның интуитивтік түсініктеріне сүйенеді. Оның интуитивтік айқындығын ұлы математик Р. Декарт былай сипаттаған: «Ойлаймын, демек, тірімін». Ойлау ұғымы өзінің ішкі құрылысы, басқа ұғымдарды қолданбай – ақ анықталады және ақиқат өмірдегі ұғымдар, ой қорытулар, теориялар және т.б. арқылы бейнеленеді.

Ойлау үш деңгейден тұратын құрылымнан тұрады:

- 1) Интуиция;
- 2) Ес;
- 3) Ақыл.

Интуиция деп, бұл жағдайда, жеке дерексіз (абстрактный) объектілерді басқа дерексіз объектілермен өзара байланыссыз қарастыру арқылы танып меңгеру болып табылады. Ес деп дерексіз объектілердің қандай да бір нақтылы жүйесін дерексіз объектілердің басқа бір жүйелерімен байланыссыз түрде қарастырып тану, ал, ақыл дегеніміз дерексіз объектілердің нақтылы бір жүйесін дерексіз объектілердің басқа бір жүйесімен байланыста қарастырып танып білу болып табылады.

Тек ғана интуициямен шектелген ойлауды иррационалды деп атайды. Егер интуиция ақылмен толықтырылса, онда ойлауды ақылдылы ойлау деп атайды. Ол нақтылы пәндік іс – әрекет немесе объектілер жүйесімен іс – әрекет жасау барысында қалыптасады.

Ойлауды рационалды дейді егер интуиция тек ғана ақылмен ғана толықтырылып қоймай, оған есте қосылатын болса, өйткені бұл жағдайда ойлау өте жетілдірілген болады. Ойлаудың осы үш түрінің арасындағы байланысты атақты И. Кант былай айқындаған: «Қандай да болмасын біздің біліміміз сезінуден басталып, есте сақталып, содан ақылмен аяқталады да, материалдарды пайымдап меңгеру үшін одан жоғары ешнәрседе болмайды».

Психология ғалымдары, мысалы В.В. Давыдов ойлаудың әртүрлі екі тобын бөліп қарастырады. Бұл сезіну тәжірибесінің қорытындыларын бөлшектеуге және оларды есте сақтауға бағытталған ойлау іс – әрекеті болып табылып, эмперикалық (эмперическое мышление) ойлау деп аталады. Объектінің мән – мағынасын, оның дамуының үшкі заңдарын ашатын ойлауды теориялық ойлау деп атайды. Ойлаудың бұл екі типін бөліп қарастыруға Гегел болатынын және ол ойлаудың осы екі типінің талдауын жасап, бөліп қарастырған. Ойлаудың осы сияқты түрлерін ол пайымдау және ақылмен ой қорыту деп қарастырған.

Формальды логикада ойлаудың негізгі үш формасы қарастырылады: ұғым, пайымдау, ой қорыту. Ұғым – жалпылаудың ең жоғары деңгейі, пайымдау – екі ұғымның арасындағы байланыс, ой қорыту – бірнеше пайымдаулар арқылы, логиканың ережелері негізінде қорытынды жасау немесе бірнеше пайымдаулар арқылы салдарды анықтау болып табылады.

Психологияда ойлау деп жеке адамның жалпылау мен ақиқат өмірдің бейнелеуі негізіндегі танымдық іс – әрекетін айтамыз. Бұл іс – әрекет жалпылау мен қолданылған құралдардың сипатына қарай әр түрге сараланады. Ойлауды теориялық және практикалық, теориялық және эмперикалық, логикалық және интуитивтік деп бөледі. Біздің қарастыратынымыз логикалық ойлау мен интуитивтік ойлау. Логикалық ойлау тіл құралдарын және оның негізінде жұмыс істейді. Сонымен, ойлауды талдау үшін ұғымдарды, логикалық конструкцияларды қолданумен, сондай – ақ, логикалық заңдарын қолданумен сипатталатын сөздік – логикалық ойлаумен және тез жүзеге асырылатын, дәл

айқындалған кезеңдері болмайтын, саналылығы саналана төмен жағдайда болатын интуитивтік ойлауға сүйенеміз.

