

ӘОЖ 517.951; 51:37.016; МҒТАР 27.31.15; 27.01.45

<https://doi.org/10.47526/2025-4/2664-0686.297>Ж.С. ЕРКИШЕВА¹, М.Д. КОШАНОВА², К.Ж. НАЗАРОВА³¹PhD, аға оқытушы, e-mail: zhazira.erkisheva@ayu.edu.kz²техника ғылымдарының кандидаты, доцент, e-mail: maira.koshanova@ayu.edu.kz³физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент
e-mail: kulzina.nazarova@ayu.edu.kz^{1,2,3}Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті

ҚАРЖЫЛЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ АКТУАРЛЫҚ ЖӘНЕ ҚАРЖЫЛЫҚ МАТЕМАТИКАНЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ

Аңдатпа. Бұл мақалада «Актуралық және қаржылық математика» пәнінің жоғары оқу орнының білімалушыларының қаржылық сауаттылығын дамытудағы рөлі қарастырылады. Қаржылық сауаттылық бүгінгі қоғамның әлеуметтік-экономикалық тұрақтылығының негізгі алғышарты болып саналады. Жоғары оқу орындарында оқытылатын математикалық пәндер ішінде «Актуралық және қаржылық математика» пәні ерекше орын алады, себебі олар, білімалушыларды нақты өмірлік жағдаяттарда дұрыс шешім қабылдауға дайындайды. Аталған пәнді оқу барысында білімалушылар несие шарттарын есептеу, инвестицияның тиімділігін бағалау, сақтандыру полистерін талдау, зейнетақы жүйесіндегі жинақтаушы элементтердің жұмыс істеу механизмін түсіну, сондай-ақ тәуекелдерді болжау және басқару дағдыларын меңгереді. Бұл білімдер олардың болашақтағы қаржылық тұрақтылығын қамтамасыз етіп қана қоймай, кәсіби қабілеттерін арттырады. Мақалада қаржылық сауаттылық туралы сөз қозғалып, оның адамның әл-ауқат деңгейіне тікелей әсері көрсетілген. Сонымен қатар математиканың білімалушылардың қаржылық сауаттылығын қалыптастыру үдерісіне ықпалы талданып, бұл пәнді оқытудың әдістемелік ерекшеліктері қарастырылып, оқу процесінде қолдануға болатын практикалық тәсілдер ұсынылады. Авторлар білімалушылардың қаржылық сауаттылығын дамытуға бағытталған есептер мен жобалық жұмыстардың тиімділігін айқындайды. Қорытындысында бұл пәндерді университет бағдарламасына енгізудің экономикалық тұрғыдан сауатты және бәсекеге қабілетті жас мамандарды даярлаудағы маңызы баса көрсетіледі.

Кілт сөздер: математиканы оқыту әдістемесі, қаржылық сауаттылықты қалыптастыру, математикалық сауаттылық, актуралық математика, жобалық-зерттеушілік іс-әрекет, математикалық білімнің қолданбалы сипаты.

* Бізге дұрыс сілтеме жасаңыз:

Еркишева Ж.С., Кошанова М.Д., Назарова К.Ж. Қаржылық сауаттылықты қалыптастырудағы актуралық және қаржылық математиканың әдістемелік негіздері // *Ясауи университетінің хабаршысы*. – 2025. – №4 (138). – Б. 353–372. <https://doi.org/10.47526/2025-4/2664-0686.297>

*Cite us correctly:

Erkisheva Zh.S., Koshanova M.D., Nazarova K.Zh. Qarzhylyq sauattylyqy qalyptastyrudagy aktuarlyq zhane qarzhylyq matematikany adistemelik negizderi [Methodological Foundations of Actuarial and Financial Mathematics in Developing Financial Literacy] // *Iasau universitetinin habarshysy*. – 2025. – №4 (138). – Б. 353–372. <https://doi.org/10.47526/2025-4/2664-0686.297>

Мақаланың редакцияға түскен күні 12.09.2025 / жарияланған күні 30.12.2025

Zh.S. Yerkisheva¹, M.D. Koshanova², K.Zh. Nazarova³¹PhD, Senior Lecturer, e-mail: zhazira.erkisheva@ayu.edu.kz²Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, e-mail: maira.koshanova@ayu.edu.kz³Candidate of Physico-mathematical Sciences, Associate Professor
e-mail: kulzina.nazarova@ayu.edu.kz^{1,2,3}Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University

Methodological Foundations of Actuarial and Financial Mathematics in Developing Financial Literacy

Abstract. This article examines the role of the course “Actuarial and Financial Mathematics” in developing financial literacy among university students. Financial literacy is considered a key prerequisite for the socio-economic stability of modern society. Among the mathematical disciplines taught in higher education institutions, the course “Actuarial and Financial Mathematics” occupies a distinct place, as it prepares students to make sound decisions in real-life situations. During the study of this subject, students acquire skills in calculating credit conditions, evaluating investment efficiency, analyzing insurance policies, understanding the mechanisms of funded elements in the pension system, as well as forecasting and managing financial risks. Such knowledge not only ensures their future financial stability but also enhances their professional competence. The article highlights the impact of financial literacy on individuals’ well-being, analyzes the role of mathematics in shaping students’ financial competence, and discusses methodological features of teaching this discipline, suggesting practical approaches applicable in the learning process. The authors emphasize the effectiveness of problem-solving activities and project-based learning in fostering financial literacy. The conclusion underscores the importance of integrating this subject into university curricula to prepare economically competent and competitive young professionals.

Keywords: methods of teaching mathematics, formation of financial literacy, mathematical literacy, actuarial mathematics, design and research activities, the applied nature of mathematical knowledge.

Ж.С. Еркишева¹, М.Д. Кошанова², К.Ж. Назарова³¹PhD, старший преподаватель, e-mail: zhazira.erkisheva@ayu.edu.kz²кандидат технических наук, доцент, e-mail: maira.koshanova@ayu.edu.kz³кандидат физико-математических наук, доцент
e-mail: kulzina.nazarova@ayu.edu.kz^{1,2,3}Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави

Методологические основы актуарной и финансовой математики в формировании финансовой грамотности

Аннотация. В данной статье рассматривается роль дисциплины «Актуарная и финансовая математика» в развитии финансовой грамотности обучающихся вузов. Финансовая грамотность является важнейшей предпосылкой социально-экономической стабильности современного общества. Среди математических дисциплин, преподаваемых в высших учебных заведениях, особое место занимает курс «Актуарная и финансовая математика», так как он готовит студентов к принятию правильных решений в реальных жизненных ситуациях. В процессе изучения данной дисциплины обучающиеся осваивают навыки расчёта условий кредита, оценки эффективности инвестиций, анализа страховых полисов, понимания механизма функционирования накопительных элементов пенсионной

системы, а также прогнозирования и управления рисками. Эти знания не только обеспечивают их будущую финансовую устойчивость, но и способствуют повышению профессиональной компетентности. В статье подчеркивается влияние финансовой грамотности на уровень благосостояния человека, анализируется роль математики в формировании финансовой компетентности студентов, рассматриваются методические особенности преподавания данной дисциплины и предлагаются практические подходы, применимые в учебном процессе. Авторы выявляют эффективность использования задач и проектных работ, направленных на развитие финансовой грамотности обучающихся. В заключении акцентируется значение внедрения данной дисциплины в университетские программы для подготовки экономически грамотных и конкурентоспособных специалистов.

Ключевые слова: методика преподавания математики, формирование финансовой грамотности, математическая грамотность, актуарная математика, проектно-исследовательская деятельность, прикладной характер математических знаний.

Кіріспе

Қазіргі заманда қаржылық қатынастардың күрделене түсуі мен ақпараттық технологиялардың жедел дамуы қоғам өмірінде жаңа мүмкіндіктермен қатар жаңа қауіп-қатерлерді де туындатып отыр. Әсіресе, соңғы жылдары қаржы саласындағы алаяқтық әрекеттердің түрлері мен ауқымы кеңейіп, азаматтардың, соның ішінде жастардың экономикалық қауіпсіздігіне айтарлықтай қауіп төндіруде. Банктік карталар арқылы жасалатын заңсыз операциялар, интернет-алаяқтық, жалған инвестициялық жобалар мен қаржылық пирамидалар – жоғары оқу орнының білім алатын жастардың жиі ұшырайтын және олардың қаржылық тұрақтылығына кері әсер ететін факторлар қатарында.

Бұл құбылыстар жастардың қаржылық сауаттылығының жеткіліксіздігінен туындайды. Өйткені студенттік кезеңде жас ұрпақ алғаш рет дербес қаржылық шешімдер қабылдап, жеке бюджет жүргізуге, несиелік өнімдермен және электрондық төлем жүйелерімен бетпе-бет келеді. Егер оларда қаржылық есептеулерді дұрыс жүргізу, тәуекелдерді бағалау және заңды келісім-шарттардың шарттарын талдау дағдылары болмаса, алаяқтықтың құрбанына айналу ықтималдығы жоғары.

Қазіргі экономикалық жағдайда қаржылық шешімдерді дұрыс қабылдау әрбір азамат үшін маңызды. Әсіресе, жастардың, яғни жоғары оқу орны білімалушыларының қаржылық мәдениеті олардың болашақтағы әлеуметтік және кәсіби табыстылығының кепілі болады.

