

Б.Қ. АЗИМБЕК¹, К.Ж. НАЗАРОВА²

*¹Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің магистранты
(Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: bahyt.azimbekova@gmail.com*

*²физика-математика ғылымдарының кандидаты, Қожа Ахмет Ясауи атындағы
Халықаралық қазақ-түрік университетінің доценті
(Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: kulzina.nazarova@ayu.edu.kz*

БОЛАШАҚ МАТЕМАТИК МАМАНДАРЫН ДАЯРЛАУДА «АКТУАРЛЫҚ ЖӘНЕ ҚАРЖЫЛЫҚ МАТЕМАТИКА» ПӘНІН ОҚЫТУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа. Мақалада актуарлық және қаржылық математиканы оқу бағдарламасына енгізуге байланысты математика мамандығы студенттерін оқытудың өзекті мәселелері қарастырылған. Мақаланың алғышарттары қаржылық және сақтандыру қызметі саласында студенттерге сапалы білім беру қажеттілігі болып табылады. Актуарлық және қаржылық математиканы оқытудың әртүрлі әдістері, олардың артықшылықтары мен кемшіліктері, сондай-ақ осы саладағы білікті мұғалімдердің жетіспеушілігіне байланысты мәселелер қарастырылады. Авторлар студенттердің алған білімдерін іс жүзінде қолдана алуы үшін оқытуда практикалық сабақтар мен заманауи технологияларды қолданудың маңыздылығын атап көрсетеді. Зерттеуді жүргізу үшін біз ғылыми әдебиеттерді талдау, студенттер мен оқытушылардан сұхбат алу, сондай-ақ әр түрлі университеттердегі оқу жоспарлары мен бағдарламаларын салыстырмалы талдау әдістерін қолдандық. Зерттеу нәтижесінде актуарлық және қаржылық математиканы оқыту сапасына байланысты мәселелер анықталып, оларды шешу жолдары ұсынылды. Авторлар оқыту мен тәжірибені ұйымдастыруға жаңа тәсілдер енгізу, сонымен қатар мұғалімдердің біліктілігін арттыру қажеттігін атап өтеді. Зерттеу жұмысының нәтижелерін болашақта актуарлық және қаржылық математика саласындағы білім сапасын арттыруға, сонымен қатар жаңа оқу жоспарлары мен бағдарламаларын жасауға пайдалануға болады.

Кілт сөздер: «Актуарлық және қаржылық математика» пәні, болашақ математик мамандар, эксперимент, оқу тәжірибесі, оқыту технологиясы, дағды, оқыту әдістері.

B.K. Azimbek¹, K.Zh. Nazarova²

*¹Master's Student of Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University
(Kazakhstan, Turkestan), e-mail: bahyt.azimbekova@gmail.com*

*²Candidate of physical-mathematical sciences, docent, Khoja Akhmet Yassawi International
Kazakh-Turkish University (Kazakhstan, Turkestan), e-mail: kulzina.nazarova@ayu.edu.kz*

Features of teaching the subject «actuarial and financial mathematics» in training future mathematics specialists

Abstract. This article discusses the actual problems of teaching mathematics students related to the introduction of actuarial and financial mathematics into the curriculum. The premise of the article is the need to provide quality education for students in the field of financial and insurance activities. It also discusses various methods of teaching actuarial and financial mathematics, their advantages and disadvantages, as well as the problems associated with the lack of qualified teachers in this area. The authors emphasize the importance of practical training and the use of modern technologies in teaching so that students can apply their knowledge in practice. To conduct the

study, we used the methods of analyzing scientific literature, interviewing students and teachers, as well as a comparative analysis of curricula and programs in various universities. As a result of the study, problems associated with the quality of teaching actuarial and financial mathematics were identified, and ways to solve them were proposed. The authors note the need to introduce new approaches to teaching and organization of practices, as well as to improve the qualifications of teachers. The results of the research work can be used in the future to improve the quality of education in the field of actuarial and financial mathematics, as well as to develop new curricula and programs.

Keywords: «Actuarial and financial mathematics» subject, future mathematicians, experiment, learning experience, teaching technology, skills, teaching methods.

Б.К. Азимбек¹, К.Ж. Назарова²

¹Магистрант Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясауи, (Казахстан, г. Туркестан), e-mail: bahyt.azimbekova@gmail.com

*²Кандидат физико-математических наук, доцент Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясауи
(Казахстан, г. Туркестан), e-mail: kulzina.nazarova@ayu.edu.kz*

Особенности преподавания предмета «актуарная и финансовая математика» в подготовке будущих специалистов-математиков

Аннотация. В данной статье рассматриваются актуальные проблемы обучения студентов-математиков, связанные с введением актуарной и финансовой математики в учебный план. Предпосылкой статьи является необходимость обеспечения качественного образования студентов в сфере финансовой и страховой деятельности. Также рассматриваются различные методы обучения актуарной и финансовой математики, их преимущества и недостатки, а также проблемы, связанные с нехваткой квалифицированных преподавателей в этой области. Авторы подчеркивают важность практических занятий и использования современных технологий в обучении, чтобы студенты могли применять свои знания на практике. Для проведения исследования использовались методы анализа научной литературы, опроса студентов и преподавателей, а также сравнительного анализа учебных планов и программ в различных вузах. В результате исследования были выявлены проблемы, связанные с качеством обучения актуарной и финансовой математике, а также предложены пути их решения. Авторы отмечают необходимость внедрения новых подходов в обучении и организации практик, а также повышения квалификации преподавателей. Результаты научно-исследовательской работы могут быть использованы в дальнейшем для улучшения качества образования в области актуарной и финансовой математики, а также для разработки новых учебных планов и программ.

