

Множественный R-квадрат	0,956
R-квадрат	0,913
Нормированный R-квадрат	0,891
Стандартная ошибка	25,474
Наблюдения	21

Был проведен множественный анализ. На основе полученных расчетных данных можно сделать вывод о том, что множественный коэффициент $R^2 = 0,96$ свидетельствует о сильной связи между признаками. Коэффициент детерминации равен 0,91, следовательно 91% вариации величины курса доллара по отношению к тенге обусловлено приведенными факторами.

Получено следующее уравнение множественной регрессии:

$$y = 18,26 - 0,13x_1 + 0,09x_2 - 2,74x_3 + 5,03x_4$$

Выполним проверку адекватности модели с помощью F - критерия Фишера.

В нашем случае $F_{табл} = 3,01$, $F = 42,05$, т. е. $F_{табл} < F$ следовательно уравнение регрессии значимо на уровне $\alpha = 0,05$, т. е. модель на основе F - критерия Фишера адекватна.

Проведена проверка значимости по t- критерию Стьюдента. Расчетные данные приведены в таблице 6.

Таблица 6

Оценка значимости по t- критерию Стьюдента

t
0,513484199
-3,23759501
0,294132566
-8,73149991
56,76906107
tтабл=2,08

В заключение работы можно сделать вывод о том, что все факторы, приведенные выше, в разной степени влияют на динамику курса доллара по отношению к тенге. Наиболее значимым выявлен курс Российского рубля, чем выше курс доллара по отношению к рублю, тем выше курс доллара к нашей валюте. Используя тест Чоу выявлена структурной нестабильности динамики курса доллара.

Список использованных источников

1. Елисеева И. Эконометрика // М.: «Финансы и статистика», 2003, С.344
2. Кремер Н., Путко Б. Эконометрика // Под ред. Кремера Н.-М.: юнити-дана, 2002, С.311
3. Электронный ресурс – режим доступа: <https://www.anaga.ru/kurs-tenge.htm>
4. Электронный ресурс – режим доступа: <https://www.lsm.kz/kak-menyalsya-kurs-nacional-noj-valyuty-s-1993-goda>
Электронный ресурс – режим доступа: <https://kazfin.info/>
5. Электронный ресурс – режим доступа: http://fincan.ru/articles/106_kurs-dollar-po-godam-tablica/
6. Электронный ресурс – режим доступа: <https://stat.gov.kz/>

ПОДСЕКЦИЯ 4.4 МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

ӘОЖ 510.2

ОРТА МЕКТЕПТЕ ФУНКЦИЯ АНЫҚТАМАСЫН БЕРУДІҢ ӘДІСТЕМЕЛІК МӘСЕЛЕЛЕРІ

Абсадық Сағидолла Аблайұлы

Ғылым мен өндірістің үзіліссіз дамуы заманауи адамнан күрделі мәселелерді шешу үшін жан-жақты терең білімді болуын талап етеді. Оған сәйкес білім жүйесін де жетілдіру қажеттілігі туындайды. Қоғамның алға қойып отырған мәселелерін шешу үшін оқу процесін де ары қарай жетілдіру керек. Орта мектептің жоғары буынында оқыту бағдарламалары қоғамдық-гуманитарлық және жаратылыстану-математикалық бағытқа бөлінді. Орта мектептегі әр бағытқа сәйкес мұғалімнің алдына қойылатын математиканың негізгі ұғымдарды оқыту барысындағы мәселелерді жаңа талаптарға сәйкес шешу керектігі туындайды. Осыған орай математиканың оқыту теориясы мен әдістемесінде көптеген проблемалар бар, оның ішінде математиканың негізгі ұғымының бірі - функция мәселелері.

Мектеп математикасында функция тақырыбын оқыту әр заманда әйгілі математиктер мен әдіскерлердің назарынан тыс қалмаған. Көптеген ғалымдардың әдістемелік зерттеулер бағытындағы жетістіктеріне қарамастан, жариялануларда оқушылардың функция жөнінде білімдерінің қажетті деңгейде емес екені аталып өтеді [1-3]. Оқушылар функция ұғымын тереңінен түсінбей, оны тек формуламен сәйкестіндіреді. Оның себебі ретінде функция ұғымын қалыптастыру әдістемесі жоқ, әр келесі функцияның түрі алдындағы функциямен, есептеулер мен графиктік біліктілік байланыссыз оқытылуын айтуға болады.