«Актуарлық және қаржылық математика» тек кәсіби саладағы мамандар үшін ғана емес, кез келген білімалушының қаржылық ойлауын дамытуда тиімді құралға айнала алады. Себебі ол нақты математикалық модельдер арқылы ақша ағымдарын, пайыздық мөлшерлемелерді, тәуекелдерді, инвестицияның табыстылығын бағалауға мүмкіндік береді.

Осылайша, қаржылық сауаттылықты қалыптастыру – тек экономикалық білім берудің қосымша құралы емес, білімалушылардың әлеуметтік қорғалуын қамтамасыз ететін маңызды фактор.

Қаржылық сауаттылық деңгейі жеке тұлғаның экономикалық тұрғыдан дұрыс шешім қабылдауына, ресурстарды тиімді басқаруына және жалпы әл-ауқатының артуына тікелей ықпал ететіндігі ғылыми зерттеулерде кеңінен дәлелденген [1–5]. Осы тұрғыдан алғанда, математиканың қаржылық сауаттылықты қалыптастырудағы рөлі ерекше мәнге ие. Математикалық білім тек теориялық ұғымдармен шектелмей, қаржылық процестерді талдауда, есептеулер жүргізуде және күнделікті өмірлік жағдаяттарды шешуде қолданбалы сипатқа ие бола отырып, білімалушылардың функционалдық құзыреттерін дамытуға ықпал етеді.

Қаржылық есептеулерді меңгерту, актуарлық және қаржылық математиканың негізгі элементтерін оқыту – білімалушыларды өмірлік жағдаяттарда дұрыс шешім қабылдауға үйретіп қана қоймай, олардың саналы тұтынушылық мәдениетін қалыптастыруға, алаяқтық қауіптеріне қарсы тұру қабілетін арттыруға мүмкіндік береді [6].

Осылайша, тақырыптың өзектілігі – қазіргі қоғамдағы алаяқтық тәуекелдерінің көбеюі жағдайында студенттердің қаржылық сауаттылығын дамытудың педагогикалық, әлеуметтік және экономикалық маңызының артып отырғандығында.

Қаржылық сауаттылық – кедейліктің басты алдын алу тетігі әрі елдің экономикалық тәуекелдерін төмендетудің маңызды жолдарының бірі болып саналады [6]. Бұл ұғым қазіргі таңда отандық және шетелдік зерттеушілердің назарында, себебі халықтың қаржылық мәдениетін арттыру мәселесі ХХІ ғасырдағы жаһандық сын-қатерлердің бірі ретінде айқындалды. Әлемдік ғылыми әдебиеттерде қаржылық сауаттылыққа түрлі анықтамалар берілген [7–9]. Терминнің мазмұнын салыстырмалы талдау нәтижесінде оны ең кең мағынада – қаржылық білім мен дағдыларды тиімді пайдалану арқылы жеке әл-ауқатты және экономикалық қауіпсіздікті қамтамасыз ету қабілеті деп түсіндіруге болады.

Қаржылық сауаттылықты арттыру мәселесіне арналған соңғы жылдардағы зерттеулерде қаржылық сауатсыздықтың алдын алу үшін жасалған әдістемелік және тәжірибелік үлгілерге айрықша назар аударылған [10–12]. Бұл еңбектер қаржылық білімнің тек қана экономикалық пәндер арқылы емес, сонымен қатар мектеп пен ЖОО-дағы кешенді білім беру жүйесінде, әсіресе математикалық дайындық барысында да қалыптасуы мүмкін екенін көрсетеді.

Атап өту керек, математика бұл тұрғыда ерекше маңызға ие, өйткені ол экономика мен қаржы саласындағы түрлі құбылыстарды сипаттау, модельдеу және болжау үшін негізгі аппарат болып табылады [13; 14]. Мәселен, пайыздық есептеулер, дисконттау, аннуитеттерді бағалау немесе ықтималдық моделдері арқылы тәуекелдерді талдау – барлығы да студенттерді практикалық өмірде дұрыс шешім қабылдауға дайындайтын маңызды дағдылар [15].

А. Lusardi [6] өз мақаласында қазіргі заманда қаржылық сауаттылықты базалық сауаттылықпен тең дәрежеде қарастыру қажет екенін, онсыз жеке тұлға да, қоғам да өзінің әлеуетін толық жүзеге асыра алмайтынын атап өтеді. Бұл тұжырым кез-келген жастар үшін айрықша маңызды, себебі дәл осы кезеңде олар дербес қаржылық шешім қабылдап, алғашқы несиелермен, инвестициялармен және цифрлық қаржы құралдарымен бетпе-бет келеді.

Жоғары білім беру жүйесінде оқу бағдарламаларын еңбек нарығы талаптарына бейімдеу, болашақ мамандардың қолданбалы және кәсіби құзыреттерін қалыптастыру қазіргі кезеңнің негізгі педагогикалық міндеттерінің бірі. Осы тұрғыдан алғанда, 6B05449 – «Математика» білім беру бағдарламасына «Актуарлық және қаржылық математика» пәнін енгізу білім мазмұнын жаңғыртудың өзекті бағыты болып табылады. Бұл пән білімалушылардың теориялық математикалық білімдерін нақты қаржылық процестерге қолдану қабілетін дамытып, олардың кәсіби дайындығын жаңа деңгейге көтереді.

Осылайша, қаржылық және актуарлық математиканы оқу – жоғары оқу орны білімалушыларын тек кәсіби ортаға ғана емес, өмірлік маңызды қаржылық шешімдерді қабылдауға да дайындайтын әмбебап құрал. Бұл тәсіл жоғары оқу орындарының білімалушыларының қаржылық сауаттылығын дамытуға жүйелі үлес қосуға мүмкіндік береді.

Зерттеудің мақсаты: жоғары оқу орындарында «Актуарлық және қаржылық математика» пәнін оқыту арқылы білімалушылардың қаржылық сауаттылығын дамытудағы рөлін айқындау және оның әдістемелік мүмкіндіктерін талдау.

Зерттеудің міндеттері:

1. Қаржылық сауаттылық ұғымының мәнін ашу.
2. «Актурлық және қаржылық математика» пәнін оқыту барысында несие, инвестиция, сақтандыру, зейнетақы жүйесі мен тәуекелдерді басқару салаларындағы практикалық дағдыларды қалыптастыру жолдарын талдау.

Зерттеу әдістері мен материалдар

Зерттеу барысында студенттердің қаржылық сауаттылықтарын қалыптастыру мақсатында «Актурлық және қаржылық математика» пәнін оқытуға байланысты тәжірибелік-эксперименттік жұмыс жүргізілді.

Зерттеу үш негізгі кезең бойынша жүргізілді:

1. *Диагностикалық кезеңде* білімалушылардың бастапқы қаржылық сауаттылық деңгейін, сандық-аналитикалық құзыреттілігін және қаржылық математика пәніне деген мотивациялық көзқарасын анықтау мақсатында кіріспе тест алынды. Сонымен қатар, қаржылық мәдениет пен жеке қаржыға қатысты өзіндік бағалау парағы, сондай-ақ қаржылық шешім қабылдау стилін айқындауға бағытталған сауалнама қолданылды. Сауалнамада қаржылық ұғымдар (несие, депозит, инфляция, инвестиция, тәуекел және т.б.) туралы бастапқы түсініктерді анықтауға, олардың күнделікті өмірде қолданылу аясын бағалауға және қаржылық шешім қабылдауда математикалық модельдердің рөлін түсіну деңгейін сараптауға бағытталған сегіз мазмұнды сұрақтар 1-кестедегідей қамтылды.

1-кесте – Білімалушыларға арналған сауалнама

№	Сұрақтың мазмұны	Жауап нұсқалары
1	Сіз қаржылық ұғымдармен (несие, депозит, инфляция, инвестиция және т.б.) қаншалықты таныссыз?	Мүлдем таныс емес/Ішінара білемін/ Орташа деңгейде білемін/Жақсы меңгергенмін/Өте жақсы меңгергенмін
2	Пайыздық есептерді (жай пайыз, күрделі пайыз) шешуде қиындық деңгейіңізді қалай бағалайсыз?	Өрқашан қиналамын/Кейде қиналамын/Орташа деңгейде орындаймын/Көбінесе дұрыс шығарамын/Толық меңгергенмін
3	Сіз қаржылық ұғымдарды (жеңілдік, салық, жалақыдан ұсталатын төлемдер, акция, инвестиция) күнделікті өмірде қаншалықты жиі қолданасыз?	Ешқашан қолданбаймын/Өте сирек қолданамын/Кейде қолданамын/Жиі қолданамын/Үнемі қолданамын
4	Қаржылық шешім қабылдау барысында (несие алу, жинақ жасау, шығынды жоспарлау) математикалық есептеулерді қаншалықты жиі пайдаланасыз?	Ешқашан қолданбаймын/Өте сирек қолданамын/Кейде қолданамын/Жиі қолданамын/Үнемі қолданамын
5	Қаржылық математиканы оқыту сіздің болашақ кәсіби және жеке өміріңіз үшін қаншалықты қажет деп есептейсіз?	Мүлдем қажет емес/Аз қажет/Орташа қажет/Қажет/Өте қажет
6	Қаржылық математиканың қай тақырыптары сіз үшін аса қызықты әрі маңызды деп ойлайсыз? (бірнешеуін таңдауға болады)	Несие төлемдерін есептеу/Депозит пен күрделі пайыз/Инвестиция және табыстылық/Салық және жалақы есептеу/Бюджетті жоспарлау
7	Қаржылық сауаттылығыңызды дамытуда сіз қандай негізгі қиындықтарға жиі тап боласыз?	Математикалық формулаларды қолдану/Пайыздық есептерді шығару/Несие шарттарын түсіну/Инвестициялық ұғымдарды түсіну/Ақшаны тиімді жоспарлау
8	Қаржылық математика пәнінен қандай практикалық дағдыларды меңгергіңіз келеді?	Жеке бюджет жүргізу/Ақшаны үнемдеу және көбейту/Инвестициялау негіздері/Несие мен қарызды басқару/Инфляция әсерін бағалау

2. Негізгі (оқыту) кезеңде оқыту үдерісі барысында «Актуарлық және қаржылық математика» пәнін енгізудің тиімділігі тәжірибелік түрде тексерілді. Пән мазмұны жаңартылған модульдік құрылым негізінде жасақталып, оқытылды. Пән мазмұнында қарастырылған модуль және ондағы қамтылатын тақырыптары мен курс соңында күтілетін нәтижелер 2-кестеде көрсетілді.