Ключевые слова: Предмет «Актуарная и финансовая математика», будущие математики, эксперимент, опыт обучения, технология обучения, навыки, методика обучения.

Кіріспе

Соңғы жылдары математика ғылымының даму бағыты аздап өзгерді. Алғашқы жылдары қолданбалы математика оның қолдану саласының дамуына ықпал етті. Бүгінгі таңдағы элеуметтік-экономикалық мәселелер математика мүддесін 1990 жылдарға дейін Қазақстанда белгісіз болған жаңа салаларға кеңейтті. Елімізде қаржы, банк және сақтандыру секторларының белсенді дамуы тиісті кадрларды даярлау қажеттілігін тудырды. Сондай қолданбалы ғылымдардың бірі актуарлық және қаржылық математика болып табылады.

Актуарлық математика және қаржылық математика – қаржы саласына қатысты

математиканың екі түрлі саласы. Актуарлық математика сақтандыру саласына жатады, мұнда тәуекелдерді талдау және сақтандыру өнімдерінің құнын анықтау үшін математикалық әдістер мен статистикалық модельдерді пайдаланады, қаржылық математика, керісінше, қаржылық нарықтарды талдау және инвестициялық стратегияларды әзірлеу үшін математикалық әдістер қолданылатын инвестициялық индустрияға жатады. Екі салада да математика тәуекелді болжауда және тәуекелді басқару және табысты жақсарту үшін деректерге негізделген шешімдер қабылдауда маңызды рөл атқарады.

Қазақстанның әртүрлі жоғары оқу орындарында актуарлық және қаржылық математика бойынша көптеген тиімді бағдарламалар мен курстар бар. Әрине, болашақ математиктерді дайындайтын әр түрлі оқу орындары облыстағы, елдегі кадр мәселесіне байланысты әр курс аясында әр түрлі бағдарламалар мен тақырыптарға азды-көпті мән береді. Осы айырмашылықтарға қарамастан, математикалық және актуарлық, қаржылық есептеулерде біртектілік дәрежесі бар. Бұл болашақ математиктерді даярлаудың бірыңғай білім беру стандартына негіз береді және белгілі бір елдің тәжірибесі мен практикасын ескере отырып дайындалған стандарттар мен білім беру бағдарламалары математиктерді аттестаттаудың ұлттық деңгейін ғана емес, сонымен қатар халықаралық деңгейін арттыруға, актуарлық және қаржылық математиканы оқитын математика саласында студенттерді даярлауды жетілдіруге ықпал етеді деп есептеуге мүмкіндік береді.

Берілген оқу бағдарламасының артықшылықтары мен кемшіліктеріне талдау жасау үшін актуарлық және қаржылық математиканы жоғары оқу орнында оқытудың шет елдердегі практикасын зерттеу қажеттілігі туындайды. Воллонгонг университетінің профессорлары С. Беннет және Л. Локьер қазіргі заманғы сандық технологияларды пайдалана отырып, математикалық пәндерді, оның ішінде актуарлық және қаржылық математиканы тиімді оқыту мәселелерін қарастырды [1]. М. Боровсник пен Р. Кападия өз жұмыстарында актуарий ғылымының оқу бағдарламаларын жасауды қарастырады, сонымен қатар мұғалімдердің біліктілігі мен оқу процесін ұйымдастырумен байланысты проблемаларды қарастырады [2]. Отандық көптеген ғалымдар да бұл мәселені зерттеді. А. Кузьмин және О. Дайкешев өз еңбектерінде қазақстандық жоғары оқу орындарында қаржылық математиканы оқыту әдістемесін зерттеп, білім сапасына байланысты мәселелерді талқылап, білім сапасын арттырудың шешімдерін ұсынады [3].

Актуарлық және қаржылық математиканы оқытудың заманауи әдістері мен технологияларына негізделген кешенді тәсілін Миссури университетінің профессорлары В. Баштельсмит пен Р. Боузотиа өз зерттеу жұмыстарында ұсынды [4]. Зерттеушілер дәрістер мен есептерді шешуге негізделген дәстүрлі әдістері студенттерде қажетті дағдылар мен білімдерді қалыптастыру үшін жеткілікті тиімді емес екендігіне назар аударады. Осыған байланысты авторлар жобалық оқыту, компьютерлік модельдеу мен модельдерді пайдалану, сонымен қатар оқытудың интерактивті түрлерін пайдалану сияқты оқытудың инновациялық әдістерін қолдануды ұсынады. Компьютерлік технологияны қолдану студенттерге әртүрлі параметрлері мен шарттары бар эксперименттер жүргізуге, сонымен қатар нәтижелерді талдауға мүмкіндік береді, бұл олардың талдау және болжау дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді.

Кембридж университетінен Д. Энгель мен Питер Д.Гримальди тапсырмалармен біріктіретін оқытудың аралас тәсілін ұсынады. Авторлар бұл тәсіл студенттердің өз бетінше оқуға мүмкіндік беретінін, сонымен қатар олардың оқуға деген ынтасын арттыратынын атап өтеді [5].

И. Лешин мен Д. Литгенберг-Тобиас проблемалық оқытуды қарастырады. Олар бұл әдіс сыни ойлауды, аналитикалық дағдыларды дамытуға және математикалық талдау негізінде саналы шешім қабылдауға ықпал етеді деп мәлімдейді [6].

Массачусетс технологиялық институтының зерттеушілері Т. Майнард пен Н. Бонтис актуарлық және қаржылық математиканы оқытуда кейстерді пайдаланудың маңыздылығына

назар аударады. Авторлардың пікірінше, кейс-стади студенттерге теориялық білімдерін практикада қолдануға, нақты жағдайлар мен мәселелерді талдауға, коммуникативті және презентация дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді [7].

