

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

**ТОРАЙҒЫРОВ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ**

ПЕДАГОГИКАЛЫҚ СЕРИЯСЫ
1997 ЖЫЛДАН БАСТАП ШЫҒАДЫ



**ВЕСТНИК
ТОРАЙҒЫРОВ
УНИВЕРСИТЕТА**

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ СЕРИЯ
ИЗДАЕТСЯ С 1997 ГОДА

ISSN 2710-2661

№ 4 (2024)

ПАВЛОДАР

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайгыров университета

Педагогическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ KZ03VPY00029269

выдано

Министерством информации и коммуникаций
Республики Казахстан

Тематическая направленность
публикация материалов в области педагогики,
психологии и методики преподавания

Подписной индекс – 76137

<https://doi.org/10.48081/RJKY2432>

Бас редакторы – главный редактор

Аубакирова Р. Ж.

д.п.н. РФ, к.п.н. РК, профессор

Заместитель главного редактора

Жуматаева Е., *д.п.н., профессор*

Ответственный секретарь

Каббасова А. Т., *PhD доктор*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Мағауова А. С.,

д.п.н., профессор

Бекмағамбетова Р. К.,

д.п.н., профессор

Самекин А. С.,

доктор PhD, ассоц. профессор

Син Куэн Фунг Кеннет,

д.п.н., профессор (Китай)

Желвис Римантас,

д.п.н., к.псих.н., профессор (Литва)

Авагян А. В.,

д.п.н., ассоц. профессор (Армения)

Томас Чех,

д.п.н., доцент п.н. (Чешская Республика)

Омарова А. Р.,

технический редактор

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

FTAMP 14.35.09

<https://doi.org/10.48081/OYVD6899>**А. Ж. Жубанышева¹, *Ф. Е. Тауғынбаева²**^{1,2}Д. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Теориялық математика және ғылыми есептеулер институты,

Қазақстан Республикасы, Астана қ.

*e-mail: galija_1981tau@mail.ru¹ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0713-1719>²ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6880-2534>

ЫҚТИМАЛДЫҚТАР ТЕОРИЯСЫ ПӘНІН ОҚЫТУДАҒЫ ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫСТЫ АЙШЫҚТАУ

Ықтималдықтар теориясы математиканың кең қолданысқа ие және математикалық статистика, кездейсоқ процесстер теориясы, стохастикалық анализ, регрессиялық анализ сынды көптеген тікелей үздіксіз жалғасы бар, бірнеше маңызды мамандықтардың (статистика, актуарлық математика, аналитик т.с.с.) негізі болып табылатын саласы. Осыған орай ол жеке пән ретінде математика, механика, компьютерлік ғылымдар сынды немесе жоғары математика пәнінің бөлігі ретінде экономика, жаратылыстану ғылымдары сияқты білім беру бағдарламаларының құрамына енген. Дегенмен, математикадан бөлек білім беру бағдарламаларына арнайылап әзірленген ықтималдықтар теориясы бойынша оқулықтар мен оқу құралдарының мұзмұндары көбіне пәннің тақырыптарымен шектеліп, білім бағдарламаларына қажетті деңгейде бейімделмейді.

Мақалада Ықтималдықтар теориясы пәні мысалында пәнаралық байланыс мәселесі талданады. Ықтималдықтар теориясының басқа салаларда қолданысын көрсететін алғашқы дереккөздерге, сонымен қатар, экономика, жаратылыстану ғылымдары білім беру бағдарламаларына арнайылап жазылған оқулықтар мен оқу құралдарына шолу жасалып, артықшылықтары мен кемшіліктері мазмұндалады. Қорытындысында, ықтималдықтар теориясының қолданбалы мәселелерді шешудегі мысалдары мазмұнды есептер мен оларды шығару жолдарын көрсету арқылы айшықталды. Атап айтқанда, мақалада ықтималдықтар теориясының физика мен астронмиядағы қолданысы, сақтандыру саласында қойылатын

мәселелерде оны тікелей қолдану арқылы шығару әдістері мен жолдары да келтірілген. Толық теориялық және стандартты мысалдармен қоса білім бағдарламасына қатысты мәселелерді шешу арқылы сол мамандық иелеріне бейімдеу негізінде пәнді беру білім деңгейін көтеретіндігі авторлардың тәжірибесінде көз жеткізілген.

Кілтті сөздер: Ықтималдықтар теориясы қолданысы, пәнаралық байланыс, оқыту әдістемесі, ықтималдық модель, оқиға ықтималдығы.

Кіріспе

Пән басқа мамандықтарға берілгенде сол мамандықтарға ыңғайландырылып, мамандыққа қатысты мәселелерді шешуге негізделіп берілуі міндетті. Әйткенмен де, қандай да бір мамандық бағытына арналған оқу-әдістемелік құралдарына (оқулық, оқу-әдістемелік құралдары т.с.с.) шолу барысында көпшілігінде пәннің жалпы мазмұнымен шектеледі. Мақалада осы мәселені қазіргі уақытта қолданыс аумағы күннен күнге кеңейіп келе жатқан ықтималдықтар теориясы пәні мысалында шешу жолы қарастырылады.