2-кесте – «Актуарлық және қаржылық математика» пәніндегі қамтылатын тақырыптар

Модуль атауы	Қамтылатын негізгі тақырыптар	Модульдің күтілетін нәтижелері
Модуль 1. Қаржылық математиканың теориялық негіздері	Ақшаның уақыттық құны. Қарапайым және күрделі пайыздар. Капиталдандыру түрлері. Дисконттау және болашақ/қазіргі құн формулалары.	Ақшаның уақыттық құнын есептейді. Күрделі пайыздарды қолданады. Қаржылық параметрлерді модельдейді.
Модуль 2. Несие және рента теориясы	Несие түрлері және параметрлері. Аннуитеттік төлемдер. Артық төлем және тиімді мөлшерлеме. Рента теориясы. Қаржылық ағымдарды модельдеу.	Аннуитеттік төлемдерді есептейді. Несие тиімділігін талдайды. Рента есептерін шешеді.
Модуль 3. Инфляция, инвестиция және қаржылық шешім қабылдау	Инфляция және нақты/номиналды пайыздар. Инвестициялық тәуекелдер. Қаржылық шешім қабылдау модельдері.	Инфляцияны ескеріп нақты табысты есептейді. Инвестициялық жобаларды бағалайды. Тиімді қаржылық шешім қабылдайды.
Модуль 4. Сақтандыру математикасы және тәуекелдерді бағалау	Сақтандырудың экономикалық негіздері. Тәуекел теориясы және үлестірімдер. Сақтандыру сыйақысын есептеу. Резервтерді қалыптастыру • Өмірді сақтандыру модельдері.	Тәуекелді сандық бағалайды. Сақтандыру төлемдерін есептейді . Тәуекелді төмендету стратегияларын негіздейді
Модуль 5. Қаржылық статистика және математикалық модельдеу	Қаржылық деректердің статистикалық қасиеттері. Стохастикалық модельдер . Корреляция, регрессия, дисперсиялық талдау. Бағдарламалық ортада модель құру	Қаржылық деректерді талдайды. Модельдерді цифрлық ортада құрады. Компьютерлік модельдеу арқылы есептерді шешеді.
Модуль 6. Қаржылық жоспарлау және интеграциялық кейстер	Жеке қаржыны басқару. Қаржылық стратегиялар. Депозит, кредит, сақтандыру, зейнетақы кейстері.	Қаржылық жоспар жасайды . Нақты жағдайларды талдайды. Қаржылық шешімдер қабылдайды.

3. Қорытынды кезеңде білімалушылардан қайта бақылау алынып, қаржылық сауаттылық деңгейінің өсімі, қаржылық-математикалық сауаттылық дағдылары және шешім қабылдау қабілеттеріндегі ілгерілеу анықталды. Сонымен қатар, екінші сауалнама жүргізіліп, білімалушылардың қаржылық математиканы оқытудағы кіріктірілген тәсілге қатысты көзқарастары мен оның өмірлік маңыздылығы туралы пікірлері жиналды. Қорытынды жобаларды қорғау арқылы қаржылық есептеу дағдылары мен тәуекелді талдау қабілеттерінің сапасы бағаланды.

Жалпы жүргізілген педагогикалық тәжірибелер бойынша алынған мәліметтер математикалық-статистикалық әдістер арқылы өңделіп, нәтижелер пайыздық өсім, орташа балл және сапалық көрсеткіштер бойынша салыстырылды. Диаграммалар мен кестелер

негізінде қаржылық математика арқылы қаржылық сауаттылықты дамыту тиімділігі жан-жақты талданды. Зерттеу нәтижелері қаржылық-математикалық білімнің жеке тұлғаның экономикалық ойлауын қалыптастырудағы және өмірлік қаржылық шешімдерді сауатты қабылдаудағы маңызды рөлін ғылыми тұрғыдан негіздеді.

Талдау мен нәтижелер

Қазіргі қаржы жүйесі математикалық модельдерге сүйенеді. Банк ісі, сақтандыру саласы, кредиттік ұйымдар, инвестициялық қорлар, зейнетақы жүйесі – барлығы да тәуекелді есептеу, болжам жасау, пайыздық кірістерді модельдеу, ұзақ мерзімді қаржылық стратегия құру сияқты міндеттерді шешеді.

Сондықтан заманауи математик:

- күрделі пайыз, дисконттау, аннуитет, рента есептерін,
- статистикалық және ықтималдық моделдерді,
- тәуекел құрылымын,
- сақтандыру тарифтері мен резервтерін,
- кредиттік портфельдер мен инвестициялық жобалардың тиімділігін есептей алуы

қажет.

Бұл дағдылар стандартты математикалық талдау немесе алгебра курстарынан тыс жатыр және арнайы пәнді талап етеді.

«Актуарлық және қаржылық математика» курсы математикалық аппараттың қолданбалы әлеуетін күшейтуге бағытталған. Математикалық талдау, ықтималдықтар теориясы және статистика курстарында меңгерілген білімдер қаржы жүйесінің нақты модельдерін құруда негізгі құрал ретінде қарастырылады. Қарапайым пайыз, күрделі пайыз, рента, дисконттау, аннуитет, тәуекел функциялары сияқты қаржылық ұғымдардың математикалық негіздерін талдау абстрактілі теориялық білімді практикалық жағдаяттарда қолдану мүмкіндігін кеңейтеді. Бұл білімалушылардың математикалық ойлауын дамытып, оларды күрделі экономикалық мәселелерді есептік тәсілмен шеше алатын деңгейге жеткізеді.

«Актуарлық және қаржылық математика» пәнін білім беру бағдарламасына енгізу қажеттілігі бойынша, зерттеу нәтижелері үш кезең бойынша талданып, қаржылық сауаттылықты дамыту динамикасы сандық және сапалық тұрғыда қарастырылды.

Жүргізілген сауалнама нәтижелері 6B05449 – Математика білім беру бағдарламасы студенттерінің қаржылық-математикалық білімдерге деген сұранысы мен қызығушылығы жоғары екенін айқын көрсетті. Жүргізілген сауалнама білімалушылардың қаржылық математиканы оқыту алдындағы дайындық деңгейін, қызығушылығын және пәнге деген қажеттілігін анықтауға бағытталды. Зерттеуге жалпы 6B05449-Математика білім беру бағдарламасының 3-4 курс білімалушылары қатысты.

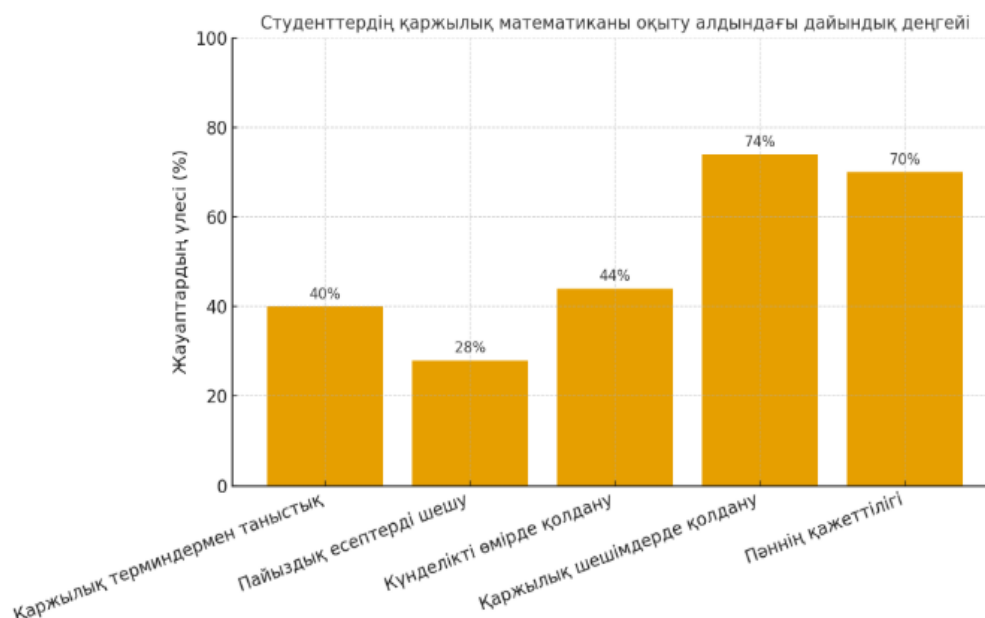
Алынған мәліметтер білімалушылардың қаржылық ұғымдар бойынша білімдерінің жеткіліксіз екендігін (1-сурет) көрсетті.