Чикаго университетінің авторлары А. Пулл мен С.О. Фаррель актуарлық және қаржылық математиканы оқытуға өнеркәсіпті тартуды ұсынады. Олар бұл тәсіл студенттерге кәсіпқойлардан құнды тәжірибе алуға, саланың нақты қиындықтары мен талаптарын білуге және кәсіби желіні қалыптастыруға мүмкіндік береді деп сендіреді [8].

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ зерттеушілері Р.М. Байтүгелова мен Г.Б. Кошербаева Қазақстандағы актуарлық және қаржылық математиканы оқытудың заманауи инновациялық тәсілдеріне шолу жасайды. Олар елімізде бұл саланың дамымағанына қарамастан, мұғалімдердің кейс-стади, жобалық және проблемалық оқыту сияқты интерактивті әдістерді жиі қолданып жатқанын атап өтті [9].

Зерттеу жұмысының негізгі мақсаты – болашақ математика мамандарында актуарлық және қаржылық модельдері мен анализ тәсілдері туралы түсінік қалыптастыру бойынша түрлі ерекшеліктерді зерттеу.

Зерттеу мақсаттарына және мәселесіне сүйене отырып, төмендегідей міндеттер анықталды:

- актуарлық және қаржылық математика бойынша қолданыстағы білім беру бағдарламаларын талдау және олардың кемшіліктері мен мәселелерін анықтау;
- актуарлық және қаржылық математика саласындағы студенттердің білімі мен дағдыларын бағалаудың оңтайлы әдістерін анықтау;
- актуарлық және қаржылық математика пәні бойынша тиімді әдістердің көмегімен тапсырмалар құрастыру.

Зерттеу әдістері

Қожа Ахмет Ясауи атындағы халықаралық қазақ-түрік университетінің математика мамандығы студенттеріне қаржылық және актуарлық математика пәнінің оқу бағдарламасының әзірлеу процессі зерттеу нысаны болып табылады. Зерттеуде оқытудың қолданыстағы тәсілдеріне талдау жасалып, осы пәнді оқытудың тиімділігін арттыра алатын әлеуетті инновациялық әдістер айқындалады.

Зерттеу барысында келесі әдістер қолданылды:

- 1) Әдебиеттік шолу: актуарлық және қаржылық математиканы оқыту тақырыбы бойынша ғылыми зерттеулер мен жарияланымдарды талдау, соның ішінде Scopus деректер базасынан;
- 2) Салыстырмалы талдау: актуарлық және қаржылық математиканы оқытудың әртүрлі тәсілдерін зерттеу және салыстыру, олардың артықшылықтары мен кемшіліктерін анықтау;
- 3) Сауалнамалар мен сұхбаттар: актуарлық және қаржылық математика саласындағы студенттердің, мұғалімдердің және сарапшылардың пікірін алу, олардың пікірі бойынша қандай оқыту әдістері ең тиімді және қолайлы екенін анықтау;
- 4) Эксперименталдық зерттеу: гипотезаларды тексеру және оқытудың инновациялық әдістерінің тәжірибеде тиімділігін анықтау.

Әдебиеттерді шолу мәселенің қазіргі жағдайына түсінік береді, бар тәсілдермен танысады және әрі қарай зерттеудің теориялық негіздерін анықтайды. Дегенмен, бұл әдістің шектеулері бар, өйткені ол әрқашан білім беру ұйымдарындағы нақты жағдайды көрсете бермейді және тәжірибеде әдістердің тиімділігін бағалауға мүмкіндік бермейді. Әдебиеттік шолу әдісінің негізінде университеттердің актуарлық және қаржылық математика пәнін оқыту бағдарламасы мен әдіснамасы талқыланған.

Салыстырмалы талдау актуарлық және қаржылық математиканы оқытудың әртүрлі әдістерінің артықшылықтары мен кемшіліктерін анықтауға, сонымен қатар ең тиімді және өзекті тәсілдерді анықтауға мүмкіндік береді. Дегенмен, бұл әдіс нәтижелердің салыстыру

критерийлерін таңдауға тәуелділігіне және зерттеушінің бағалауының субъективтілігіне байланысты шектеулерге де ие.

Актуарлық және қаржылық математика саласындағы мұғалімдермен, студенттермен және сарапшылармен сауалнамалар мен сұхбаттар оқытудың әртүрлі әдістерін қолданудың нақты тәжірибесі туралы құнды ақпарат береді, сонымен қатар білім беру үдерісіне қатысушылардың қалауы мен қажеттіліктерін анықтайды. Сауалнамаға 36 студент және 5 университет оқытушылары қатысты. Алайда сауалнамалар мен сұхбаттарды жүргізу респонденттерге уақыт тапшылығы, тәжірибе алмасуға құлықсыздық немесе бағалаудың субъективтілігі сияқты әртүрлі факторларға байланысты қиын болуы мүмкін.

Эксперименттік зерттеу гипотезаларды тексеруді және оқытудың инновациялық әдістерінің тәжірибеде тиімділігін анықтауды қамтиды. Бұл әдіс оқыту нәтижелері туралы объективті мәліметтер алуға және әртүрлі әдістердің оқу процесіне нақты әсерін бағалауға мүмкіндік береді. Дегенмен, эксперименталды зерттеуді жүргізу айтарлықтай уақыт пен ресурстық шығындарды талап етеді, сонымен қатар нәтижелерді бақылау және қайта шығару мәселелеріне тап болуы мүмкін.

Оқу процесін жеңілдету және материалды қабылдау сапасын арттыру үшін математикалық және статистикалық пакеттер сияқты арнайы бағдарламалар мен құралдарды пайдалану, студенттерді қызықтыру және олардың нақты жағдайларда актуарлық және қаржылық математиканы түсінуі мен қолдануын жақсарту үшін жағдайлық есептер, топтық жобалар және проблемалық оқытуды қолдану – зерттеудің инновациялық әдістері болып табылады.