Ықтималдықтар теориясы пәні енгізілген әртүрлі білім беру бағдарламаларына арналған оқулықтар мен оқу құралдарына шолу барысында олардың негізінен жалпы теория, «тиын-ойын сүйегі» деңгейіндегі есептермен шектелгенін байқаймыз. Осының негізінде білім алушылар арасында оқып жатқан пәннің өз мамандықтарына қатысы жайлы сұрақтар көптеп туындайды, пәндегі негізгі ұғымдардың қай жерде және қалай қолданылатындығынан беймәлім болып қала береді. Мақала мақсаты – айтылған олқылықтардың орнын толтыруға мүмкіндік беретін пәнаралық байланысты нығайту мен белгілі бір мамандыққа жазылатын оқулықтарды сол мамандықтың мазмұнына қарай қолданысын көрсете отырып толықтыру қажет екендігін көрсету.

Материалдар мен әдістері

Ықтималдықтар теориясы пәні бойынша жеке бір мамандыққа арналған оқулықтарға шолу жүргізу арқылы талдау жасау әдісі қолданылды. Талдау нәтижесі негізінде ықтималдықтар теориясы пәні мысалында белгілі бір мамандықтарға арналған әдістемелік нұсқамалар ұсынылады. Және де, ықтималдықтар теориясын басқа мамандықтарға беруге ыңғайландырылған «Ықтималдықтар теориясының қолданысы» атты оқу құралы [1] негізінде жекеленген мамандықтарға пәнді беруге арналған бірнеше мысалдар келтірілді.

Нәтижелер және талқылау

Жай ғана ойындағы мүмкіндіктер санын есептеу деңгейінен бастау алған ықтималдықтар теориясының жаратылыстану ғылымдарындағы, демографиядағы, сақтандыру саласындағы, сот шешімдеріндегі, саудадағы, жалпы айтқанда, қоғамдық, мемлекеттік және ғылыми қолданысының кеңейген өрісіндегі зерттеулері саяси экономикада математикалық модельдеу әдісін енгізіп, ондағы математика бағытының бастауы болған Антуан Огюстен Курноның 1843 жылы Парижде шыққан сол дәуірде ғылыми деңгейі мен математикалық тіліне байланысты қабылданбаған ғылыми жұмыстарының бірі болып табылады, әлі күнге дейін маңызын жоғалтпаған «Мүмкіндіктер мен ықтималдықтар теориясының негіздері» (*Exposition de la théorie des chances et des probabilités*, 1843) атты трактатында жинақталған. Ықтималдықтар теориясы бойынша бұдан кейін жазылған ауқымды жұмыстардың бірі АҚШ математигі Торнтон Карл Фрайдың 1928 жылы шығарылған, 1934 жылы орыс тіліне аударылған қолданбалы «Probability and its engineering» атты (*Probability and its engineering*. -New York: D Van Nostrand company, Inc., 1928) оқулығы. Бұл оқулықта сол дәуір деңгейіндегі теория қамтылып, әртүрлі салалардағы қолданыстары келтірілген.

Бастапқы зерттеулердің барлығы үзік-үзік түрде болып, көпке дейін жүйелі ғылым саласы түрінде қалыптаспаған еді. Алайда, Андрей Николаевич Колмогоров 1933 жылы Берлинде неміс тілінде шыққан «Ықтималдықтар теориясының негіздері» (*Grundbegriffe der wahrscheinlichkeitsrechnung*, 1933) еңбегінде Француз математигі Анри Лебегтің 1902 жылы Италияда жарық көрген «Intégrale, Longueur, aire» атты еңбегіндегі интегралдау теориясы негізінде ықтималдықтар теориясын аксиомаландыру арқылы Математиканың бір саласына айналдырды. Қорытындысында, ықтималдықтар теориясы XX ғасырда математиканың толыққанды тармағы болып, математикалық теория ретінде жаңа екпінде дамумен қатар, оның әртүрлі қолданыс өрісі де кеңейе түсті. Олардың қатарына өндіріс, физика, химия, медицина, биология, актуарлық және қаржылық математика, соның ішінде тәуекелдер теориясы, және соңғы кезде қарқынды дамып келе жатқан жасанды интеллект пен машиналық оқытудағы қолданысын атап айтуға болады. Әрине, ықтималдықтар теориясының қолданысы аталғандармен шектелмейді. Осыған байланысты ықтималдықтар теориясы пәнін оқитын мамандықтар саны жылдан жылға өсуде және бұның салдарынан жеке мамандықтарға арналған оқулықтар легі де жыл сайын артауда. Осы оқулықтарға тоқталайық.