Көп жағдайда мұғалімдер жетік түсіндіру орнына тек алғашқы мәлімет беру әдісін қолданатындықтан, оқушылар функция ұғымын, оның қасиеттерін формальді түрде қабылдайды. Бұның салдарынан оқушыларға оқытылған ұғымдарды қолдануы, қарапайым сұрақтарға жауап беруі қиынға түседі. Функцияны орта мектепте оқып үйрену бұл ұғымның анықтамасымен және оқушылардың функцияны танып, оның қасиеттерін сипаттай білуімен шектелмейді. Функцияны зерттеудегі маңызды сәттердің бірі - функцияның визуальды көрінісі - функция графигінің тұжырымдамасы арқылы берілетін оның геометриялық интерпретациясы.

2000 жылы Қазақстан Республикасы Ұлттық бірыңғай тестілеуге (ҰБТ) көшті. ҰБТ-ға дайындық кезінде мектеп мұғалімдерінен оқушы тапсырмаларды тез арада шешуге дағдылануы талап етіледі, тест тапсырмалары сызуды қажет етпейтіндіктен, функцияны зерттеудің бұл аспектісі тиісті түрде назардан тыс қалады. Графиктерді құру және түрлендіру, график арқылы функцияны толық зерттеу кемшіліктері оқуға түскен студенттердің жоғары математика курсын зерделеуінде кері әсерін тигізіп отыр.

Қазақстан Республикасында (ҚР) қабылданған бағдарламаға сәйкес, 6-сынып және 7-9-сыныптар алгебрасы математикасы барысында әдетте функция графигінің анықтамасы берілмейді. [4, 126бет.] оқулығында оқушыларға шамалардың арасындағы тәуелділіктер арқылы түсіндірген. Формула немесе кестемен берілген тәуелділікті график арқылы бейнелейді. [5, 133бет.] оқулығында « $y=kx+b$ (мұндағы k және b сандар) сызықтық функциясының графигі *түзу* болады» деп жазылған. Ал [6, 106 бет.] оқулығында автор квадраттық функцияға анықтама беріп, абцисса және ордината осі бойынша жылжытуды қарастырған. 9 сынып оқулығын қарайтын болсақ, [7, 24бет.] тригонометриялық функциялардың қасиеттерімен таныстырып өткенін байқаймыз. Ал [8, 97бет.] оқулығында тригонометриялық функцияларға анықтама берілген. Яғни, функция графигі туралы ұғымды оқушылар интуитивті негізде қабылдайды, сызықтық функцияның графигі түзу, квадрат - парабола, кері пропорционал - гипербола деген қарапайым сөзбен сәйкестендіреді. Функция графигі және толық зерттеу 10-11 сыныптарда тереңінен түсіндіріледі[9, 102бет.] деп есептеледі, бірақ жоғарыда атап өткеніміздей ҰБТ-ға дайындықтың салдарынан өз деңгейінде берілмейді деп есептейміз.

«Функция» тақырыбын меңгеруде оның негізгі көңіл бөлетін жағдайы – анықтамасы мен түйінді ұғымдар енгізу мәселесіне не оқулықта, не ұсыну тәсілінде дұрыс мән берілмеген. Орта

мектепке арналған математика оқулықтарында функция ұғымын әртүрлі анықтамалар түрінде береді. Бұл анықтамаларда тәуелділік, сәйкестік, заңдылық т.с.с. терминдер қолданылады. Ал жоғарғы сыныптарға арналған кейбір оқулықтарда ондай терминдердің ешқайсысын мүлдем қолданбай [10,101 бет.]: « $y = a^x$ ($a > 0, a \neq 1$) формуласымен берілген функция негізі a болатын көрсеткішті функция деп аталады», ал [10, 116 бет.] оқулығында «Математикада және оның қолданылуында $y = \log_a x$ логарифмдік функция жиі кездеседі. a - берілген сан, $a > 0, a \neq 1$ » сияқты анықтамалар берілген. Функция ұғымын тағы да «функция» деген терминді қолдану арқылы беріліп тұр. Екіншіден, функция деген ұғым тек формула арқылы ғана берілуі тиіс деген жалған пікір қалыптасады. Және де «Формула деген не?» сұрағы туындайды. Бұл сұраққа мектеп оқулықтарында жауап жоқ, [11, 189 бет] әдебиетте берілген. Сол сияқты кері функцияға анықтама берместен «Көрсеткіштік функцияға кері функция логарифмдік функция деп аталады» немесе « $y = \log_a x$ формуласымен берілген функцияны негізі a болатын логарифмдік функция деп атайды» деген анықтамалар қолданыста жүрген оқулықтарда кездеседі(мысалы, [10, 115 бет.] қараңыз). Бұл оқулықтарда функцияның графиктері мен қасиеттері қарастырылып, ал анықтамаға көп көңіл бөлінбеген.