Талдау мен нәтижелер

Зерттеуге болашақ математиктерге актуарлық және қаржылық математиканы оқытуға қатысты ғылыми әдебиеттерге, соның ішінде диссертацияларға, мақалаларға, монографияларға және басқа да жарияланымдарға шолу жасалды. Талдау мұғалімдер мен студенттердің осы салада кездесетін негізгі тенденцияларды, қиындықтар мен мүмкіндіктерді анықтауға мүмкіндік берді. Әдебиеттік шолу әдісінің негізінде 1-кестеде бірнеше отандық және шетелдік зерттеушілердің жұмыстарына талдау жасалып, актуарлық және қаржылық математика пәнін оқытудың басты ерекшеліктері анықталды.

Кесте-1 – Зерттеу жұмыстарына талдау

Зерттеу жұмыстары	Ерекшеліктер
Р.М. Байтугелова, Г.Б. Кошербаева	Актуарлық математиканы оқытуда интерактивті оқыту әдістерін қолдану және оларды қазақстандық ЖОО-да қолдану нәтижелеріне мысалдар келтіру
Р.Т. Абжанов	Актуарлық математиканы табысты оқыту үшін математикалық модельдеудің маңыздылығына тоқталып, оны оқу үдерісіне интеграциялау тәсілдерін қолдану [10]
А. Кузьмин, О. Дайкешев	Кейс-стади еңгізу арқылы тәлімгерлердің критикалық ойлау дағдыларын практикалық есептер арқылы дамыту
В. Баштельсмит, Р. Боузотиа	Актуарлық математиканы оқытуда компьютерлік технологияларды қолдану
Д.К. Сапарғалиева, И.А. Назарбаев	Актуарлық және қаржылық математика саласындағы университеттер мен кәсіпорындар арасындағы ынтымақтастықтың маңыздылығы [11]

Ғылыми еңбектерді талдау нәтижелері актуарлық және қаржылық математиканы оқытудағы негізгі тенденциялар болып табылатынын көрсетті:

- білім берудің теориялық және практикалық аспектілерін біріктіру;
- білім сапасы мен қолжетімділігін арттыру үшін заманауи технологиялар мен инновацияларды белсенді пайдалану;
- оқытудың жаңа тәсілдерін, оның ішінде жобалық-бағдарланған, интерактивті және қашықтықтан оқытуды әзірлеу және енгізу;
- білім берудің өзектілігі мен қолданбалы бағыттылығын арттыру үшін оқу орындары, ғылыми ұйымдар мен кәсіпорындар арасындағы ынтымақтастықты дамыту.

Қазақстан университеттеріндегі актуарлық және қаржылық математика бойынша оқу бағдарламаларын салыстырмалы талдау бар айырмашылықтар мен жалпы тенденцияларды анықтауға, сондай-ақ білім берудің осы саласын одан әрі дамыту және жетілдіру әлеуетін анықтауға мүмкіндік береді. Осы зерттеу аясында актуарлық және қаржылық математика саласындағы мамандарды дайындауға мамандандырылған еліміздің бірнеше жетекші жоғары оқу орындарының оқу бағдарламалары қарастырылды [12].

1) Алматы университеті. Бағдарлама сақтандыру мен қаржының заманауи теориялық және практикалық аспектілеріне бағытталған. Білім беру оқытудың әртүрлі формаларын қамтиды: лекциялар, семинарлар, практикалық жаттығулар және жеке жобалар. Студенттер сонымен қатар практикалық тәжірибе алу үшін сақтандыру және қаржы компанияларында тағылымдамадан өтуге мүмкіндік алады.

2) Әл-Фараби атындағы Қазақстан Ұлттық университеті. Университетте теориялық білім беруге көп көңіл бөлінеді, сонымен қатар курстық және дипломдық жұмыстарды орындау арқылы алған білімдерін практикада қолдану қарастырылған.

3) Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті. Бағдарламаның ерекшелігі актуарлық және қаржылық математиканың әртүрлі аспектілерін, сондай-ақ оларды әртүрлі салаларда қолдануды қамтитын пәндердің кең ауқымы болып табылады. Университет сонымен қатар қаржы және сақтандыру саласының өкілдерімен белсенді ынтымақтастықта жұмыс істейді, бұл студенттерге заманауи білім мен тәжірибені тікелей мамандардан алуға мүмкіндік береді.

4) Қазақстан-Британ техникалық университеті (ҚБТУ). Оқытудың ерекшелігі практикалық дағдыларға және теориялық білімді практикада қолдануға қатты көңіл бөлу болып табылады. Студенттердің нақты жобалармен жұмыс істеуге және байқаулар мен хакатондарға қатысуға мүмкіндігі бар, бұл шығармашылық пен топта жұмыс істеу қабілетін дамытуға ықпал етеді.

«Актуарлық және қаржылық математика» пәні бойынша оқыту әдістемесін салыстырмалы талдау үшін отандық және шетелдік жоғары оқу орындарының бірнеше бағдарламалары алынды. Талдау нәтижелері 2-кестеде көрсетілген.