Нақтырақ айтқанда, білімалушылардың 40%-ы қаржылық терминдермен тек ішінара таныс екенін, ал 12%-ы мүлдем хабарсыз екенін көрсетті. Толық меңгергендер үлесі небәрі 8% құрады. Бұл көрсеткіш оқу процесінде терминологиялық базаны жүйелі қалыптастырудың маңыздылығын айқындайды.

Пайыздық есептерді шешу бойынша да жағдай ұқсас: білімалушылардың тек 28%-ы есептерді сенімді шығара алады, ал қалған бөлігі қарапайым және күрделі пайыз ұғымдарын шатастырады. Бұл — қаржылық математиканың басты құрамдас бөлігі болып табылатын пайыздық есептерді тереңдетіп оқытудың қажеттілігін дәлелдейді.

Зерттеу нәтижелері білімалушылардың қаржылық білімдерін күнделікті өмірде қолдану деңгейінің төмен екендігін де көрсетті. Респонденттердің 44%-ы мұндай білімдерді ешқашан

немесе өте сирек пайдаланатынын атап өтті. Демек, қаржылық математика курсын практико-бағдарлы мазмұнда ұйымдастыру қажеттілігі туындайды.



1-сурет – Білімалушылардан алынған сауалнаманың нәтижесі

Сауалнамада білімалушылардың қаржылық шешім қабылдауда математикалық есептеулерді пайдалану жиілігі де зерттелді. Мұнда 74% білімалушы сирек немесе мүлде қолданбайтынын көрсетті. Бұл олардың теориялық білімдерін тәжірибелік өмірлік жағдаяттарда қолдану дағдыларының жеткіліксіздігін аңғартады.

Сонымен бірге, қаржылық математиканың қажеттілігі туралы сұраққа білімалушылардың 70%-ы бұл пәнді аса қажет деп таныды. Ең қызықты тақырыптарға несие төлемдерін есептеу (62%), депозит пен күрделі пайызды анықтау (58%), сондай-ақ бюджетті жоспарлау (50%) кірді. Қиындық тудыратын негізгі мәселелер ретінде пайыздық есептер (46%) мен несие шарттарын түсіну (32%) көрсетілді.

Осылайша, сауалнама нәтижелері бірнеше маңызды педагогикалық шарттарды айқындауға мүмкіндік берді:

Біріншіден, білімалушылардың қаржылық-математикалық білімге деген айқын сұранысы пәнді оқу бағдарламасына енгізудің өзектілігін дәлелдейді. Бұл олардың жеке қаржылық шешім қабылдау қабілетін дамытуға және математикалық білімдерін нақты қолданбалы жағдайларда пайдалануға дайын екенін көрсетеді.

Екіншіден, сауалнама нәтижелері білімалушылардың қаржылық ұғымдарды теориялық деңгейде толық меңгермегенін, бірақ оларды үйренуге деген мотивациясының жоғары екенін көрсетті. Бұл пән мазмұнын қаржылық сауаттылықпен және математикалық модельдеумен ұштастыру қажеттігін айқындайды.

Үшіншіден, «Ақтуарлық және қаржылық математика» пәнін енгізу білімалушылардың банк, сақтандыру, инвестиция және зейнетақы жүйесі сияқты салаларда сұранысқа ие кәсіби құзыреттерін дамытуға мүмкіндік береді. Сауалнама нәтижелері білімалушылардың осы бағыттарға қызығушылығы бар екенін және қаржылық процестерді математикалық әдістер арқылы түсіну қажеттігін растайды.

Зерттеу аясында «Актурлық және қаржылық математика» пәнін оқыту үдерісіне енгізудің тиімділігін бағалау мақсатында тәжірибелік-эксперименттік жұмыс жүргізілді. Эксперименттің негізгі мақсаты – білімалушылардың қаржылық математиканың базалық ұғымдарын меңгеру деңгейін, сондай-ақ практикалық есептерді шешуде математикалық амалдарды қолдану қабілетін айқындау болды.

Экспериментке 6B05449 – «Математика» білім беру бағдарламасының 3-курсынан 50 білімалушы қатысты. Білімалушылардың бастапқы дайындық деңгейін анықтау үшін элементар математика (алгебра, пропорция, пайыздар, қарапайым арифметика) негізінде құрастырылған қаржылық бағыттағы тапсырмалар жиынтығы ұсынылды. 3-кестеде берілген бұл тапсырмалар қарапайым және күрделі пайыздарды есептеу, несиенің айлық төлемін табу, депозиттік жинақтың өзгерісін анықтау, бағаға жеңілдік қолдану және сақтандыру жарнасын есептеу сияқты күнделікті қаржылық жағдайларды модельдеуге бағытталды.

Диагностикалық сипаттағы бұл бағалау білімалушылардың қаржылық математиканың негізгі ұғымдарын түсіну деңгейін жүйелі түрде талдауға мүмкіндік берді. Тапсырмалар мазмұны білімалушылардың пайыздық есептерді қолдану, арифметикалық амалдарды үйлестіру, қаржылық жағдайларды математикалық модельдеу дағдыларын анықтауды көздеді.

3-кесте – Білімлаушылардың бастапқы білім деңгейін айқындауға арналған бақылау жұмысының тапсырмалары

р/н	Есептердің мазмұны
1	Банкке 1 000 000 теңге 10% жылдық мөлшерлемен, жыл сайынғы капиталдандыру шартымен 3 жылға салынды. Әр жыл сайынғы өсім капиталға қосылып отырады.Сұрақ: 3 жылдың соңында салымшының ақшасы қанша болады?
2	Жомарт 600 000 теңге сомасында оқу ақысын төлеу үшін 1 жылға несие алды. Банктің шарттары: ай сайынғы төлем, пайыздық мөлшерлеме – жылына 12% (айлық пайыздық мөлшерлеме = 1%). Сұрақ: ай сайынғы төлем көлемі қанша? Несие бойынша жалпы төлем мен артық төлем мөлшерін анықта.
3	Білімалушы 200 000 теңгеге ноутбук алуды жоспарлады. Бірақ ол ақшаны банкте 1 жыл сақтап, 8% жылдық пайызбен өсіруге шешті. Сол уақытта елдегі инфляция деңгейі – 10%. Сұрақ: 1 жылдан кейін білімалушының нақты сатып алу қабілеті артты ма, әлде кеміді ме?
4	Екі білімалушының таңдауы бар: • Біріншісі 500 000 теңгені банкке 9% жылдық пайызбен 2 жылға депозитке қояды (жыл сайын капиталдандыру). • Екіншісі дәл сондай соманы 2 жылға несиеге алады, пайыздық мөлшерлеме – жылына 11%, ай сайынғы төлеммен. Сұрақ: 2 жылдан кейін әр студент қанша ұтады немесе ұтылады?
5	Арман ай сайын шәкіртақыдан 80 000 теңге табыс табады. Оның 40%-ын күнделікті шығындарға, 20%-ын тұрғын үй жалдауға, 15%-ын көлікке, қалғанын жинаққа бөледі.Банк жылдық 6% капиталдандырумен салымды өсіреді.Сұрақ: 3 жылдан кейін білімалушының жинағы қаншаға өседі?

Білімалушыларға жүргізілген диагностикалық кезеңнің нәтижелері олардың қаржылық-математикалық білімдері мен құзыреттерін бағалауға мүмкіндік берді.

Әрбір есептің орындалу деңгейіне жасалған талдау төмендегідей:

1-есеп (Қарапайым пайыз есебі). Бұл есеп банкке салынған қаражаттың жыл сайынғы пайыздық мөлшерлеменен өсімін анықтауға бағытталған. Мұндай есеп білімалушылардың пайыздық қатынастарды есептеу дағдыларын және капиталдандыру ұғымын түсіну деңгейін көрсетеді. Нәтижелер білімалушылардың басым бөлігі қарапайым пайызды дұрыс есептегенімен, кейбір білімалушылардың пайыздық өсімнің жыл сайын қосылып отыру ерекшелігін ескермеуінен қателіктер жіберетіні байқалды. Бұл олардың қаржы-математикалық логиканы толық түсінуде әлі де қосымша қолдауды қажет ететінін айқындайды.

2-есеп (Несие төлемін есептеу). Несие төлемін анықтауға байланысты тапсырма білімалушылардың қаржылық шарттарды талдап, ай сайынғы төлем көлемін есептеу қабілетін тексереді. Көптеген білімалушылар жылдық пайыздық мөлшерлемені айлық мөлшерлемеге дұрыс айналдыра алмай, формула қолдануда қателіктерге жол берді. Бұл білімалушылардың пайыздық мөлшерлемелерді уақыт бірліктеріне қарай сәйкестендіруде қиналатынын көрсетті. Сонымен қатар, артық төлем сомасын есептеуде қате жібергендер де кездесті. Бұл нәтижелер қаржылық сауаттылықтағы негізгі олқылықтардың бірі болып табылады.