Ықтималдықтар теориясының жан-жақты қолданысын көрсететін ең алғашқы еңбектердің бірі ретінде пән ретінде, ғылым ретінде қалыптаспай тұрғанда жарық көрген, жоғарыда айтып өткен Антуан Огюстен Курноның

«Мүмкіндіктер мен ықтималдықтар теориясының негіздері» трактатын келтіруге болады. Бұл еңбектің алғашқы он бір бөлімінде теориялық мағлұмат жан-жақты қамтылса, ары қарай ықтималдықтар теориясының жаратылыстану ғылымындағы, демографиядағы, сақтандыру саласындағы, азаматтық істердегі, қылмыстық істердегі, философиялық талқылаулар мен білімдегі қолданыстары тарау-тараумен берілген. Осы оқулықпен қатар шығарылған, кейіннен авторды математикалық экономиканың бастауы деп атауға септігін тигізген «Байлық теориясының математикалық негіздері» (*Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*, 1838) атты оқулығы тәрізді ықтималдықтар теориясы оқулығы да терең математикалық білімді қажет етеді. Өз заманында осы деңгейіне байланысты бұл оқулықтар айтып өткеніміздей қажетті межеде бағаланбады.

Заманауи кітаптарға тоқталатын болсақ Н.И. Чернованың экономика мамандықтарына арналған Ықтималдықтар теориясы оқулығы [2] пәннің теориясы жағынан оқиға, оқиғаның орындалуы, ықтималдықтар теориясындағы өлшем теориясы және т.с.с. тақырыптарды толығымен тереңінен ашып, «түсінікті ұғымдардың» барлығын математикалық деңгейде беретін теоретико-әдістемелік тұрғыдан дұрыс құрылған оқулық болғанымен, дәл экономика мамандықтарына арналған қолданыстары ашып көрсетілмеген.

«Probabilistic Economic Theory» атты [3] оқулықта ықтималдықтар теориясының экономиканың кейбір есептерінде қолданысы зерттеліп, көрсетілген және бұл оқулық ықтималдықтар теориясының тікелей мазмұнын қамтымайды. Сондықтан бұл оқулық арнайы курстарда, тек қосымша құрал ретінде ғана қолдануға тиімді.

Экономика саласына арналған ықтималдықтар теориясы бойынша тағы бір [4] оқулығында кейбір теориялық тақырыптар алдында оның экономикадағы қолданысы аталып өткенімен нақты процесстің моделі құрылып, математикалық құрал арқылы зерттеуі көрсетілмеген, сонымен қатар теориялық мәліметтерді бекітуге арналған мысалдар мен тапсырмаларда да экономикалық мәселелер қарастырылмайды.

Нақты қолданыс көрсетілмей, пәннің жалпы теориялық және практикалық мәліметтерімен шектелетін бұдан басқа да [5,6] оқулықтарын келтіруге болады.

Ықтималдықтар теориясының мамандандырылған оқулықтарының бірі – физика-математика мамандықтарына арналған бірінде ықтималдықтар теориясының барлық бөлімдері, екіншісінде математикалық статистика негіздері мен физикалық өлшемдер ретіндегі өлшемдік-есептік түрлендірулер және статистикалық шешімдер қабылдау теорияларындағы

қолданысын және объектілердің математикалық модельдерін эмпирикалық тұрғыда қалыптастыруға мүмкіндік беретін кездейсоқтық модельдердің ықтималдық теориясын қамтитын, мүмкіндіктер теориясының шешімдерді оптимизациялау, өлшенетін тәжірибенің талдауы мен интерпретациясы да берілген [7] оқулығы.

Кеңес дәуірінде шыққан бірқатар оқулықтарға тоқталатын болсақ, Т.А. Агекянның 1974 жылы шыққан «Теория вероятностей для астрономов и физиков» атты оқулығында автор астрономия мен физика бағытында білім алушы студенттерге бейімдеп құрып, астрономиялық және физикалық тақырыптағы мол мысалдар келтірген.

Д. Худсонның физиктерге арналған «Статистика для физиков. Лекции по теории вероятностей и элементарной статистике» атты 1967 жылы жарық көрген оқулығы Ядролық зерттеулердің Еуропалық орталығындағы физик-экспериментаторларға ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканың эксперименттік мәліметтерді өңдеу мен талдауда күнделікті негізде қолданылатын дәрістер жинағын қамтиды.