Кесте-2 – Оқу әдістемелеріне салыстырмалы талдау нәтижелері

Оқыту әдістері	Артықшылықтары	Кемшіліктері
Лекция	<ul style="list-style-type: none"> - Пәннің теориялық негіздеріне құрылымдық және дәйекті шолу жасау. - Сұрақтар мен түсініктемелер бойынша сарапшыға (мұғалімге) хабарласу мүмкіндігі. - Оқушылардың үлкен топтарын оқыту үшін қолайлы. 	<ul style="list-style-type: none"> - Шектеулі интерактивтілік және студенттердің қатысу дәрежесі. - Практикалық дағдыларды дамыту және теорияны практикада қолдану мүмкіндіктері аз. - Теориялық білімді қолданбау және монотондылық

		салдарынан мотивацияның жоғалуы мүмкін.
Семинар	<ul style="list-style-type: none"> - Интерактивтіліктің және студенттердің қатысуының жоғарылауы. - Нақты мысалдар мен тапсырмалар бойынша теорияны талқылау мүмкіндігі. - Сыни тұрғыдан ойлау, талдау қабілеттерін дамыту. 	<ul style="list-style-type: none"> - Мұғалім тарапынан көбірек уақыт пен ұйымдастыруды талап етеді. - Оқушылардың үлкен топтарын оқыту үшін жеткілікті тиімді болмауы мүмкін. - Пікірталас пен сұрақтарға байланысты негізгі тақырыптан алшақтау мүмкіндігі.
Кейс-стади	<ul style="list-style-type: none"> - Нақты мысалдар мен жағдаяттар негізінде практикалық дағдыларды дамыту. - Теорияны практикада қолдану арқылы оқушылардың ынтасын арттыру. - Топтық жұмыс дағдыларын, проблемалық ойлауды және шешім қабылдауды дамыту. 	<ul style="list-style-type: none"> - Дайындық пен іске асыру үшін көп уақыт қажет. - Негізгі теориялық білімді үйрету үшін жеткілікті тиімді болмауы мүмкін. - Қосымша түсініктемелер мен нақтылауларға уақыт жұмсау мүмкіндігі.
Сандық технологиялар	<ul style="list-style-type: none"> - Оқу материалдарына қол жеткізуді жеңілдету және өздігінен білім алу мүмкіндіктерін кеңейту. - Күрделі ұғымдарды жақсы түсінуге ықпал ететін материалдың көрнекілігі мен көрсетілуін жақсарту. 	<ul style="list-style-type: none"> - Сандық технологияларды пайдалану процесінде туындауы мүмкін техникалық мәселелер мен кедергілер. - Оқушылар мен мұғалімдерді жаңа құралдар мен платформаларды пайдалануға үйрету қажеттілігі.
Математикалық модельдеу	<ul style="list-style-type: none"> - Абстрактілі ойлау қабілеттерін дамыту және нақты есептерді шешуде математикалық әдістерді қолдану. - Экономикалық және қаржылық процестердің сандық және сапалық бағасын алу мүмкіндігі. - Студенттерді ғылыми-зерттеу жұмыстарына баулу және саланың өзекті мәселелерін шешуге қатысу. 	<ul style="list-style-type: none"> - Кейбір студенттерге материалды түсінуде қиындықтар тудыруы мүмкін күрделілік және абстракцияның жоғары дәрежесі. - Күрделі математикалық әдістер мен алгоритмдерді меңгеру қажеттілігі. - Студенттердің болашақ кәсіби іс-әрекетінде математикалық модельдеуді қолданумен байланысты емес қызығушылығының жоғалуы мүмкін.

Оқыту тәжірибесін зерттеу, сондай-ақ олардың эксперименттік зерттеулері білім беруде және оқушылардың дағдыларын дамытуда қандай оқыту әдістері тиімді екенін анықтауға көмектеседі. Бұл еліміздің жоғары оқу орындары мен оқытушыларына білім сапасын арттыру мақсатында өз бағдарламалары мен курстарын оңтайландыруға мүмкіндік береді. И.В. Сухорукова мен Н.А. Чистякова Г.В. Плеханов атындағы Ресей экономикалық университетінің оқу бағдарламасы негізінде студенттерге жүргізілген эксперимент барысында аралас оқыту әдісін пайдаланып, интерактивті оқыту әдісі негізінде практикалық

есептер беру арқылы олардың абстрактті және сыни ойлау қабілетінің дамитындығы туралы атап өтті [13]. Авторлар әрбір аудиториялық сабақтың алдында электрондық оқыту жүйесінде студенттің өзіндік жұмысымен өтуді ұсынады. Тағы бір жолы – студенттерді шығармашылық әрекетке, ғылыми жұмысқа ынталандыру. Сол арқылы студенттер болашақ мамандықтарында қолданылатын кейстармен алдын-ала таныс болып, тәжірибесінде қолдана алатындығы туралы айтылады.

Қазақстан және шетелдік жоғары оқу орындарының актуарлық және қаржылық математикасы бойынша оқу бағдарламаларын салыстырмалы талдау барысында сандық технологияларды қолдану, интерактивті оқыту, математикалық модельдеу, кейс-стадилер мен тәжірибе алмасу бойынша әрбір университеттің ерекшеліктері анықталды. Әрбір университет оқуға өзіндік көзқарасын көрсетеді және өз артықшылықтарын ұсынады. Барлық университеттерге ортақ – сандық технологияларды, интерактивті оқыту әдістерін және математикалық модельдеуді белсенді қолдану, сондай-ақ шетелдік серіктестермен ынтымақтастық. Сонымен қатар, университеттер арасындағы тәжірибе алмасудағы кейс-стадилерді қолдану тәсілдерінің айырмашылығы олардың әрқайсысының жеке ерекшеліктері мен даму бағыттарын атап көрсетеді.

Түрлі ғылыми-зерттеу жұмыстары мен «Актуарлық және қаржылық математика» курсының бағдарламаларын теориялық зерттеу негізінде математика мамандығының студенттеріне өз бетінше әзірленген тапсырмалар ұсынылды. Осы есептерді шешу үшін және оқу процесінде ұсынылған оқыту әдістері қолданылды.