3-есеп (Инфляцияны ескере отырып ақшаны сақтау). Бұл есеп білімалушылардың ақшаның уақытша құнын түсінуін тексереді. Инфляцияны ескере отырып, банктегі пайыздық өсімнің нақты сатып алу қабілетін қалай өзгертетінін анықтау — қаржы математикасындағы аса маңызды ұғымдардың бірі. Білімалушылардың айтарлықтай бөлігі номиналды өсім мен нақты өсімнің айырмашылығын ажырата алмай, қателіктер жіберді. Бұл олардың қаржылық көрсеткіштерді салыстырмалы тұрғыда талдаудағы тәжірибесінің жеткіліксіз екенін байқатты.

4-есеп (Салыстырмалы талдау: депозит пен несие). Бұл тапсырма білімалушылардың қаржылық шешімдерді салыстыра отырып, қайсысы тиімді екенін анықтау қабілетін тексереді. Мұнда негізгі қиындық — әртүрлі қаржылық шарттарды (пайыздық мөлшерлеме, төлем тәсілі, уақыт) дұрыс салыстыру. Кейбір білімалушылар капиталдандыру әсерін ескермей, тек пайыз мөлшерлемесіне сүйеніп шешім қабылдаған. Бұл олардың сыни ойлау мен қаржылық модельдеу дағдыларын дамытуды қажет ететінін көрсетеді.

5-есеп (Қолданбалы жағдайды модельдеу). Бұл есеп білімалушылардың күнделікті өмірлік жағдайды қаржылық модельге айналдыра білу қабілетін тексерді. Жалақыны бөлу, шығындарды жоспарлау және қалған қаражатты банкте сақтап көбейту секілді әрекеттер нақты өмірлік дағдыларды қажет етеді. Білімалушылардың басым бөлігі шығындарды дұрыс есептегенімен, капиталдандыру ұғымын толық қолдануда және ұзақ мерзімді өсімді болжауда қателіктер жіберді. Бұл нәтиже қаржылық жоспарлау бойынша практикалық машықтардың әлі де жетілдіруді талап ететінін көрсетті.

«Ақтуарлық және қаржылық математика» пәні бойынша жүргізілген бақылау нәтижелеріне сүйене отырып, бастапқы білім деңгейі салыстырмалы түрде жоғары көрсеткіш көрсеткен топтар бақылау тобы ретінде, ал нәтижелері төменірек болған топтар эксперименттік топ ретінде белгіленді.

Алынған бастапқы білімдер негізінде білімалушылардың қаржылық сауаттылығын дамыту – қазіргі білім беру жүйесінің негізгі міндеттерінің бірі. Бұл тұрғыда ақтуарлық және қаржылық математиканы оқыту білімалушылардың тек теориялық білімін кеңейтіп қана қоймай, сонымен қатар олардың практикалық дағдыларын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Қаржылық ұғымдарды математикалық әдістермен ұштастыра оқыту білім алушылардың экономикалық құбылыстарды сандық тұрғыда түсінуіне, тәуекелді бағалай білуіне және қаржылық шешімдерді негіздеуде аналитикалық ойлауын дамытуына мүмкіндік береді.

Бақылау тапсырмалары олардың базалық білім деңгейін бағалауға мүмкіндік берді.

4-кесте – Тәжірибелік-эксперимент жұмысының бастапқы айқындау кезеңіндегі 3-курс білімалушыларының бақылау жұмысының нәтижесі

Тапсырмалар	Бақылау тобы (27 студент)			Эксперименттік топ (25 студент)		
	Дұрыс (%)	Жартылай дұрыс (%)	Дұрыс емес (%)	Дұрыс (%)	Жартылай дұрыс (%)	Дұрыс емес (%)
№1	56	33	11	57	39	4
№2	57	25	18	56	25	19
№3	58	26	16	53	22	15
№4	55	34	11	54	22	14
№5	55	30	15	55	20	15
Орта мәні	56,2	29,6	14,2	55,0	22,2	22,8

4-кестеден байқағанымыздай, 3-курс білімалушыларының «Актуарлық және қаржылық математика» пәні бойынша практикалық есептерді шығарудағы білім-білік, дағдыларының деңгейінің төмен екендігін көрсетті.

Осыған байланысты білімалушылардың қаржылық сауаттылығын арттыру үшін арнайы әдістемелік жүйені қарастырудың қажеттілігі туындайды. Мұндай жүйе біріншіден, алынған теориялық білімді нақты экономикалық және әлеуметтік жағдайларда қолдануға бағытталуы тиіс; екіншіден, математикалық модельдеу, статистикалық талдау және болжам жасау дағдыларын жетілдіруге негізделуі қажет. Әдістемелік жүйенің құрылымында дәстүрлі дәрістер, практикалық есептер, жобалық жұмыстар және жағдайлық тапсырмалар кешенді түрде қамтылғанда ғана білім алушылардың қаржылық сауаттылығы жүйелі түрде қалыптасады.

Осылайша біз, А.М. Пышкало ұсынған [16] әдістемелік жүйе бес негізгі компоненттен (мақсат, мазмұн, әдістер, құралдар, формалар) тұрады және оларды өзара үйлестіре отырып тиімді оқу ортасын құруға және қаржылық сауаттылық қалыптастыруға бағытталған 2-суреттегі жүйені құрдық.

Бұл жүйе – дидактикалық процестің құрылымдық-компоненттік үлгісі ретінде қарастырылып, оқыту үдерісінің барлық құрамдас бөліктерін өзара байланыста ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Зерттеу барысында ұсынылған әдістемелік үлгі актуарлық және қаржылық математиканы оқыту ерекшеліктеріне сәйкес бейімделді және ол білім алушылардың қаржылық сауаттылығын қалыптастыруға, сондай-ақ олардың теориялық, практикалық және аналитикалық құзыреттерін дамытуға негізделді.



2-сурет – «Актуарлық және қаржылық математика» пәнін оқыту барысында қаржылық сауаттылық қалыптастырудың әдістемелік жүйесінің моделі

Ұсынылып отырған әдістемелік жүйе мынадай ғылыми-педагогикалық мақсаттарға қызмет етеді:

- оқу мақсаттары мен мазмұнының қаржылық және математикалық пәндермен пәнаралық байланысын қамтамасыз ету;
- білім алушылардың пайыздық есептеулер, несие, депозит, инфляция және тәуекел ұғымдарын нақты өмірлік мысалдар арқылы меңгеруін қамтамасыз ету;
- цифрлық құралдар мен бағдарламаларды (Excel, қаржылық калькуляторлар) пайдалану арқылы қаржылық есептерді модельдеу және визуализациялау;

- жобалық және зерттеушілік іс-әрекеттер негізінде студенттердің қаржылық шешім қабылдау дағдыларын дамыту;

- оқыту әдістері мен құралдарын өмірлік қаржылық жағдаяттармен интеграциялап, практикалық маңыздылығы жоғары оқу моделін қалыптастыру.

Жүйенің басты артықшылығы – ол қаржылық білімді математикалық модельдер арқылы беруді қамтамасыз етіп, оқыту процесінің әр кезеңін нақты педагогикалық мақсаттармен сәйкестендіреді. Сонымен қатар, ұсынылып отырған әдістемелік жүйе білім алушылардың қаржылық сауаттылығын жүйелі түрде арттыруға, олардың жеке қаржылық жоспарлау мен тәуекелді бағалау қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, әдістемелік тұрғыдан негізделген оқыту үдерісі білімалушылардың дербес ойлау қабілетін, сандық талдау машығын және заманауи қаржылық құралдарды қолдану мәдениетін дамытады. Мұндай тәсіл болашақ мамандарды еңбек нарығының талаптарына бейімдеумен қатар, олардың жеке қаржылық шешім қабылдау дағдыларын да нығайтады. Осылайша, бұл әдістемелік жүйе «Актуарлық және қаржылық математика» пәнін оқытуға негізделген теориялық әрі қолданбалы базаны қалыптастырып, болашақ мамандардың қаржылық мәдениетін, жауапкершілігін және кәсіби құзыреттілігін дамытуға бағытталған тиімді құрал ретінде ұсынылады.

Осыған байланысты әдістемелік тұрғыдан тексерілген, мазмұны шынайы әрі қолданбалы сипаттағы оқу сабақтарын әзірлеу маңызды болып табылады. Оқыту тәжірибесінде дәстүрлі дәрістерден бастап жобалық және жағдайлық тапсырмаларға негізделген сабақ түрлеріне дейінгі түрлі әдістемелер әрбір сабақта қолданылды. Жобалық тапсырмаларға тоқталсақ [17,18]:

1-мысал. Көрнекі дәріс: «Аннуитет және ағымдағы құн»

Сабақтың мақсаты – білімалушыларды аннуитеттердің негізгі түрлерімен таныстыру, олардың келтірілген құнын есептеу формулаларын меңгерту және пайыздық мөлшерлеменің әсерін талдау. Әдістемелік тәсіл ретінде түсіндіру, цифрлық визуализация және графикалық интерпретация қолданылады.

Практикалық бөлімде білімалушыларға нақты есеп ұсынылады: 20 жылға арналған өмірлік рентаның ағымдағы құнын үш түрлі пайыздық ставка (3%, 5% және 7%) жағдайында есептеу. Бұл тапсырма формуланы дұрыс қолдану дағдысын бекітіп қана қоймай, пайыздық мөлшерлеменің өзгерісінің қаржылық нәтижелерге әсерін сандық тұрғыда бағалауға үйретеді.