Математиканы оқыту әдістемесіне байланысты зерттеулерде логикалық ойлауды дамытудың қажеттігі айтылған. Бұл проблеманы А. Я. Хинчин дәл айқындаған. Ол осы проблеманы сипаттайтын мәселелер жиынтығын анықтаған. Математиканы оқыту әдістемесінде ол бірнеше мақсаттарды ең маңызды деп бөліп қарастырған. Оларға ол логикалық мәдениеттілікті қалыптастыруды жатқызған. Оның пікірінше әдетте оған көп назар аударып, бірақта көпшілік жағдайда жаттанды, үстірт және жеткіліксіз жекелендірілмей, келтірілетін мысалдар дағдыдағы жағдайлармен келіспейтін жағдайларда өте тиімсіз баяндалатын ең бір маңызды мәселе логикалық мәдениеттілік болып табылады. А. Я. Хинчиннің пікірі бойынша ең бір маңызды мәселе оқушыларды құнды дәлелдеулер жасауға үйрету.

Математиканы ғылым немесе мектептегі пән ретінде қарастырсақта алынған немесе қарастырып отырған мәселенің ақиқаттығын дәлелдейтін белгілі бір негіздеулерді жүзеге асыруымыз қажет. Бұл жағдайда дәлелдеу толық болмаса, барлық жағдайларды жан – жақты қарастырмаса, онда дәлелдеу сенімді болады, ешқандайда оған қарсы сөз айтылмайды деуге болмайды.

А. Я. Хинчин «дәлелдеудің толықтығы үшін күрес» деген пікірді одан әрі талдай келе біраз «өзінің формасы жөнінен әртүрлі» дәлелдеуді келтіреді:

- Заңсыз жалпылауларға қарсы күрес;
- Негізделмеген аналогияларға қарсы күрес;
- Дизъюнкцияның толықтығы үшін күрес;
- Классификациялаудың толықтылығы мен дәлелдігі үшін күрес.

Математикаға оқытудың тағы бір маңызды мақсаттары деп А. Я. Хинчин ойлаудың ерекше бір түрін қалыптастыру деп санайды. Ол ерекшелікке оған тән ерекше бір белгі және ол сонымен қатар, өте кең және жалпы мағынада болуы қажет. Егер ойлаудың осы ерекше стилін басқа бір ғылымның уәкілі немесе еңбек адамы меңгерсе, онда оның өзіндік ойлауының дамуына үлкен әсер етіп, оның пайымдаулары дәлелді болады. Енді математикалық ойлаудың осы ерекшеліктерін атап өтейік. А.Я. Хинчиннің пікірінше кез келген ой жүгірту, «ойлаудың барысы» өзінің негізінде формальды – логикалық схема бойынша жүзеге асырылады. Ол формальды – логикалық схема оның қандай да бір ұйтқы негізі болып, соның әсерінен ол жаңа мазмұнға ие болады.

Сонымен, кез келген ой қорытулардың негізінде дәл логикалық форма жатып, дедуктивтік ой жүгіртулер, қорытындылаудың формальды – логикалық ережесіне сүйеніп орындалуы тиіс. Бұдан кейін ой қорытудың дәл даралануына аса назар аудару қажет. Бұл жөнінде А. Я. Хинчин былай дейді: қандай да бір мәселені немесе есепті қарастырғанда оның барлық жеке жағдайларын есепке алып, асқан дәлдікпен қарастыру қажет дейді. Бұдан кейін А. Я. Хинчин тіл проблемасының аспектілерін қарастыру қажет дейді. Бұл мәселеде ол символикалардың дәлділігі ең басты проблема екендігін айта келіп, әрбір математикалық символдың өзіндік дәл мағынасы бар екендігіне назар аударып, ол символды басқа символмен алмастырудың немесе олардың орнын ауыстырулардың әр кезде де бұрмалауға алып келетін, тіпті кейбір жағдайларда ол ой қорытудың нәтижесінің мағынасын жоятындығын атап көрсеткен.