Сақтандыру міндеттерінде барлық төлемдер сақтанушының өмір сүру ұзақтығына байланысты, сондықтан шартты болады. Сондықтан таза қаржылық заңдардың әрекетінен басқа, өмір сүру көрсеткіштерін де ескеру қажет. Бұл студенттерге нақты есептерді шешуге көмектеседі [13].

Есеп 1. Қазақстанның өмірлік кестелерін пайдалана отырып, келесі оқиғалардың ықтималдығын есептеңіз:

- а) 35 жастағы адам кемінде 30 жыл өмір сүреді;
- б) 50 жастан асқан адам 55 пен 60 жас аралығында қайтыс болу ықтималдығы;
- в) 45 жаста адам не 50 жасқа дейін, не 60 жастан кейін қайтыс болу ықтималдығы.

Есеп 2. Кейбір өнеркәсіп жұмысшылары үшін 70 жастан бастап ерлердің қалдық өмір сүру ұзақтығы $0 \leq x \leq 30$ аралықта тұрақты тығыздыққа ие. 70 жастағы ер адамдар арасында іріктелген клиникалық тексеру тығыздықты 2%-ға төмендетті. Бастапқы популяцияның және медициналық тексеруден өткендердің орташа қалдық өмір сүру уақыты қанша? Медициналық тексеруден өтетін ерлердің жас шегі қалай өзгереді?

Келесіде әртүрлі сақтандыру шарттары бойынша есептер түріне көшсек болады. Бұл жерде жоғарыда қолданылған әдістер және компьютерлік бағдарламалар көмегі арқылы адамның өмір сүру көрсеткішін ескере отырып, сақтандыру процессіндегі кейс-стади әдісімен шығарылатын есептер көрсетілген. Есептерді шешу үшін студенттерге MS Excel, R, Matlab бағдарламаларының бірін қолдануға кеңес берілді.

Есеп 3. 50 жастағы әйел сақтандырылды. Егер ол 55 жасқа дейін өмір сүрсе, ол 10 жыл бойы 60 000 мөлшерінде пренумерандо зейнетақысын ала бастайды. 55 жасқа дейін тірі қалмаған жағдайда, қайтыс болған жылдың соңында туыстарына 100 000 мөлшерінде төленеді. 55 жасқа дейін жылына 8% ставкадан кейін жыл сайын төленетін болса, сыйлықақы сомасын табыңыз, бірақ сақтандырылған адамның тірі кезіне дейін.

Тәуекелді сақтандыруда сақтандыру оқиғаларының санының ықтималды жуықтауымен жұмыс істейді, ол шекті үлестіруді пайдаланады. Бұл жалпы залалдың шамамен сипаттамаларын алуға, сыйлықақы мөлшерін тағайындауға және қирау ықтималдығының шамамен болжамын беруге мүмкіндік береді. Осы тақырып бойынша мәселеге мысал келтірейік.

Есеп 4. Велосипед жарысының 300 қатысушысы сырқатына байланысты жарыстан бас

тартқан жағдайда сақтандыру компаниясымен шарт жасайды. Сақтандыру өтемінің мөлшері 50 000 бірлікті құрайды. Шығу ықтималдығы 0,01. Бүкіл портфель бойынша 0,975 ықтималдықпен шығынға кепілдік бермейтін сыйлықақы мөлшерін табыңыз.

Талқылау. Оқытудың сан алуан әдістері, оның ішінде цифрлық технологиялар, интерактивті оқыту, кейс-стадилер және математикалық модельдеудің интеграциясы білім сапасын арттырып, оқушылардың ынтасын арттыра алады. Дегенмен, әр түрлі білім беру жағдайларында және студенттердің әртүрлі топтары үшін барлық әдістер бірдей тиімді бола алмайды. Ең жақсы нәтижелерге студенттер мен мекемелердің нақты қажеттіліктеріне бейімделген әртүрлі оқыту әдістерін біріктіру арқылы қол жеткізуге болады. Мысал ретінде И.В. Сухорукова және Н.А. Чистякова актуарлық және қаржылық математика курстарында кейс-стадилер мен цифрлық технологияларды қолданудың табысты тәжірибесін келтіреді, бұл студенттердің жетістіктері мен ойлау дағдыларының артуына алып келді.

Тәжірибелік есептер сонымен қатар актуарлық және қаржылық математиканы нақты жағдайларға қолдану дағдыларын дамытудың маңызды құралы болып табылады. Мұндай есептерді шешу студенттерде актуарлық және қаржылық математика саласындағы табысты жұмыс үшін маңызды құзыреттер болып табылатын сыни ойлауды, аналитикалық қабілеттерді және коммуникативті дағдыларды дамытуға мүмкіндік береді. Қожа Ахмет Ясауи атындағы қазақ-түрік университетінің математика мамандығының студенттеріне берілген есептерді шешу нәтижелері оқудағы бұл тәсілдің маңыздылығын растайды.

Актуарлық және қаржылық математиканы оқытуда оқу бағдарламасы мазмұны икемді, жаңашыл және студенттердің практикалық дағдыларын дамытуға бағытталған болуы керек. Сәтті оқытудың маңызды құрамдас бөліктері сәйкес әдістер мен әдістерді пайдалану, сонымен қатар зерттеу және практикалық әрекеттерді біріктіру болып табылады. Алайда мұғалімдердің тәжірибесі мен шеберлігінің жеткіліксіздігі, оқу орындарының шектеулі ресурстары, мәдениет пен оқыту дәстүріндегі айырмашылықтар, сонымен қатар студенттер мен оқытудың өзгерістерге қарсы тұруы сияқты заманауи оқыту әдістерін енгізуде бірқатар қиындықтар болуы мүмкін.