Оқушыларға «Функция» тақырыбы берілді дейік, сонда сол сабақтарды қорытындылай келе нені біліп шығу керек деген сұрақ тууы заңды талап деп есептейміз. Солардың негізгілерін атап өтейік. «Функция» тақырыбы оқытылғаннан кейін оқушылар келесі мәселелерді білу керек: функция анықтамасын, анықталу және мәндер жиынын, анықтамадағы негізгі ұғымдарды, график анықтамасын, графиктің қарапайым түрлендірулерін; берілген ереже бойынша функцияны формуламен жазу және керісінше, формуламен берілген функцияның ережесін айту; формула және сөзбен берілген функцияның анықталу жиыны мен мәндер жиынын анықтау.

Мектеп бітірушілердің көпшілігі «Функция және оның графигі» тақырыбын жақсы меңгермейді. Жақсы үлгеретін оқушылардың өздері функция графигін салғанмен, оның мағынасы мен қасиеттерін түсіндіре алмайды, не белгілі бір шарттарды қанағаттандыратын функция мысалдарын құра алмайды. Осы мәселелерді болдырмау үшін мектепте функция ұғымының математикалық анықтамасын әртүрлі теориялық және практикалық бағыттағы арнайы мысалдармен жандандыруды қажет етеді. Негізгі көңіл бөлетін жағдайларға тоқталайық:

1. Оқушылар өздігінен функцияны оқып-зерттеуді оның құрамындағы x – тәуелсіз айнымалы, (аргумент – функция анықталу жиынының жалпы (кез келген, әрбір) элементін белгілеу үшін қолданылған кез келген таңба (символ, белгі)), f (функция берілу ережесі), $f(x)$ (функцияның мәні - ашып айтқанда $f(x)$ белгілеуі аргументтің x мәніне осы f ережесі қолдану нәтижесі екендігін білдіреді), - ұғымдарының мағынасын 1-ші суреттегі схема бойынша талқылаудан құрастыру қажет.

2. Функция ұғымын қоршаған ортадан алынған көптеген мысалдар арқылы және оқушылардың алдыңғы сыныпта алған білімдеріне сүйене отырып пысықтау керек.

3. Түзу және жазықтық бойындағы координаталық жүйе ұғымдарына сүйене отырып, функция графигін функцияны көрнекті түрде бейнелеу екенін түсіндіріп, функция қасиеттері сол графиктен «оқылатынына» үйрету.

4. Аналитикалық зерттеу мен графиктік зерттеулер қатар жүргізілуі керек. Сонда аналитикалық түрдегі анықтамалар арқылы берілген қасиеттер геометриялық көрнекті түрде көрсетіліп, түсіну мүмкіндігі арта түседі.

5. Функция анықтамасы толық зерттеуді қажет ететін есептер шешуімен пысықталуы қажет.



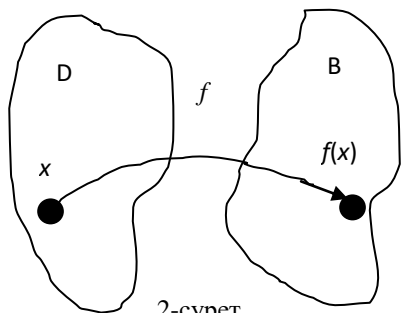
1-сурет

Сондықтан, функция ұғымын, әсіресе 10 сыныпта (бөлінген сағат көлемі мен оқушының жас мөлшері жеткілікті деңгейде екенін ескеріп) функцияның анықтамасы, ондағы түйінді сөздер түгелімен талқыланып түсіндірілуі қажет. Содан кейін осы негізгі анықтаманы функцияның әр түрлерін бергенде пысықтап, дәл сол анықтама қай жерде, қалай қолданып тұрғаны айқындалуы керек.

Осы айтылғандардан қорыта айтқанда, біз функция тақырыбын баяндағанда [12-13] оқулықтарына сүйене отырып, орта мектепте функцияларды алгоритмдік сипатта берілуін ұсынамыз. Мектепте негізінен сандық функциялар қарастырылатын болғандықтан, берілген x санына, яғни функция аргументінің әр жеке мәніне функцияның мәнін сәйкестендіретін ереже кадамдап, бірте – бірте орындалатын амалдар ретінде көрсетіледі.