А. Я. Хинчиннен басқа логикалық мәдениеттілікті дамытудың проблемаларымен В. В. Гнеденко, Н. Я. Виленкин, Г. В. Дорофеев, Д. Пойа айналысқан. Қазақстанда бұл проблемамен педагогика ғылымдарының кандидаты Ж. Т. Билялова айналысуда. Ол бастауыш сынып оқушыларының логикалық мәдениеттілігін қалыптастырудың әдістемесін зерттеген.

В. В. Гнеденконың пікірінше математиканы оқып білу оқушының ойлау қабілетін дамыту, дәлірек айтқанда, оның белгілі ерекшеліктерін, мысалы, ой қорытуға, құбылыстарға логикалық талдау жасауға үйрету қажет. Өйткені, мұндай біліктіліктер кез келген мамандықтағы адамдарға қажет.

Н. Я. Виленкиннің және басқалардың айтуынша математиканы оқыту барысында оқушылардың ойлау іс – әрекеттерін дамыту ең бір негізгі мәселе болып, оқушылардың логикалық және шығармашылық қабілеттерін одан әрі дамытуға әсер етуі қажет. Бұл әрекет көп дәрежелі сипатта. Оның негізгі түйіні белгілі бір ойлау іс – әрекеттерінен тұрады және оларды қалыптастыру мен дамыту сол ойлаудың өзінен басталады. Осыған орай белгілі бір ақыл – ой (ойлағыштық) дағдыларын қалыптастыру қажет. Олар:

1. Қойылған мақсатқа айқындалған әдіс – құралдар жиынтығын қолданып жетудің іс – әрекеттерінің құрылымын жоспарлау біліктілігі;

2. Объектілер мен жүйелер үшін ақпараттық құрылымдарды жасай білу іскерлігі;

3. Объектілер мен жүйелерді сипаттауға қажетті ақпараттарды іздестіруді ұйымдастыра білу іскерлігі;

4. Әңгімелесушіге түсінікті болатындай ойды дұрыс, дәл және бір мағыналы түрде тұжырымдай білу және мәтінді мағлұматтарды дұрыс түсіне алу біліктілігі.

Бұлар оқушылардың ойлауын қалыптастыруға және оны одан әрі дамытуға, оның логикалық және шығармашылық аспектілерінің базисі болып табылады.

Д. Пойа өзінің зерттеулерінде оқушылардың жалпы мәдениеттілігінің дамуындағы математиканың рөлін жалпы философиялық сипатта анықтаған. Оның пікірінше, математикамен шығармашылық тұрғыда жұмыс жасау дегеніміз дәлелді ой қорытулар, дәлелдеу. Бірақта, дәлелдеу шындыққа сиятын пайымдаулар, болжамдар арқылы жүзеге асады. Егер математикаға оқыту қандай да өлшемде математика ғылымының ашылуына сәйкес болса, онда ол оқытуда шындыққа сиятын пайымдаулар мен болжамдар белгілі дәрежеде қолданылулары керек. егер ойлаудың екі түрі, логикалық пен интуитивтік жөнінде сөз болса, онда оны оқушының логикалық және интуитивтік іс – әрекеті жөнінде айтылған деп түсіну керек. осыған орай, Д. Пойа ой қорытудың екі түрін, яғни дәлелді және шындыққа сиятын пайымдауды қарастырған. Адамдардың күнделікті өмірде ой қорытулардың осы екі түрі де қолданылуына байланысты Д. Пойа математикаға оқытудың негізгі бір міндетін былай анықтайды: әрине біз оқушыларды дәлелдеуге үйретеміз, сонымен қатар, біз оларды болжай білуге де үйретуіміз қажет.