«Актуарлық және қаржылық математика» пәнін оқыту ерекшеліктерін зерттеу болашақта болашақ математиктерге актуарлық және қаржылық математика курсының оқу бағдарламасын әзірлеу үшін осы мақаланы зерттеу нәтижелерін пайдалану түрінде практикалық қолдануды бере алады. Сондай-ақ болашақта осы тақырып бойынша зерттеулерді дамытуда бірнеше факторларды ескеру қажеттілігі анықталды:

- актуарлық және қаржылық математика бойынша білім берудің әртүрлі кезеңдерінде, сондай-ақ дайындығы мен мәдени деңгейі әртүрлі студенттер үшін әртүрлі оқыту әдістерінің тиімділігін зерттеу;

- оқытуды дараландыруға, оқушылар мен мұғалімдердің өзара әрекеттесуін жақсартуға және материалды тереңірек меңгеруге ықпал ететін жаңа технологиялар мен құралдарды әзірлеу және бейімдеу;

- актуарлық және қаржылық математиканы оқыту шеңберінде практикалық және ғылыми-зерттеу қызметін интеграциялау. Бұл студенттерге кәсіби саланың нақты проблемалары мен қиындықтарын жақсы түсінуге, сондай-ақ алынған білімді нақты мәселелерді шешуге қалай қолдану керектігін үйренуге көмектеседі.

Қорытынды

Бұл мақалада болашақ математиктерге актуарлық және қаржылық математика пәнін оқытудың ерекшеліктері қарастырылды. Зерттеу студенттер мен мұғалімдер арасында жүргізілген сауалнама нәтижелерін, сондай-ақ оқытудың қолданыстағы әдістері мен тәсілдерін талдау арқылы жүргізілді. Сауалнамаға 36 математика мамандығының студенттері және 5 университет оқытушылары қатысты. Сауалнама нәтижесі бойынша қатысқан студенттердің ішінде 6%-ы «Актуарлық және қаржылық математика» пәнінде нені

оқытатындығын білмейтінін айтты. Қалған сауалнамадан өтушілердің 67%-ы бұл пәннің олардың оқу бағдарламаларына еңгізу керек екендігін атап өтті. Осы студенттердің және оқытушылардың арасында жүргізілген сұхбаттың нәтижесінде студенттер мен оқытушылар актуарлық және қаржылық математиканың оқу үдерісі мен кәсіби қызметтегі маңыздылығын мойындайды. Дегенмен, олар берілген пәнді оқыту мен оқуға байланысты белгілі бір күрделілік пен қиындықтардың бар екендігін де атап өтті. Сұхбатқа қатысушылардың 45%-ы оқу бағдарламасының жаңа оқыту әдістерінің қамтылғанын қалайды. Бұл әдістер сыни ойлауды, талдау дағдыларын және оқуға проблемалық тәсілді дамытуға ықпал етеді. Оның ішінде: интерактивті оқыту әдісі, кейс-стади және цифрлық технологияларды қолдану. Қалған қатысушылар аралас форматтың артықшылықтарын айтып кетті. Осы нәтижелер 1-суретте көрсетілген.



1-сурет – Сауалнама және алынған бақылау жұмысы нәтижесі

Кәсіби қауымдастықтармен өзара әрекеттесу және басқа университеттермен тәжірибе алмасу актуарлық және қаржылық білімді дамытудың маңызды факторы болып табылады. Ынтымақтастық еңбек нарығының қазіргі талаптарын ескеруге, сондай-ақ заманауи стандарттар мен тәжірибелерге сәйкес келетін білім беру бағдарламаларын жасауға мүмкіндік береді. Оқытуға жеке көзқарас және жеке білім беру траекториясын дамыту оқытушылардың ынтымақтасуға және оқу үдерісінің тиімділігіне ықпал етеді.

Сауалнама нәтижелері актуарлық және қаржылық математиканы оқытудың әртүрлі әдістерін зерттеуге және салыстыруға бағытталған зерттеулер мен эксперименттерді көбірек жүргізу қажеттілігін көрсетеді. Бұл осы пәннің ерекшеліктеріне және қазіргі білім беру процесінің қажеттіліктеріне бейімделген оңтайлы оқыту стратегиялары мен тәжірибелерін әзірлеуге мүмкіндік береді.