2-мысал. Практикалық сабақ: «Сақтандыру сыйлықақысын есептеу»

Сабақтың мақсаты – өлім-жітім кестелерін, дисконттау әдістерін және актуарлық формулаларды қолдану арқылы сақтандыру сыйлықақысын есептеу дағдыларын дамыту.

Тапсырма: 45 жастағы ер адамның 10 жылдық өмірді сақтандыру келісімшарты мысалға алынады. Білімалушылар жылдық өлім ықтималдығын есептеп, жеңілдетілген төлемдердің ағымдағы құндылығын анықтап, соңғы сыйлықақыны табуы керек.

Барлық есептеулер Excel бағдарламасында орындалады, ал бағалау критерийлері формулалардың дұрыстығы, әдістің ғылыми негізділігі және студенттің дербестігі бойынша жүргізіледі.

3-мысал. Жобалық жұмыс: «Қазақстанның зейнетақы үлгісі»

Бұл тапсырманың мақсаты – демографиялық және экономикалық деректер негізінде ұзақ мерзімді модельдеу және тәуекелдерді бағалау қабілетін дамыту. Жоба барысында білімалушылар демографиялық пирамидаларды құрып, әртүрлі өмір сүру ұзақтығы сценарийлерін талдайды және 2035 жылға дейінгі зейнетақы қорының тұрақтылығын бағалайды. Жоба нәтижесінде ұсынылған модель негізінде зейнетақы жүйесін жетілдіру бойынша қорытындылар жасалады.

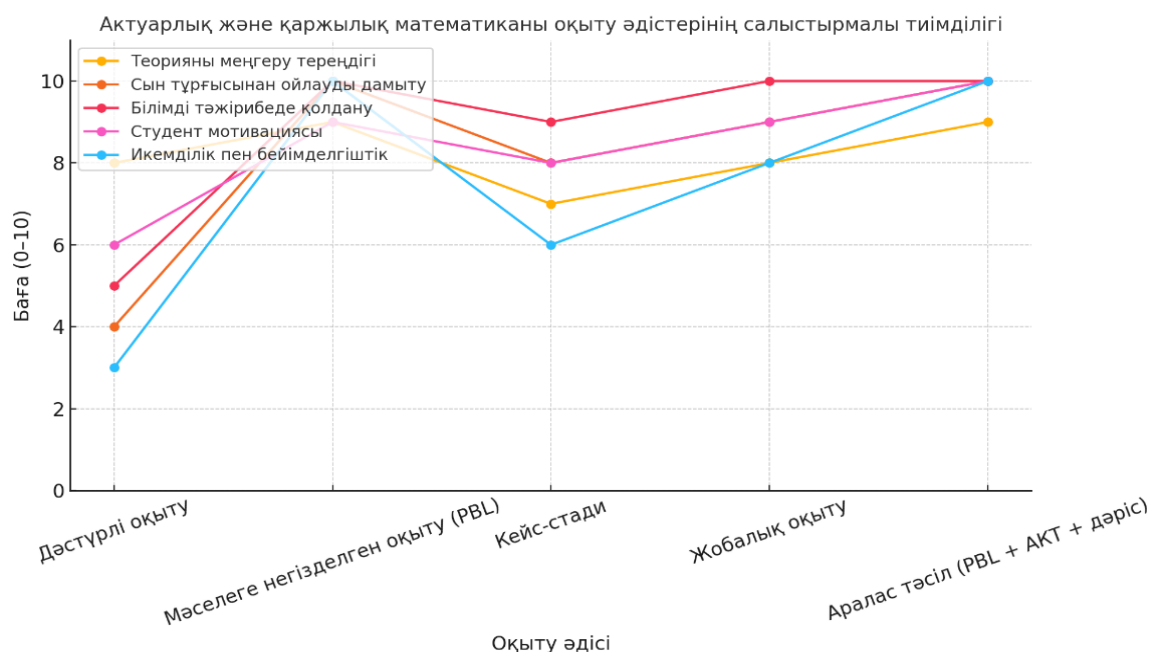
ЭЫДҰ (2020) зерттеулері көрсеткендей [19], мұндай жобалық жұмыстар аналитикалық ойлауды дамыта отырып, білім беру тәжірибесінде кеңінен қолданылады.

4-мысал. Интерактивті жағдай: «Сақтандыру тарифінің өзгеруін негіздеу»

Сабақтың мақсаты – білімалушылардың белгісіздік жағдайында дәлел құрастыру және іскерлік коммуникация дағдыларын дамыту. Жағдайлық тапсырмада білімалушылар сақтандыру компаниясының түрлі мүдделі тараптарының рөлін атқарады: актуарийлер тарифтік негіздеме ұсынады, менеджерлер тәуекел мен табыстылықты бағалайды, ал «клиенттер» өз пікірін білдіреді. Бұл формат кәсіби дағдыларды тәжірибелік тұрғыда қалыптастыруға бағытталған.

Жалпы алғанда, «Актуарлық және қаржылық математика» пәнін оқыту барысында белсенді оқыту формаларына – кейс-әдіске, жобалық жұмыстарға, цифрлық модельдеуге және нақты деректерді талдауға көбірек сүйендік.

Зерттеу барысында актуарлық және қаржылық математиканы оқытудың әртүрлі педагогикалық әдістерінің салыстырмалы тиімділігі бағаланды. 3-суретте көрсетілген нәтижелер білімалушылардың оқу жетістіктеріне ықпал ететін негізгі критерийлер бойынша (теорияны меңгеру тереңдігі, сын тұрғысынан ойлау, білімді тәжірибеде қолдану, мотивация, бейімделгіштік) оқыту тәсілдерінің бағаларын көрсетеді.



3-сурет – Актуарлық және қаржылық математиканы оқыту әдістерінің салыстырмалы әдістері

Салыстырмалы талдау нәтижесінде дәстүрлі дәрістік оқыту тәсілінің теориялық білім беруде белгілі бір артықшылықтары болғанымен, студент мотивациясы мен практикалық қолдану дағдыларын қалыптастыруда шектеулі екені байқалды. Ал мәселе-негізделген оқыту (PBL) және кейс-стади әдістері сын тұрғысынан ойлау мен практикалық модельдеуді дамытуда жоғары нәтиже көрсетті, бірақ теориялық мазмұнды тереңдетуде қосымша қолдауды қажет етті.

Жобалық оқыту әдісі білімді тәжірибе арқылы қолдану және студенттердің ынтасын арттыруда ең жоғары көрсеткіштерге ие болды. Сонымен қатар аралас тәсіл (PBL + АКТ +

дәстүрлі дәріс) барлық критерийлер бойынша ең теңгерімді және жоғары нәтижелерге қол жеткізді. Бұл тәсіл теориялық мазмұнды жүйелі түсіндіруді, қаржылық есептеулерді цифрлық платформаларда орындауды және проблемалық жағдайларды шешуді біріктіре отырып, білімалушылардың кәсіби құзыреттерін жан-жақты дамытуға мүмкіндік беретінін көрсетті.

Жалпы алғанда, зерттеу нәтижелері инновациялық әдістердің, әсіресе PBL мен цифрлық құралдарды кіріктірген аралас оқытудың, актуарлық және қаржылық математика сияқты қолданбалы бағыттағы пәндерде тиімдірек екенін дәлелдейді.

Зерттеу барысында күнделікті сабақтарда оқу процесін жан-жақты ұйымдастыруға ерекше назар аударылды. Сабақтар барысында білімалушылардың белсенді қатысуын қамтамасыз ету мақсатында Актуарлық және қаржылық математиканы оқыту әдістерінің салыстырмалы әдістері, сондай-ақ топтық тапсырмаларды орындау жүйелі түрде (4-сурет) қолданылды.



4-сурет – Сабақтарда топтық және жобалық сабақтарда білімалушылардың белсенділігінің көрінісі

Топтық жұмыстар кезінде білімалушылар нақты өмірлік жағдаяттарды модельдеу арқылы есептерді бірлесе талдап, шешім қабылдау жолдарын қарастырды. Жобалық жұмыстар барысында білім алушылар қаржылық сауаттылық элементтерін қамтитын шағын зерттеулер әзірлеп, математикалық әдістерді қолдана отырып өз ойларын дәлелдеуге мүмкіндік алды.

Жүргізілген сабақтар білімалушылардың шығармашылық белсенділігін, қаржылық ұғымдарды қолдану дағдыларын және топтық жұмыс мәдениетін дамытуға оң ықпал еткені байқалды.

Сонымен 15 аптадан соң қорытынды бақылау жұмыстары алынып, тапсырмалары 5-кестедегідей берілді.