Сонымен, математикаға оқытудың жалпы стратегиясында оқушыларды логикалық және интуитивтік ойлауға, яғни дәлелдей алуға және болжай білуге үйрету мәселелері қарастырылуы керек.

Дәлелді және болжау арқылы ой қорытулардың мән – мағынасы жөнінде пайымдай келе Д. Пойа оқушыларға ойлаудың екі түрін қалыптастыру керектігін айтқан. Ең алдымен оқушылар дәл дәлелдеулерді дәл емес талаптанудан (попытка), дәлелдеуді болжаудан айыра білгендері дұрыс.

Бұл идеяларды жүзеге асыру үшін әдейі іріктеліп алынған есептерді шығарып үйрену қажет. Егер логикалық ойлауды қазіргі психологияда анықталуы бойынша түсінетін болсақ, онда оны дамыту үшін оқушылар санасында нақтылы формальды – логикалық құрылымды (структура) қалыптастыруымыз қажет. Формальды – логикалық құрылым деп біз классикалық формальды логикада әдетте ойды баяндау үшін қолданылатын қандайда бір стандарттық формадағыны түсінеміз. Осыған мысал келтірейік. «Егер берілген үшбұрыш тең қабырғалы болса, онда ол теңбүйірлі үшбұрыш болады. Енді теңбүйірлі болмайтын басқа бір үшбұрыш қарастырсақ, онда ол үшбұрыш теңқабырғалы үшбұрышта болмайды. Сонымен, үшбұрыштар жиынын қарастырайық: Айталық А-тең қабырғалы үшбұрыш болу қажетті, ал В – тең бүйірлі үшбұрыш болу қасиеті дейік. Онда жоғарыда келтірілген мысалдағы пайымдауды формальды – логикалық белгілеулер арқылы мына түрде жазуға болады:

$$(A \Rightarrow B) (\bar{B} \Rightarrow \bar{A})»$$

Бұл схема жалпы алғанда А мен В кез келген жағдайында дұрыс болып табылады. Мұндағы « \Rightarrow » символы логикалық «онда, былай болады» дегенді білдіреді. $(A \Rightarrow B)$ формуладағы А мен В – ның мән – мағынасы қандайда болмасын $\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$ ұйғарымы әр уақытта да дұрыс болады. Бұл формуланы қолдана білу оқушылар санасында қандайда бір нақтылы формальды – логикалық құрылымының қалыптасқаны деп ұйғару қуерек.

Интуитивтік ойлауды дамытудың математиканы оқытуда алатын орны мен атқаратын қызметінің рөлі өте зор. Ол жөнінде Г. Фройденталь былай деген: қандай да болмасын белгілі бір пәнге оқытқанда біз оқушыларды білімді меңгеруге үйретуіміз керек. математика адамдарды қоршаған ортаны тереңде және толық танып білу құралы, яғни математикалық білімдер оқушы келешекте қандайда болмасын белгілі бір мамандықты меңгергенде оның практикалық іс – әрекеттерінде қолданылады. Сондықтан математиканы оқытудың мақсаты математикалық білім, біліктілік және дағдыларды оқушыларда қалыптастырудан гөрі кеңірек және тереңірек.

Г. Фройденталь оқыту процесінің өзіне терең талдау жасаған. Ол оқытудың «енжарлық - белсенділік» (пассивно - активный) стилін, яғни сабақта мұғалім белсенділікпен жұмыс жасап математикалық материалдарды баяндап, оны меңгерудің және қолданудың әдіс – тәсілдерін