Орыс тіліне аударылып, бірнеше мәрте өңделіп және толықтырылып шығарылған В.Феллердің осы пәндегі классикалық деп саналатын «Введение в теорию вероятностей и ее приложения» атты екі томдық оқулығы кең көлемде теориялық мағлұматтар мен ықтималдықтар теориясының жалпы мазмұндағы есептерін қамтып, студенттен бастап ықтималдықтар теориясының маманына дейінгі әртүрлі деңгейдегі математиктермен қатар негізгі математикалық құралы ықтималдық әдістер болып табылатын физик, инженер, биолог манадарына арналған. В. Феллердің оқулығын орыс тіліне аударған Ю.Прохоров өз алғысөзінде «Ықтималдықтар теориясы пәні бойынша теңдесі жоқ бірегей оқулықтардың бірі» деп оқулыққа сипаттама берген. Әрине бір ғылым саласын басқа салаға қолдану үшін, бұл саланы теориялық тұрғыдан толыққанды меңгеру қажет. Сол себепті, арнайы бір мамандыққа бағытталған пәндік оқулықтар барлық қажетті теориялық материалды толығымен қамтуы тиіс. Сондай оқулықтар қатарына сипаттап жатқан В. Феллердің аталмыш оқулығын жатқызуға болады.

Әрине, оқулықтар тізімін көптеп келтіре беруге болады, олардың ішінде барлық мамандықтарға арналған жалпы теорияны қамтитындары да, жоғарыда келтіргендей арнайы мамандықтар аналғандары да (мысалы, [8-10]) бар.

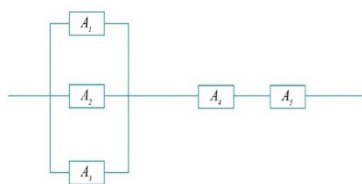
Оқулықтың қажетті мәліметтің барлығын қамтуы білім алушыға қолданыс тұрғысынан ынғайлылық танытады. Өкінішке орай көптеген оқулықтарда негізгі ұғымдар оқырманға түсінікті деп қабылданып, толық ашылмай жатады. Бұндай олқылықтың орнын толтыру үшін оқырманның

математикалық білімі қажетті деңгейде болмаған күннің өзінде де пән мазмұны мен мағынасын түсінуге мүмкіндік беретін оқулықтар қажет. Мәселен, ықтималдықтар теориясының алғышарты болып табылатын өлшем теориясын математика білім бағдарламасынан өзге бірде бір мамандық иелерінің білім бағдарламалары қамтымайды. Сондықтан барлық мүмкін элементар оқиғалар жиыны ақырлы болғанда көмекші және ықтималдық моделі негізінде ықтималдықтар теориясының құрылымын жасау қазіргі күнгі қажеттілік болып табылады. Осындай оқулық ретінде қазақ және орыс тілдеріндегі Н.Темірғалиевтің [11] оқулығын жатқызуға болады.

Қандай да бір пәнді басқа бір мамандыққа беру барысында сол мамандыққа ыңғайланған түрде беру әдістемесін ықтималдықтар теориясы мысалында келтірейік.

Нәтижелер. Пәннің әрбір ұғымын беру барысында сол ұғымның мамандық иелерінде қолданысын барынша айшықтап, көрсету қажет. Алдымен жалпы теория бойынша барлық қажетті мәліметтер дұрыс әдістемемен беріліп, оны әдеттегі көрнекті мысалдармен бекіткеннен кейін сол мамандықтарға қолданысын көрсету тақырыптың маңыздылығын айшықтаумен қатар білім алушының қызығушылығын арттырады. Ықтималдықтар теориясының әрбір тақырыбы белгілі бір мамандықта толықтай тікелей қолданылады деп айта алмаймыз, бірақ ол алдағы қолданыстағы тақырыптардың алғышарты болып, жалпы теорияның құрылымын толықтыратындықтан жүйелі түрде пәнді бере отырып, тікелей қолданыстағы тұстарына назар аударту қажет. Осынының кейбір көріністерін физика мен сақтандыру салалары мысалдарында көрсетейік.

Ықтималдықтар теориясының негізгі тақырыптарының бірі – оқиғаларға амалдар қолдану тақырыбында оның физикадағы қолданысын ток желісінің сызбасы бойынша параллель және тізбектей жалғау әдістері сәйкесінше олардың бірігуі мен қиылысуы ретінде қарастыратын мысал арқылы көрсетейік.



Суретте белгілі бір құрылғының электр желілік сызбасы көрсетілген. Осы құрылғының жұмыс істеу мүмкіндігін оның ішкі бөлшектерінің жұмыс істеуі бойынша өрнектеу және де сол арқылы оның сандық сипаттамасын анықтау ықтималдықтар теориясының

элементтері арқылы жүзеге асырылады (1-сурет қараңыз).