5-кесте – Білімлаушылардың қорытынды білім деңгейін айқындауға арналған бақылау жұмысының тапсырмалары

р/н	Есептердің мазмұны
1	Кәсіпкер 7 ақпанда банкке осы жылдың 14 мамырына дейін несие алу туралы өтінішпен келді. Банк жай жылдық 18% қойылыммен есептелетін несие берді. Банк бүкіл мерзім ішінде есептелетін ақша сомасын несие беретін кезде ұстап, 50 мың тг көлемінде несие берді. Қандай соманы қайтару керек, егер өсірілген пайыздарды есептеу нақты күндер саны бойынша болса және жылдың күндер саны 366-ға тең болса?
2	Кәсіпорын 1 наурызда банктен 150 мың тг көлемінде несие алып, жылдың аяғында пайызбен қайтаруға уәде берді. Пайыздық қойылым жылына 26% тең, жылда 365 күн деп есептесе, жай пайыздарды есептеудің қай әдісі кәсіпорынға, қайсысы банкке тиімді?
3	Қандай үзіліссіз қойылыммен ақшаны депозитке салуға болады, егер қазіргі 10 мың тг 4 жылдан кейін 30 мың теңгеге эквивалентті болса? Жарты жыл сайын пайыздарды қосатын қандай күрделі пайыздық қойылым бұл мәселені шешетіндігін анықтаңыз.
4	Постнумерандо төлемдері уақыт бойынша мерзімді болып келетін ағымды түзеді, оның бірінші мүшесі 15 млн тг. Бұдан кейінгі төлемдер 2 млн тг өсіп отырады. Пайыздар жылдық 20% бойынша қосып есептеліп отырады. Төлемдердің мерзімі – 10 жыл.
5	Банктен 24% күрделі жылдық пайыздар схемасы бойынша бес жылға 600 мың теңге сомасы қарызға алынды. Әр жылдың аяғында тең сомалармен қайтарылуы керек. Жылдық төлемнің көлемін анықтау және қарызды өтеу жоспарын құру талап етіледі.

Бастапқы және қорытынды бақылау жұмыстарының нәтижесі 6-кестеде көрсетілді.

6-кесте – Бақылау және эксперименттік топтардағы білімалушылардың бастапқы және қорытынды бақылау жұмыстарының үлгерімі

Білімалушылардың саны	Үлгерімі					
	Экспериментке дейін			Эксперименттен кейін		
	Дұрыс (%)	Жартылай дұрыс (%)	Дұрыс емес (%)	Дұрыс (%)	Жартылай дұрыс (%)	Дұрыс емес (%)
Бақылау тобы	56,2	29,6	14,2	65	20,75	14,25
Эксперименттік топ	55,0	22,2	22,8	73,75	22,75	3,5

Зерттеу барысында төмендегідей болжамдар жасалды:

Н₀ - Актуарлық және қаржылық математиканы оқыту барысында қолданылған әдістемелік жүйе білімалушылардың қаржылық сауаттылығын арттыруда айтарлықтай әсер етпейді; эксперименттік және бақылау топтарының нәтижелері арасында елеулі айырмашылық жоқ.

Н₁ - Актуарлық және қаржылық математиканы оқыту барысында енгізілген әдістемелік жүйе білімалушылардың қаржылық сауаттылығын едәуір арттырады; эксперименттік топтың нәтижелері бақылау тобына қарағанда жоғары болады.

Фишер коэффициентін [20] келесі формуламен $y = 2\arcsin\sqrt{x}$ табамыз, мұндағы x – пайыз. Эмпирикалық мәнін келесі формуламен есептейміз:

$$\varphi_{\text{эмп}}^* = (\varphi_1 - \varphi_2) \sqrt{\frac{nm}{n+m}}$$

$$\varphi_1(55\%) = 1,671; \varphi_2(73,8\%) = 2,065.$$

φ_1 – үлкен пайызға % сәйкес келетін бұрыш,

φ_2 – кіші пайызға % сәйкес келетін бұрыш,

n – эксперименттік топтағы білімалушылар саны,

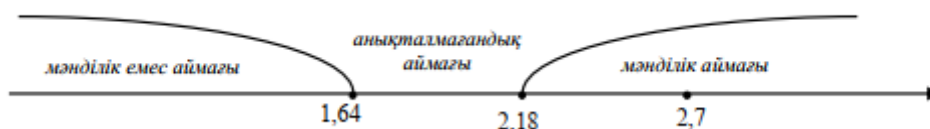
m – бақылау тобындағы білімалушылар саны,

$$\varphi_{\text{эмп}}^* = (\varphi_1 - \varphi_2) \sqrt{\frac{nm}{n+m}} = 2,7$$

$$\varphi_{\text{крит}}^* = 1,64 \text{ (егер қателік } 5\% (0,05)),$$

$$\varphi_{\text{эмп}}^* > \varphi_{\text{крит}}^*.$$

Мәнділік өсіне 1,64 және 2,18 мәндерін орналастырып, мәнділік аймақтарды анықтаймыз. Мәнділік өсінен $\varphi_{\text{эмп}}^*$ эмпирикалық мәнінің орнын табамыз (5-сурет).



5-сурет – Білімалушылардың білімінің қалыптасуының мәнділік өсіндегі эмпирикалық мәні

Осыдан статистикалық қорытынды жасалады. 5-суреттегі деректерге сәйкес, $\varphi_{\text{эмп}}^* = 2,7$ мәнділік аймағына түседі. Сондықтан нөлдік гипотеза (H_0) қабылданбайды, ал негізгі гипотеза (H_1) расталады.

Актуарлық және қаржылық математиканы оқыту білімалушылардың қаржылық сауаттылығын қалыптастыруда негізгі құрал ретінде қызмет атқарады. Теориялық білімді практикалық есептермен ұштастыру арқылы білімалушылардың тек формулаларды жаттап қана қоймай, олардың экономикалық мәнін түсінуіне жағдай жасалады. Мәселен, аннуитет пен рентаның ағымдағы құнын әртүрлі пайыздық мөлшерлемелер бойынша есептеу тапсырмасы қаржылық шешім қабылдау барысында пайыздық саясаттың әсерін талдауға мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, білімалушылар төмен пайыздық мөлшерлемелер жағдайында ағымдағы құнның жоғары болу себебін өз бетінше түсіндіріп, математикалық модельдерге сыни тұрғыдан қарауды үйренеді. Бұл әдіс олардың аналитикалық ойлау қабілетін дамытып, нақты қаржылық тәуекелдерді бағалау дағдыларын қалыптастырады.

Сонымен қатар, практикалық есептерді шешуде Excel сияқты цифрлық құралдарды қолдану білімалушылар есептеу жылдамдығын арттырып, нәтижелерді визуалды түрде талдауға мүмкіндік береді. Мұндай тәсілдер оқу процесін дәстүрлі дәрістерден гөрі белсенді, зерттеушілік сипаттағы білім алуға бағыттайды.

Қорытынды

«Актуарлық және қаржылық математика» пәнін оқыту білімалушылардың қаржылық сауаттылығын қалыптастырудың пәрменді тетігі болып табылады. Зерттеу барысында ұсынылған әдістемелік тәсілдер – теориялық білімді практикалық есептермен ұштастыру,

цифрлық құралдарды пайдалану, жобалық және жағдайлық тапсырмаларды енгізу – болашақ мамандардың кәсіби құзыреттерін жан-жақты дамытуға ықпал етеді.

Практикалық жаттығулар арқылы білімалушылар аннуитет, рента, сақтандыру сыйлықақылары сияқты қаржылық-актуарлық ұғымдардың мәнін түсініп қана қоймай, олардың нақты экономикалық контексттегі қолданылуын меңгереді. Бұл өз кезегінде қаржылық шешім қабылдау кезінде тәуекелдерді бағалау, ұзақ мерзімді жоспарлау және деректерге негізделген ойлау дағдыларын қалыптастырады.

Жүргізілген талдау көрсеткендей, дәстүрлі дәріс пен белсенді оқыту формаларын үйлестіре қолдану оқу үдерісінің тиімділігін арттырып, білімалушылардың теориялық білімін өмірлік жағдайларда қолдана алуына жағдай жасайды. Осылайша, актуарлық және қаржылық математиканы оқытудың әдістемелік жүйесі қаржылық сауаттылықты дамытуға, әрі заманауи еңбек нарығының талаптарына сәйкес кәсіби даярлықты қамтамасыз етуге бағытталған тиімді құрал ретінде ұсынылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Sagita L., Putri R.I.I., Zulkardi, & Prahmana, R.C.I. Promising research studies between mathematics literacy and financial literacy through project-based learning // *Journal on Mathematics Education*. – 2022. – №13(4). – P. 753–772. <http://doi.org/10.22342/jme.v13i4.pp753-772>
2. Dituri P., Davidson A., Marley-Payne J. Combining financial education with mathematics coursework: Findings from a pilot study // *Journal of Financial Counseling and Planning*. – 2019. – №30(2). – P. 313–322. <https://doi.org/10.1891/1052-3073.30.2.313>
3. Cavalcante A., Savard A., Polotskaia E. 2024. Mathematical structures of simple and compound interest: An analysis of secondary teachers' relational thinking // *Educational Studies in Mathematics*. – 2024. – T. 116. – №2. – P. 215–235.
4. Moreno-García E. Math Calculation and Financial Literacy: The Incidence of Geometric Progressions in the Calculation of Financial Interest // *Journal of Risk and Financial Management*. – 2024. – T. 17, №8. – P. 330. <https://doi.org/10.3390/jrfm17080330>
5. Pourazima Z., Borji V., Alamolhodaei H. Third-grade students' strategies for presenting permutations of three or four objects // *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. – 2025. – T. 56, №4. – P. 736–765.
6. Lusardi A. Financial literacy and the need for financial education: evidence and implications // *Swiss journal of economics and statistics*. – 2019. – T. 155, №1. – P. 1–8. <https://doi.org/10.1186/s41937-019-0027-5>
7. Lopes A.P., Soares F. Perception and performance in a flipped Financial Mathematics classroom // *International Journal of Management Education*. – 2018. – №16(1). – P. 105–113. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2018.01.001>
8. Abylkassymova A., Mubarakov A., Yerkisheva Z., Turganbayeva Z., Baysalov Z. Assessment of Financial Literacy Formation Methods in Mathematics Education: Financial Computation // *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. – 2020. – Vol. 15, №16. – P. 49–67. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.14587>
9. Қалымжанұлы С. Қаржылық сауаттылық байлыққа бастайды // *Астана Ақшамы*. – 2019. – №56.
10. Хасенова К.Е., Исмаилова Г.К., Паримбекова Л.З., Қуантқан Б., Анарбеков Н.М. Обзор литературы по методам оценки финансовой грамотности и опыт Казахстана // *Экономика: стратегия и практика*. – 2022. – №17(3). – P. 226–241. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2022-3-226-241>
11. Еркишева Ж.С., Назарова К.Ж. Ақпараттық технология құралдарымен оқушылардың қаржылық сауаттылығын қалыптастыру // *Ясауи университетінің хабаршысы*. – 2020. – №1(115). – Б. 169–180.