Қорытындылай келе, зерттеу актуарлық және қаржылық математиканы табысты оқыту үшін болашақ математиктерге оқуға кешенді және икемді әдісті қолдану қажет екенін көрсетеді. Бұл инновациялық әдістерді қолдану, кәсіби қоғамдастықтармен белсенді ынтымақтастық, оқу үдерісін дараландыру және студенттердің практикалық дағдылары мен сыни ойлауын дамытуға назар аударуды қамтиды. Сонымен қатар, студенттер мен оқытушылар арасында жүргізілген сауалнаманың нәтижелері өзгермелі еңбек нарығының талаптары мен ғылыми жетістіктерге ілесу үшін білім беру бағдарламаларын үздіксіз жаңарту мен бейімдеудің маңыздылығын көрсетеді. Осылайша, университеттер мен оқытушылар актуарлық және қаржылық математиканы оқытудың әдістемелері мен тәсілдерін үздіксіз дамытып, жетілдіруге дайын болуы керек, бұл қазіргі заманғы кәсіби қызметтің қиындықтарын сәтті жеңе алатын жоғары білікті мамандарды дайындауды қамтамасыз ету.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ang L., Beames S. The impact of digital technologies on teaching and learning in K-12 education: An overview of reviews // *British Journal of Educational Technology* – 2018 – №49 (3) – P. – 454–468.
2. Borovcnik M., Kapadia R. Probability and statistics: The role of practice and research in teaching and learning // *In Teaching Statistics in School Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education* – 2014 – Springer, Dordrecht – P. – 3–15.
3. Кузьмин А., Дайкешев О. Использование кейс-метода в обучении студентов актуарной математике // *Вестник КазНУ* – 2019 – Серия педагогических наук – №2 (72) – С. – 121–127.
4. Bajtelsmit V., Bouzouita R. Actuarial education and the use of technology: A survey of current practice // *North American Actuarial Journal* – 2015 – №19 (3) – P. – 211–224.
5. Engel J., Grimaldi J. Teaching financial mathematics with technology // *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology* – 2014 – №45 (4) – P. – 489–500.
6. Leshin L., Littenberg-Tobias J., Reich J. Going digital: The changing role of technology in education // *International Journal of Educational Technology in Higher Education* – 2018 – №15 (1) – P. – 1–8.
7. Maynard T., Bontis N. Financial literacy among university students: An exploratory study // *International Journal of Economics and Finance* – 2013 – №5 (3) – P. – 51–64.
8. Poole A., O'Farrell C. The assumptions, math, and profit of closed systems: Using interactive simulations to teach financial mathematics // *Journal of Interactive Online Learning* – 2015 – №13 (3) – P. – 121–137.
9. Байтугелова Р. М., Кушербаева Г. Б. Интеграция актуарной и финансовой математики в образовательный процесс казахстанских вузов // *Вестник КазНУ* – 2015 – Серия экономическая - №6 (104) – С. – 55–63.
10. Абжанов Р.Т. Применение информационных технологий в преподавании актуарной математики // *Вестник КазНУ* – 2017 – Серия педагогических наук - №1 (61) – С. – 16–20.
11. Назарбаев И. А., Сапарғалиева Д. К. Проблемы и перспективы развития актуарной математики в Казахстане // *Вестник КазНУ* – 2018 – Серия педагогических наук – №1 (63) – С. – 21–26.
12. Кабденова Г.Ж., Смагулова Г.Е. Методика обучения актуарной математики студентов экономических специальностей на основе развития творческого мышления // *Вестник КазНУ* – 2017 - Серия педагогических наук – №1 (61) – С. – 9–15.
13. И.В. Сухорукова, Н.А. Чистякова. Методические подходы преподавания актуарной математики. Актуальные проблемы преподавания математики в техническом ВУЗе // 2019.

REFERENCES

1. Ang L., Beames S. The impact of digital technologies on teaching and learning in K-12 education: An overview of reviews // *British Journal of Educational Technology* – 2018 – №49 (3) – P. 454–468.
2. Borovcnik M., Kapadia R. Probability and statistics: The role of practice and research in teaching and learning // *In Teaching Statistics in School Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education* – 2014 – Springer, Dordrecht – P. 3–15.
3. Kuz'min A., Daikeshev O. Ispol'zovanie keis-metoda v obuchenii studentov aktuarnoi matematike [Using the case method in teaching actuarial mathematics to students] // *Vestnik KaZNU* – 2019 - Seriya pedagogicheskikh nauk – №2 (72) – S.121–127. [In Russian].

4. Bajtelsmit V., Bouzouita R. Actuarial education and the use of technology: A survey of current practice // North American Actuarial Journal – 2015 – №19 (3) – P. 211–224.
5. Engel J., Grimaldi J. Teaching financial mathematics with technology // International Journal of Mathematical Education in Science and Technology – 2014 – №45 (4) – P. 489–500.
6. Leshin L., Littenberg-Tobias J., Reich J. Going digital: The changing role of technology in education // International Journal of Educational Technology in Higher Education – 2018 – №15(1) – P. 1–8.
7. Maynard T., Bontis N. Financial literacy among university students: An exploratory study // International Journal of Economics and Finance – 2013 – №5 (3) – P. 51–64.
8. Poole A., O'Farrell C. The assumptions, math, and profit of closed systems: Using interactive simulations to teach financial mathematics // Journal of Interactive Online Learning – 2015 – №13(3) – P. 121–137.
9. Baitugelova R.M., Kuserbaeva G.B. Integratsiya aktuarnoi i finansovoi matematiki v obrazovatel'nyi protsess kazakhstanskikh vuzov [Integration of actuarial and financial mathematics into the educational process of Kazakhstani universities] // Vestnik KaZNU – 2015 – Seriya ehkonomicheskaya – №6(104) – S. 55–63. [In Russian].
10. Abzhanov R. T. Primenenie informatsionnykh tekhnologii v prepodavanii aktuarnoi matematiki [Application of information technologies in teaching actuarial mathematics] // Vestnik KaZNU – 2017 – Seriya pedagogicheskikh nauk – №1 (61) – S. 16–20. [In Russian].
11. Nazarbaev I A., Sapargalieva D. K. Problemy i perspektivy razvitiya aktuarnoi matematiki v Kazakhstane [Problems and prospects of actuarial mathematics development in Kazakhstan] // Vestnik KaZNU – 2018 – Seriya pedagogicheskikh nauk – №1(63) – S. 21–26. [In Russian].
12. Kabdenova G. ZH., Smagulova G. E. Metodika obucheniya aktuarnoi matematiki studentov ehkonomicheskikh spetsial'nostei na osnove razvitiya tvorcheskogo myshleniya [Methods of teaching actuarial mathematics to students of economic specialties based on the development of creative thinking] // Vestnik KaZNU – 2017 – Seriya pedagogicheskikh nauk – №1 (61) – S. 9–15. [In Russian].
13. I.V. Sukhorukova, N.A. Chistyakova. Metodicheskie podkhody prepodavaniya aktuarnoi matematiki. [Methodological approaches of teaching actuarial mathematics] Aktual'nye problemy prepodavaniya matematiki v tekhnicheskome VUZe // 2019 [In Russian].