Құрылғы жұмыс жасауы үшін тізбектей қосылған элементтерінің

1-сурет. Құрылғы сызбасы барлығы бір уақытта, ал параллель қосылғандарының кемінде біреуі жұмыс жасауы қажетті және жеткілікті. және оқиғалары сәйкесінше құрылғы мен оның i -ші ($i=1,2,\dots,5$) бөлігінің жұмыс жасауын білдірсін, физикалық заңдылықтарды қолдана отырып, құрылғының жұмыс жасау A және A_i жасамауын сипаттау керек болсын. Ықтималдықтар теориясындағы оқиғаларға амалдар қолдану ережелерін физикалық заңдылықтарды ескере отырып, құрылғының жұмыс жасауы оның құраушы элементтерінің жұмыс жасауы арқылы

$$A = (A_1 \cup A_2 \cup A_3) \cap A_4 \cap A_5$$

түрінде сипатталады. Бұдан де Морган заңдарын қолдана отырып, жүйенің $\bar{A}$ жұмыс жасамауын

$$\bar{A} = \overline{(A_1 \cup A_2 \cup A_3) \cap A_4 \cap A_5} = (\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2 \cap \bar{A}_3) \cup \bar{A}_4 \cup \bar{A}_5$$

түрінде өрнектеуге болады.

Анықталған өрнектеулер электр жүйесінің жұмыс жасау және жасамауының ықтималдықтарын есептеуге де мүмкіндік береді. Айталық, құрылғыдағы бір-біріне тәуелсіз жұмыс жасайтын бес құраушы элементтердің t уақыт ішінде үзіліссіз жұмыс жасауларының ықтималдықтары сәйкесінше 0,6, 0,7, 0,8, 0,9 және 0,8 тең болсын. Онда t уақыт ішінде құрылғының жұмыс істеп тұру ықтималдығын

$$\begin{aligned} P(A) &= P((A_1 \cup A_2 \cup A_3) \cap A_4 \cap A_5) = P(A_1 \cup A_2 \cup A_3) \cdot P(A_4) \cdot P(A_5) = \\ &= (1 - P(\bar{A}_1 \cup \bar{A}_2 \cup \bar{A}_3)) \cdot P(A_4) \cdot P(A_5) = (1 - P(\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2 \cap \bar{A}_3)) \cdot P(A_4) \cdot P(A_5) = \\ &= (1 - P(\bar{A}_1)P(\bar{A}_2)P(\bar{A}_3)) \cdot P(A_4) \cdot P(A_5) = \\ &= (1 - (1 - P(A_1))(1 - P(A_2))(1 - P(A_3))) \cdot P(A_4) \cdot P(A_5) = \\ &= (1 - (1 - 0,6)(1 - 0,7)(1 - 0,8)) \cdot 0,9 \cdot 0,8 = 0,7179264 \end{aligned}$$

санына тең.

Ықтималдықтар теориясының әртүрлі әдістері мен ұғымдары экономика, қаржы салаларында да кеңінен қолданылады. Тіпті соңғы жылдары ықтималдықтар теориясы мен экономиканың тоғысуынан актуарлық математика, тәуекелдер теориясы сынды жаңа салалар да бөлініп шығуда.

Сақтандыру жүйесі дамуының қазіргі кезеңінде ықтималдық теориясы мен математикалық статистиканың алатын орны ерекше екендігін 2004 жылы Мәскеу қаласында жарық көрген Г.И. Фалин мен А.И. Фалиннің «Теория риска для актуариев в задачах» оқулығындағы ықтималдықтар

теориясы негізінде шешілген мәселелер легінен көруге болады. Актуарлық есептеулерде адамдардың қандай да бір жасқа жету немесе өлу ықтималдықтарын қамтамасыз ететін өмір кестесі маңызды рөл атқарады. Ал ол кесте ықтималдықтар теориясының негізінде құрылады. Бұндай кестелер арқылы шешілетін бір есепке тоқталайық.

45, 50, 55, 60 жастағы адамдардың 5 жыл өмір сүру ықтималдықтарын сақтандыру компаниясы 0,95, 0,85, 0,65 және 0,45 сандарына тең деп анықтады. Осының негізінде 45 жастағы адамның 65 жасқа келу ықтималдығын ықтималдықтарды көбейту формуласын қолдана отырып анықтауға болады.

45 жастағы адамның 65 жасқа келуін білдіретін оқиғасы төрт – 45 жастағы адамның 50 жасқа жетуін білдіретін, 50 жастағы адамның 55 жасқа жетуін білдіретін, 55 жастағы адамның 60 жасқа жетуін білдіретін, 60 жастағы адамның 65 жасқа жетуін білдіретін оқиғаларының орындалуынан тұрады, онда оқиғалар ықтималдығының көбейтіндісі бойынша оқиғасының орындалу ықтималдығы

$$P(A) = P(B \cdot C \cdot D \cdot E) = P(B) \cdot P(C|B) \cdot P(D|B \cdot C) \cdot P(E|B \cdot C \cdot D) \\ = 0,95 \cdot 0,85 \cdot 0,65 \cdot 0,45 = 0,23619375$$

санына тең.

Келесі мысалда ықтималдықтар теориясындағы толық ықтималдық және Байес формулаларының сақтандыру саласындағы қолданыстарын келтіріледі.