12. Sawatzki C., Sullivan P. Shopping for Shoes: Teaching Students to Apply and Interpret Mathematics in the Real World // *International Journal of Science and Mathematics Education*. – 2018. – №16(7). – P. 1355–1373. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9833-3>
13. Blue L.E., O'Brien M., Makar K. Exploring the classroom practices that may enable a compassionate approach to financial literacy education // *Mathematics Education Research Journal*. – 2019. – Vol. 30(2). – P. 143–164. <https://doi.org/10.1007/s13394-017-0223-5>
14. Мубаракوف А.М., Еркишева Ж.С. Орта мектепте математикалық және қаржылық сауаттылықты қалыптастыру мәселелері // «Жаңартылған білім беру мазмұны жағдайында мектеп және жоғары оқу орындарында математика және физиканы оқытудың өзекті мәселелері» атты хал-қ ғыл.-тәж. конф. материалдары. – Алматы, 2022. – Б. 117–120.
15. Еркишева Ж.С. Қаржылық есептеу негіздері. – Түркістан: Тұран, 2021. – 108 б.
16. Пышкало А.М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе: авторский доклад по монографии «Методика обучения элементам геометрии в начальных классах», представленной на соискание ... д-ра пед. наук. – М.: Академия пед. наук СССР, 1975. – 60 с.
17. Brown S.J. Integrating Hybrid Learning in Actuarial Education: Combining Lectures with Online Modules and Practical Problem-Solving // *Journal of Actuarial Teaching and Learning*. – 2017. – №9(2). – P. 33–42.
18. Mueller J. Scenario Modeling and Situational Learning in Financial Mathematics // *Teaching Mathematics and Its Applications*. – 2021. – №40(3). – P. 198–210. <https://doi.org/10.1093/teamat/hrab003>
19. Васильковский С.А. На пути к цифре: обзор докладов ОЭСР, посвященных деятельности, развитию и влиянию онлайн-платформ // *Вестник международных организаций*. – 2020. – Т. 15, №4. (на русском и английском языках). <https://doi.org/10.17323/1996-7845-2020-04-10>
20. Грабарь М.И., Краснянская К.А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. – М.: Педагогика, 1977. – 136 с.

REFERENCES

1. Sagita L., Putri R.I.I., Zulkardi, & Prahmana, R.C.I. Promising research studies between mathematics literacy and financial literacy through project-based learning // *Journal on Mathematics Education*. – 2022. – №13(4). – P. 753–772. <http://doi.org/10.22342/jme.v13i4.pp753-772>
2. Dituri P., Davidson A., Marley-Payne J. Combining financial education with mathematics coursework: Findings from a pilot study // *Journal of Financial Counseling and Planning*. – 2019. – №30(2). – P. 313–322. <https://doi.org/10.1891/1052-3073.30.2.313>
3. Cavalcante A., Savard A., Polotskaia E. 2024. Mathematical structures of simple and compound interest: An analysis of secondary teachers' relational thinking // *Educational Studies in Mathematics*. – 2024. – Т. 116. – №2. – P. 215–235.
4. Moreno-García E. Math Calculation and Financial Literacy: The Incidence of Geometric Progressions in the Calculation of Financial Interest // *Journal of Risk and Financial Management*. – 2024. – Т. 17, №8. – P. 330. <https://doi.org/10.3390/jrfm17080330>
5. Pourazima Z., Borji V., Alamolhodaei H. Third-grade students' strategies for presenting permutations of three or four objects // *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. – 2025. – Т. 56, №4. – P. 736–765.
6. Lusardi A. Financial literacy and the need for financial education: evidence and implications // *Swiss journal of economics and statistics*. – 2019. – Т. 155, №1. – P. 1–8. <https://doi.org/10.1186/s41937-019-0027-5>
7. Lopes A.P., Soares F. Perception and performance in a flipped Financial Mathematics classroom // *International Journal of Management Education*. – 2018. – №16(1). – P. 105–113. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2018.01.001>
8. Abylkassymova A., Mubarakov A., Yerkisheva Z., Turganbayeva Z., Baysalov Z. Assessment of Financial Literacy Formation Methods in Mathematics Education: Financial Computation //

- International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET). – 2020. – Vol. 15, №16. – P. 49–67. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.14587>
9. Qalymzhanuly S. Qarzhylyq sauattylyq bailyqqa bastaidy [Financial literacy leads to wealth] // Astana Aqshamy. – 2019. – №56. [in Kazakh]
10. Hasenova K.E., Ismailova G.K., Parimbekova L.Z., Kuantkan B., Anarbekov N.M. Obzor literatury po metodam ocenki finansovoi gramotnosti i opyt Kazakhstana [A review of the literature on financial literacy assessment methods and the experience of Kazakhstan] // Ekonomika: strategiya i praktika. – 2022. – №17(3). – P. 226–241. <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2022-3-226-241> [in Russian]
11. Erkisheva Zh.S., Nazarova K.Zh. Aqqarattyq tehnologia quraldarymen oqushylardyn qarzhylyq sauattylygyn qalyptastyru [Formation of financial literacy of students by means of Information Technology] // Iasau universitetinin habarshysy. – 2020. – №1(115). – B. 169–180. [in Kazakh]
12. Sawatzki S., Sullivan P. Shopping for Shoes: Teaching Students to Apply and Interpret Mathematics in the Real World // International Journal of Science and Mathematics Education. – 2018. – №16(7). – P. 1355–1373. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9833-3>
13. Blue L.E., O'Brien M., Makar K. Exploring the classroom practices that may enable a compassionate approach to financial literacy education // Mathematics Education Research Journal. – 2019. – Vol. 30(2). – P. 143–164. <https://doi.org/10.1007/s13394-017-0223-5>
14. Mubarakov A.M., Erkisheva Zh.S. Orta mektepte matematikalyq zhane qarzhylyq sauattylyq qalyptastyru maseleleri [Problems of the formation of mathematical and financial literacy in high school] // «Zhanartylgan bilim beru mazmuny zhagdaiynda mektep zhane zhogary oqu oryndarynda matematika zhane fizikany oqytudyn ozekti maseleleri» atty hal-q gyl.-tazh. konf. materialdary. – Almaty, 2022. – B. 117–120. [in Kazakh]
15. Erkisheva Zh.S. Qarzhylyq esep-teu negizderi [Fundamentals of financial calculation]. – Turkistan: Turan, 2021. – 108 b. [in Kazakh]
16. Pyshkalo A.M. Metodicheskaya sistema obucheniya geometrii v nachalnoi shkole: avtorski doklad po monografii «Metodika obucheniya elementam geometrii v nachalnyh klassah», predstavlennoi na soiskanie ... d-ra ped. nauk. [Methodical system of teaching geometry in elementary schools: author's report]. – M.: Akademia ped. nauk SSSR, 1975. – 60 s. [in Russian]
17. Brown S.J. Integrating Hybrid Learning in Actuarial Education: Combining Lectures with Online Modules and Practical Problem-Solving // Journal of Actuarial Teaching and Learning. – 2017. – №9(2). – P. 33–42.
18. Mueller J. Scenario Modeling and Situational Learning in Financial Mathematics // Teaching Mathematics and Its Applications. – 2021. – №40(3). – P. 198–210. <https://doi.org/10.1093/teamat/hrab003>
19. Vasilkovski S.A. Na puti k cifre: obzor dokladov OESR, posviashennyh deiatelnosti, razvitiu i vlianiu onlain-platform [Towards digital: an overview of OECD reports on the activities, development and impact of online platforms] // Vestnik mezhdunarodnyh organizatsii. – 2020. – T. 15, №4. (na russkom i angliskom iazykah). <https://doi.org/10.17323/1996-7845-2020-04-10> [in Russian and English]
20. Grabar M.I., Krasnianskaia K.A. Primenenie matematicheskoi statistiki v pedagogicheskikh issledovaniyah. Neparametricheskie metody [Application of mathematical statistics in pedagogical research. Nonparametric methods]. – M.: Pedagogika, 1977. – 136 s. [in Russian]