Тағы бір маңызды терминологиялық мәселе – ол орысшадан тікелей алынған «анықталу облысы» орнына «анықталу жиыны» тіркесін пайдалану. Және де «облыс» термині кәсіптік математикада «ашық байланысты жиын» мағынасында қолданылады, ал мектепте бұл ұғымдар қарастырылмайды.

Осыны ескере отырып функция анықтамасын келесі түрде тұжырымдайық:



2-сурет

Функцияның жалпы анықтамасы келесідей:

D және B жиындары берілсін. D жиынының әрбір элементіне B жиынының бір ғана элементін сәйкес қоятын ереже функция деп аталады. Бұл ережені тәртіп, заң, амал, сәйкестік, тәуелділік деп те атайды(2-сур.)

B жиынының $f(x)$ элементі f нүктесінің x нүктесіндегі мәні деп аталады.

Осы анықтамада D , x (функцияның аргументі (тәуелсіз айнымалы)), f (ереже, заң, алгоритм) және B әріптерімен анықталған негізгі ұғымдарды талқылайық.

Жиындардың элементтерін белгілеу үшін символдар қолданылады. D жиынының кез келген элементін белгілейтін символ тәуелсіз айнымалы немесе функцияның аргументі деп аталады. Осыған сәйкес, тәуелсіз айнымалыға немесе аргументке сәйкес элементті белгілейтін

символ тәуелді айнымалы деп аталады. Бұл символдарды қандай етіп таңдауымызға ешқандай да шарт қойылмайды. Мысалы, кез келген фигура немесе γ , ξ , θ әріптерін де қолдануға болады.

Дегенмен, көп жағдайда айнымалыны латынның әріптерімен (мысалы, x , y , z , t, \dots) және гректің (мысалы, α , β , ε , θ , μ, \dots) әріптерімен белгілеу ежелден қалыптасып қалған.

$f(x)$ символын « x деген элементке f ережесі қолданылған» деген сөйлемнің қысқартылған жазылуы деп түсіну керек. $f(x) \in B$ элементі f функциясының $x \in D$ нүктесінде қабылданған мәні деп аталады.

D – функцияның анықталу жиыны деп, ал B – функцияның мәндері қабылдайтын жиын деп аталады.

Егер f функциясының анықтамасында B мәндерінің жиыны сандардан құралған болса, яғни, оның элементтері тек сандар болса, онда f функциясы *сандық функция* деп аталады (D жиыны қандай болса да). Егер D жиынтығы тек сандардан тұрса, онда f функциясы сандық аргументтің функциясы деп аталады (B жиынына қарамастан).

Сандық аргументтің сандық функцияларын қарастырумен шектелеміз. Функция ереже болып табылады. Ережелер өздері өте әр алуан, математикалық теорияның мазмұнын анықтайтын аналитикалық аппарат ретінде әрекет етеді. Мектептегі математика курсына бұл ережелер жүйелі түрде анықталған әрекеттерді орындауға арналған рецепт ретіндегі алгоритмдер болып табылады.

Біздің айналамыздағы әлемнен көптеген функциялардың мысалдарын ұсынуға болады.

Мысал 1. D жиыны барлық мемлекеттердің жиыны болсын, B - жердегі барлық қалалардың жиыны болсын. Сонда біз f функциясын былай анықтай аламыз, ол әр мемлекетті өзінің астанасымен байланыстырады, мысалы, $f(\text{Қазақстан Республикасы}) = \text{Нұр - Сұлтан}$.

Мысал 2. Қазіргі уақытта жер бетінде өмір сүретін барлық адамдардың жиыны D болсын, ал B барлық адамдардың есімдерінен құралған жиын болсын. Әр адамның құжат бойынша бір ғана есімі бар делік (есімі ешқашан өзгермейді деген болжаммен). Бұл функцияны анықтайды: $f(\text{әр адам}) = \text{әр адамның есімі}$.

Математиканың күрделі тұжырымдамасын оқушыларға түсінуді жеңілдету үшін, орта мектепте функциялардың анықтамаларын беру барысында назарға алынуы керек негізгі жағдайларды қорытындылайық.