Сақтандыру компаниясында сақтандырылғандардың 80 пайызы спортпен шұғылданса, 20 пайызы шұғылданбайды. Егер сақтандырылған адам спортпен шұғылданса, онда оның бір жыл ішінде қайтыс болу ықтималдығы 0,03 құрайды. Егер ол спортпен шұғылданбайтын болса, онда бұл ықтималдық 0,09 санына тең. Сақтандыру компаниясында сақтандырылған адамның қайтыс болу ықтималдығын есептейік.

Кездейсоқ таңдалған сақтандырылған адамның спортпен шұғылдану немесе спортпен шұғылданбауын сәйкесінше H_1 және H_2 арқылы белгілейік. Бұл екі жағдай әрқашан да бір уақытта орындалмайды, сонымен қатар екеуінің бірігуі барлық мүмкін жағдайларды береді. Математика тілінде бұл жайт $H_1 \cap H_2 = \emptyset$, $H_1 \cup H_2 = \Omega$ түрінде жазылып, H_1, H_2 гипотезалар деп аталады. Берілген мәліметтер бойынша $P(H_1) = 0,2$ және олардың толық топ құрауынан

$$P(H_2) = 1 - P(H_1) = 1 - 0,2 = 0,8$$

Есептің шарты бойынша спортпен шұғылданатын адамның қайтыс болу ықтималдығы $P(A|H_1)=0,03$, ал спортпен шұғылданбайтын адамның қайтыс болу ықтималдығы $P(A|H_2)=0,09$ санына тең. Сақтандыру компаниясында сақтандырылған адамның қайтыс болу ықтималдығы толық ықтималдық формуласына сәйкес

$$P(A) = P(A|H_1) \cdot P(H_1) + P(A|H_2) \cdot P(H_2) = 0,078$$

Сол сияқты Байес формуласы да сақтандыру саласында өз қолданысын табады. Айталық, сақтандырылған адамның қайтыс болғандығы белгілі болса, оның спортпен шұғылданбаған болып шығуының ықтималдығы қандай?

Сақтандыру компаниясында сақтандырылған адамның қайтыс болу ықтималдығы жоғарыдағы есептеуге сәйкес $P(A) = 0,078$ санына тең. Ондағы спортпен шұғылданбағандардың үлесін анықтау үшін Байес формуласы қолданылады

$$P(H_1|A) = \frac{P(H_1)P(A|H_1)}{P(A)} = \frac{0,006}{0,078} \approx 0,07692$$

Жоғарыда келтірілген мысалдар белгілі бір маман иелерінің нақты қолданыстарына негізделген, бірақ кейбір Ықтималдықтар теориясының арнайы мамандықтарға жазылған оқулықтарында тек белгілі атаулар мен терминдер ғана енгізіліп, ондағы есеп мазмұндары сол қалпында қалады. Бұл пәнді мамандыққа негіздей отырып игеруде айтарлықтай рөл атқармайды.

Ықтималдықтар теориясының ғылымды да алатын орны ерекше. Атап айтқанда, кез келген табиғи және өндірістік құбылыстардың моделін құрып, оны математикалық құралдар арқылы зерттеуге мүмкіндік беретін жуықтау теориясы сандық-функционалдық және сандық-ықтималдық деп аталатын бағыттарды қамтиды. Ықтималдықтар теориясының осындай пайдалану ауқымы кең маңызды мәселені шешу барысындағы қолданысы зерттеліп, [12] мақалада бастау алып, ары қарай студенттерді ғылымға баулу жұмыстарында жалғасын тапты.

Қаржыландыру туралы ақпарат. Зерттеу ҚР Ғылым және жоғарғы білім министрлігінің гранттық жобаларды қаржыландыру негізіндегі АР 14872564 ««Ықтималдықтар теориясы» базалық пәнінің мысалында бастапқы білімнен оларды қолдануға дейін қамтитын білім беру моделін әзірлеу» жобасы аясында жүргізілді.

Авторлардың үлесі. Авторлар үлесі тен.

Қорытынды. Қазіргі уақытта ғылым мен техникадағы айтулы жетістіктер бірнеше пән тоғысуының нәтижесінде пайда болуда. Аавторлардың педагогикалық тәжірибесі барысында (мысалы ықтималдықтар теориясын ІТ бағытындағы, ядролық физика бағытындағы білім алушыларға арналған) пәнді сол мамандықтардағы қолданыстарын айта отырып, практикалық бөлікті арнайы есептермен толықтыру білім алушы студенттердің қызығушылығын арттырып, қосымша ізденіске әкелетіндігіне көз жеткізуге болады. Өз дәуірінде Ықтималдықтар теориясының пионері атанған Марк Кацт «Біз үшін ықтималдықтар теориясының маңызы – оның қолданыс ауқымының кеңдігінде. Математика тармақтарының ішінде сандар теориясынан бастап, физикаға дейінгі пәндерді қамтитындай аумаққа үлес қосқандары да көп емес» екендігін айтқан болатын. Сондықтан авторлар зерттеу нәтижесінде дәл осы кең қолданысты пән мысалында пәнді мамандыққа арнап бағыттау өзектілігі көрсетілгеннен кейін білім беру бағдарламалары әр пән бойынша сол мамандыққа негізделген оқулықтар, оқу құралдарымен қамтамасыз етілуі қажет деген қорытындыға келді.