түсіндіріп береді, ал оқушы оны енжарлықпен қабылдайды. Міне осыған орай мынандай риторикалық сұрақ туындайды: оқушының өз бетімен оқып материалды меңгергені дұрыс па, әлде дайын күйінде меңгергені дұрыс па? - . Бұл жөнінде Г. Фройденталь ол оқу материалының ерекшелігіне байланысты дейді. Оның пікірінше қандайда бір материалды бірінші тәсілмен, басқа бір материалды екінші тәсілмен меңгерген жөн. Екінші тәсіл оқу материалын мұғалімнің басшылығымен белсенді түрде жұмыс жасаумен теңестіріледі. Бұл оқушыларға келешекте мәдениеттілік құндылықтарды өз бетімен меңгеруге дайындайды. Осыған орай Г. Фройденталь оқытудың тәрбиелік аспектілерінде ойдан шығармауымыз керек. өйткені, қазіргі жағдайда қоғамда қолайсыз жағдайлар болып тұрады. Телевизияның әртүрлі каналдарынан және радиохабарлардан әртүрлі көркемдік жағынан төмен хабарлар беріліп тұрады. Олар, Г. Фройденталь ойынша жастардың эстетикалық талғамын төмендетеді. Сондықтан, оқушылардың логикалық мәдениеттілігінің дәрежесін арттырып, одан әрі дамытуымыз қажет.

Осы айтылғандардан шығатыны ойлау мәдениеттілігін қалыптастырып, оны одан әрі дамыту мектептегі оқыту процесінің, оның математикаға оқытудың ең негізгі мақсаты болып табылады.

Логикалық ойлауды біз формальды – логикалық заңдары мен ережелеріне сүйеніп жүзеге асырылатын іс – әрекеттермен ғана байланысты емес, сонымен қатар, ойлаудың интуитивтік компоненттерін ескеретін іс – әрекеттермен байланысты болады.

«Логикалық мәдениет» терминінің түсінігін ашу мен көптеген ғалымдар айналысқан. Ол әртүрлі мағынада түсіндіріледі. Дегенмен олардың барлығына ортақ негізгі бір бағытты байқауға болады. Бұл мәселені аса назар аударып зерттегендер И. Л. Николская, А. Д. Семушин, А. А. Столяр, А. И. Фетисов және т.б.

Мектеп оқулықтарында логикалық ұғымдар көмескі (анық емес) түрде енгізілген. Мұғалім оларды қолданғанда оқушылардың интуитивтік түсінулеріне сүйенеді. Ол оқушылар математиканы және басқа пәндерді жеткілікті дәрежеде меңгеру үшін міндетті білуге тиісті логикалық білімдер мен біліктіліктердің тізімін жасады. Олар:

- Меңгерілген ұғымға анықтама беру біліктілігі (анықтаманың көмегімен қолданылатын сөздің мағынасының егжей – тегжейін түсіну);
- Классификациялаудың ережесін білу;
- Логикалық жалғаулардың дәл мағынасын білу;
- Сөйлемнің логикалық формасының (құрылымының) бөлінуін түсініп, жүзеге асыра алу;
- Күрделі сөйлемдерді және кванторлы сөйлемдерді терістеуді тұжырымдай білу;
- «демек», «тең мәнді» (логикалық түсінікте), «қажетті», «жеткілікті», «қажетті және жеткілікті шарт» сөздерінің мән – мағынасын түсіну;
- Пайымдаулардың дұрыстығын тексере білу, өрескел логикалық қателерді байқай алу;
- Дәлелдеулердің көбірек қолданылатын әдістерін білу.

Сонымен, И. Л. Николская логикалық сауаттылық оқушылардың логикалық мәдениеттілігін қалыптастыру мен дамытудың қажетті шарты болып табылады. Ал, оқушылардың логикалық сауаттылығын математиканы оқып білу барысында қалыптастырған жөн. Ол математиканың оқу пәні және ғылым ретіндегі ерекшеліктеріне байланысты.

Логикалық мәдениет логикалық ой сапасының сипаттамасы болып табылады және оған мыналар енеді: формальды – логикалық және интуитивтік сипаттағы біліктіліктер мен қабілеттіліктер. Оның компоненттерін шартты түрде екі топқа бөлуге болады.

- a) Формальды – логикалық сипаттағы компоненттер.
- b) Интуитивтік сипаттағы компоненттер.

ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] Талызина Н.Ф. Педагогическая психология: Учеб.пособие для студ.сред.пед.учеб.заведений – М.: Изд.центр «Академия», 1998-288с.
- [2] Вселовская Е.В. Педагогическая диагностика логического мышления учащихся: Дис. ...канд.пед.наук - Вологда, 2002-172с.
- [3] Никольская И.Л. Привитие логической грамотности и при обучении математике: Автореф. Дисс. ...канд.пед.наук – М., 1973-26с.

Хамытхожаева Д.Д., Баймуханов Б. д.п.н., профессор

Логическая культура основной элемент математических знаний учеников.

Резюме. В статье рассматривается методика использования логических задач для формирования логической культуры как основной элемент математических знаний учеников в процессе обучения математике в общеобразовательных школах.

Ключевые слова: понятие, мышление, обобщение, логическая культура.

Khamytkhozhaeva D.D., Baimukhanov B. d.p.s., professor

Logical mathematical culture is the basic element of mathematical knowledge of students.

Summary. The article discusses the methodology use logical tasks for the formation of logical culture as an basic element of mathematical knowledge of students in the process of teaching mathematics in secondary schools.

Key words: nothion, thinking, generalization, logical culture.

**С.К. Жумагулов¹, К.К. Сарварова², К.С. Кобелеков¹, Ж.С. Алдонгаров¹,
Ж.К. Калкозова¹, Х.А. Абдуллин¹**

(¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби,

²Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева,
Алматы, Республика Казахстан)

СИНТЕЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТНЫХ ВОЛОКОН НА ОСНОВЕ ZnO/SnO₂ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОСПИННИНГА

Аннотация. Создана установка для синтеза волокон методом электроспиннинга, определены технологические условия для приготовления прекурсоров, состоящих из полимеров и неорганических солей цинка и олова, отработана техника синтеза полимерных волокон методом электроспиннинга. Проведен синтез композитных волокон на основе полимеров (поливинилпирролидон и поливиниловый спирт) и неорганических солей: нитрата цинка и хлорида олова. Получены волокна с диаметром 700-1000 нм, который уменьшался после отжига до ~200 нм. Показано, что после термического отжига в составе волокон присутствуют люминесцирующая фаза оксида цинка, а большая часть волокон представляет собой коаксиальные структуры.

Ключевые слова: электроспиннинг, неорганические соли, композитные волокна

Введение

Метод электроспиннинга, заключающийся в вытягивании электрическим полем тонких волокон из растворов или расплавов полимеров, известен с середины 1930-х гг. и является удобным методом получения непрерывных волокон с диаметром от нескольких нанометров до микрометров из растворов или расплавов полимеров. Эта техника применима к широкому кругу полимеров, которые могут быть химически модифицированными и содержать различные добавки, начиная от простых частиц наполнителя, комплексных соединений, до ферментов, вирусов и бактерий. Электроспиннинг является комплексным процессом, который зависит от большого количества технических параметров. Данный метод позволяет осуществлять синтез новых материалов в виде полимерных и композитных волокон.

Ультратонкие волокна нашли свое применение во многих областях и используются для производства различного рода технических изделий, в качестве фильтровальных и электроизоляционных материалов, для изготовления спецодежды, а также для производства волокон медицинского назначения [1]. Быстро развивается применение волокон, обладающих специфическими свойствами: высокая удельная поверхность, бактерицидные свойства, способность к ионообмену и др. В настоящее время исследования в области получения волокон развиваются преимущественно в направлении получения модифицированных и структурированных волокон, синтеза новых полимеров для получения волокон [2].

Электроспиннинг является надежным способом производства непрерывных наноразмерных волокон. По сравнению с другими методами, такими как разделение фаз и самосборка, этот метод позволяет производить непрерывные волокна практически неограниченной длины в диапазоне от нанометров до микрометров в диаметре, характеризуется простотой процесса и самое главное –