1. Функцияның анықтамасын енгізу кезінде анықтамаға енгізілген әрбір тұжырымдаманы (x , аргумент, ереже, $f(x)$ функциясының мәні, анықтаманың жиынтығы, қолайлы мәндер жиынтығы) талқылау қажет. [7, стр. 24].
2. «Ереже» - бұл заң, алгоритм және сәйкестік
3. Оқушыларға функцияны аналитикалық берілгенінен функцияны анықтайтын ережені, сонымен қатар ережені ауызша тұжырымдауда оны аналитикалық түрде жаза білуге үйрету.
4. Функцияның алгоритм бойынша анықтамасын сандық функция тапсырмаларын орындау барысында қолдану.
5. Функция ұғымын дұрыс зерттей отырып, оқушылар қоршаған ортадан функцияға мысалдарды еркін келтіре алады.
6. Оқушылар сәйкестіктер қатарынан функциялар болып табылатынын және функция болмайтын жағдайларды ажырата білу керек.
7. Функцияның көрнекі бейнесі - оның геометриялық интерпретациясы - координаталар жүйесін сандық-нүктелік қосылыста егжей-тегжейлі зерттеу арқылы берілген.
8. Оқушылардың функция графигімен жұмыс істеу, және оны түрлендіру арқылы салу қабілетін дамыту керек.

Функцияны анықтамасымен жұмыс дағдыларын дамыту барысында оқушылар функция ұғымын нақты және дұрыс қабылдауды қалыптастырады

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Жайнибекова М., Воказе К. Применение общего определения функции при определении некоторых основных элементарных функций // Математическое образование. М.– 2010. - №2 .- С. 20-24.
2. Воказе К. Формирования понятия функции в средней школе. Фестиваль педагогических идей «Открытый урок», 2010. - <http://1september.ru>
3. Жайнибекова М., Воказе К., Темиргалиев Н. Методические аспекты введения понятия функция в курсе средней школы. // Математическое моделирование и информационные технологии в образовании и науке: Материалы III Международной научно-методической конференции. - Алматы:КНПУ, 2005. – С. 293-296.
4. А.Е.Әбілқасымова, Т.П. Кучер, З.Ә. Жұмағұлова, Математика, 6-сынып 2-бөлім, А., «Мектеп», 2018.
5. А.Е.Әбілқасымова, Т.П. Кучер, В.Е.Корчевский, З.Ә. Жұмағұлова, Алгебра, 7-сынып, А., «Мектеп», 2017.
6. А.Е.Әбілқасымова, Т.П. Кучер, З.Ә. Жұмағұлова, В.Е.Корчевский, Алгебра, 8-сынып, А., «Мектеп», 2018.
7. А.Е.Әбілқасымова, Т.П. Кучер, З.Ә. Жұмағұлова, В.Е.Корчевский, Алгебра, 9-сынып 2 бөлім, А., «Мектеп», 2019.
8. А.Әбілқасымова, И.Бекбоев, А.Аблиев, З.Жұмағұлова, Алгебра, 9 – сынып, А., «Мектеп», 2009.
9. А.Е.Әбілқасымова, Т.П. Кучер, В.Е.Корчевский, З.Ә. Жұмағұлова, Алгебра және анализ бастамалары, 10-сынып 2 бөлім, А., «Мектеп», 2019.
10. Әбілқасымова А.Е., В.Е.Корчевский, Абдиев А.А., Жұмағұлова З.Ә. Алгебра және анализ бастамалары. Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағытындағы 11-сыныбына арналған оқулық. – Алматы: Мектеп, 2015. - 224 б.
11. Колмогоров А.Н. Математика – наука и профессия. - М.: Наука, 1988.- 288 с.
12. Темиргалиев Н., Әубәкір Б., Байлов Е., Потапов М.К., Шерниязов Қ., Алгебра және анализ бастамалары, 10-11 кластар. А., «Жазушы», 2002. - 425 б.
13. Темиргалиев Н., Аубакир Б., Байлов Е., Потапов М.К., Шерниязов К. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы.- А: Жазушы. - 2002. – 424 с.

УДК 510.8

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПОЛИЯЗЫЧНЫХ ГРУППАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Арапбай Меруерт Алімбайқызы

meruert.arapbai@mail.ru

магистрант ЕНУ Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – А.Р. Джандигулов

Непрерывно происходящие изобретения и разработки во области образовательных информационных технологий открывают новые возможности для повышения качества методов преподавания и обучения. Они способствуют расширению возможностей преподавателя представлять учебные материалы в наглядном, порой с элементами интерактивности, виде. Соответственно это помогает учащимся быстрее и более шире понимать информацию.