Пайдаланылған деректер тізімі

1 Жұбанышева, А. Ж., Тауғынбаева, Ғ. Е. Ықтималдықтар теориясының қолданысы: оқу құралы – Астана : Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2024. – 130 б.

2 Чернова, Н. И. Теория вероятностей : учеб. пособие. –Новосибирск: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 170 с.

3 Kondratenko, A.V. Probabilistic Economic Theory. -Novosibirsk: Nauka, 2015. -306 p.

4 Татарников, О. В., Швед, Е. В. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов. – Москва : КноРус, 2022, – 206 с.

5 Ковалев, Е. А., Медведев, Г. А., Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов. – Москва: Юрайт, 2016, – 285 с.

6 Тюрин, Ю. Н., Макаров, А. А., Симонова, Г. И. Теория вероятностей: учебник для экономических и гуманитарных специальностей. – Москва : МЦНМО, 2009. – 256 с.

7 Пытьев, Ю. П., Шишмарев, И. А. Теория вероятностей, математическая статистика и элементы теории возможностей для физиков. -Москва: Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, 2010. – 408с.

8 Prohorov Yu. and other Probability Theory and Applications. – Berlin: De Gruyter, 2020. – P.8–17.

9 **Кельберт М. Я., Сухов Ю. М.** Вероятность и статистика в примерах и задачах. Т. 2 : Марковские цепи как отправная точка теории случайных процессов и их приложения. Москва: МЦНМО, 2010.

10 **Мятлев, В. Д., Панченко, Л. А., Ризниченко, Г. Б., Терехин, А. Т.** Теория вероятностей и математическая статистика (приложение к биологии). Москва: Академия, 2009.

11 **Темиргалиев, Н.** Ақырлы нәтижелі элементар ықтималдықтар теориясы. – Астана, 2024. – 207 б.

12 **Taugynbayeva G., Azhgaliyev Sh., Zhubanysheva A., Temirgaliyev N.** Full C(N)D-study of computational capabilities of Lagrange polynomials// Mathematics and Computers in Simulation. 2025. Vol. 227. P. 189–208. [DOI: 10.1016/j.matcom.2024.07.032](https://doi.org/10.1016/j.matcom.2024.07.032)

References

1 **Zhubanysheva A. Zh., Taugynbaeva, G. E.** Yktimaldyktar teoriyasynyn koldanysy : oku kuraly [Application of probability theory: textbook]. – Astana : L. N. Gumilyov Eurasian National University, 2024. – 130 p.

2 **Chernova, N. I.** Teoriya veroyatnostej [Probability theory]: textbook. – Novosibirsk: Novosibirsk State University. 2016. -160

3 Kondratenko, A. V. Probabilistic Economic Theory. – Novosibirsk: Nauka, 2015. – 306 p.

4 **Tatarnikov, O. V., Shved, E. V.** Teoriya veroyatnostej i matematicheskaya statistika dlya ekonomistov [Probability theory and mathematical statistics for economists]. -Moscow: KnoRus, 2022, 206 p.

5 **Kovalev, E. A., Medvedev, G. A.** Teoriya veroyatnostej i matematicheskaya statistika dlya ekonomistov [Probability theory and mathematical statistics for economists]. – M : Yurait, 2016, – 285 p.

6 **Tyurin, Yu. N., Makarov, A. A., Simonova, G. I.** Teoriya veroyatnostej: uchebnik dlya ekonomicheskikh i gumanitarnykh specialnostej [Probability theory: textbook for economic and humanitarian specialties]. – M : ICNMO, 2009. – 256 p.

7 **Pytyev, Yu. P., Shishmarev, I. A.** Teoriya veroyatnostej, matematicheskaya statistika i elementy teorii vozmozhnostej dlya fizikov [Probability theory, mathematical statistics and elements of the theory of possibilities for physicists]. -Moscow: Faculty of Physics, Lomonosov Moscow State University, 2010. – 408p.

8 **Prohorov, Yu.,** Probability Theory and Applications. – Berlin: De Gruyter, 2020. – P.817.

9 **Kel'bert, M. Ya., Suhov, Yu. M.** Veroyatnost' i statistika v primerah i zadachah. T. 2: Markovskie cipi kak otravnaya tochka teorii sluchaĭnyh

processov i ih prilozheniya [Probability and statistics in examples and problems. Vol. 2: Markov chains as a starting point for the theory of random processes and their applications]. – М : MCNMO, 2010.

10 Myatlev, V. D., Panchenko, L. A., Riznichenko, G. B., Terekhin, A. T. Teoriya veroyatnostej i matematicheskaya statistika (prilozhenie k biologii) [Probability theory and mathematical statistics (application to biology)]. – М : Akademiya, 2009.

11 Temirgaliyev, N. Akyrly natizheli elementar yktimaldyktar teoriyasy [Elementary probability theory with a finite number of outcomes]. – Astana, 2024. – 207 p.

12 Taugynbayeva, G., Azhgaliyev, Sh., Zhubanysheva, A., Temirgaliyev, N. Full C(N)D-study of computational capabilities of Lagrange polynomials// Mathematics and Computers in Simulation. 2025. Vol. 227. P. 189–208. DOI: [10.1016/j.matcom.2024.07.032](https://doi.org/10.1016/j.matcom.2024.07.032)

22.09.24 ж. баспаға түсті.

16.10.24 ж. түзетулерімен түсті.

26.11.24 ж. басып шығаруға қабылданды.

¹А. Ж. Жубанышева, *Г. Е. Таугынбаева²

^{1,2}Евразийского национального университета имени Л. Н. Гумилева,

Республика Казахстан, г. Астана

Поступило в редакцию 22.09.24.

Поступило с исправлениями 16.10.24.

Принято в печать 26.11.24.

ВЫЯВЛЕНИЕ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Теория вероятностей – это область математики, имеющая широкое применение и множество прямых продолжений таких, как математическая статистика, теория случайных процессов, стохастический анализ, регрессионный анализ. Вместе с тем теория вероятностей является основой для специальностей как статистика и актуарная математика. В связи с чем она как отдельная дисциплина или же как часть высшей математики включена в образовательные программы таких специальностей, как математика, механика, компьютерные науки, экономика, естественные науки. Тем не менее, учебники и учебные пособия по

теории вероятностей, разработанные специально для отдельных образовательных программ по математике, часто ограничиваются темами дисциплины и не адаптируются к образовательным программам на должном уровне.

В статье анализируется проблема межпредметных связей на примере дисциплины теория вероятностей. Представлен обзор первоисточников, отражающих применение теории вероятностей в других областях, а также обзор учебников и учебных пособий, посвященных образовательным программам по экономике и естественным наукам, отражающий достоинства и недостатки. В заключении приведены содержательные прикладные задачи по направлениям страхования, физики и астрономии с указанием способов их решения методами теории вероятностей. Работа по адаптации дисциплины к прикладным специальностям путем с подробным теоретическим материалом и необходимыми примерами проведена на опыте авторов.

Ключевые слова. Приложения Теории вероятностей, межпредметные связи, методика обучения, вероятностная модель, вероятность события.

¹A. Zh. Zhybanysheva, *G. E. Taygynbayeva²

^{1,2}Institute of theoretical mathematics and scientific computations
of L.N. Gumilyov Eurasian National University,
Republic of Kazakhstan, Astana

Received 22.09.24.

Received in revised form 16.10.24.

Accepted for publication 26.11.24.

IDENTIFICATION OF INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS IN THE TEACHING OF THE DISCIPLINE PROBABILITY THEORY

Probability theory is a field of mathematics that has wide application and many direct extensions such as mathematical statistics, theory of random processes, statistical analysis, regression analysis. At the same time, probability theory is the basis for specialties such as statistics and actuarial mathematics. Therefore, as a separate discipline or as part of higher mathematics, it is included in the educational programs of such specialties as mathematics, mechanics, computer science, economics, and natural sciences. However, textbooks and textbooks on probability

theory, designed specifically for individual educational programs in mathematics, are often limited to the topics of the discipline and do not adapt to educational programs at the proper level.

The article analyzes the problem of interdisciplinary connections using the example of the discipline probability theory. An overview of primary sources reflecting the application of probability theory in other fields is presented, as well as an overview of textbooks and textbooks devoted to educational programs in economics and natural sciences, reflecting the advantages and disadvantages. In conclusion, substantial applied problems in the fields of insurance, physics and astronomy are presented, indicating ways to solve them using methods of probability theory. The work on adapting the discipline to applied specialties by using detailed theoretical material and necessary examples was carried out on the experience of the authors.

Keywords. Applications of Probability theory, interdisciplinary connections, teaching methods, probabilistic model, probability of an event.

Теруге 28.11.2024 ж. жіберілді. Басуға 27.12.2024 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

8,16 Кб RAM

Шартты баспа табағы 26,99.

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген З. Ж. Шокубаева

Корректорлар: А. Р. Омарова, Д. А. Қожас

Тапсырыс № 4305

Сдано в набор 28.11.2024 г. Подписано в печать 27.12.2024 г.

Электронное издание

8,16 Кб RAM

Усл.п.л. 26,99. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка З. Ж. Шокубаева

Корректоры: А. Р. Омарова, Д. А. Қожас

Заказ № 4305

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.pedagogic-vestnik.tou.edu.kz