Дәріс 1

ТӘЖІРИБЕ (ЭКСПЕРИМЕНТ, СЫНАҚ, ҚҰБЫЛЫС), ТӘЖІРИБЕНІ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ ЖӘНЕ ОНЫҢ НӘТИЖЕСІ

Дәріс құрылымы

- ✓ **Тәжірибе (эксперимент, сынақ, құбылыс), тәжірибені жүзеге асыру және оның нәтижесі**
- ✓ **Мысалдар**

Ықтималдықтар теориясының алғашқы ұғымдарын беруде келесі үш

– тәжірибе,
– тәжірибені жүзеге асыру,
– тәжірибенің нәтижесі

ұғымдарын меңгеру және оларды бір-бірінен ажырата білу маңызды.

Ықтималдықтар теориясында тәжірибе нәтижелерін грек әліпбиінің кішкентай ω әрібі арқылы белгілеу қалыптасқан (математикалық анализ курсындағыдай, бұл жерде де кез келген белгілеуді қолдансақ болады, тіпті ң, ғ, ⊗ сияқтылар да бола береді, бірақ бұл оқулықта жалпыға ортақ белгілеулерді ұстанамыз).

Тәжірибе	
Тәжірибені жүзеге асыру	
Тәжірибенің барлық мүмкін нәтижелері	

Мысал 1. Тәжірибе тиынды бір рет лақтырудан тұрсын. Тәжірибені жүзеге асыру мен тәжірибенің нәтижелерін ажыратып жазыңыз.

Шешуі. Тәжірибені жүзеге асыру тиынды бір рет лақтырудан тұрады. Нәтижесінде тиын таңба (герб) немесе сан (решетка) жағымен түседі.

Біздің жағдайда екі нәтиже бар:

$$\omega_1 = T \text{ («Таңба» жағы түсті) немесе } \omega_2 = C \text{ («Сан» жағы түсті).}$$

Осы барлық мүмкін жағдайлар, қандай да бір үшінші жағдай, оның ішінде «қырымен түсті» деген болмайды.

Қорытындыласақ, маңызды үш ұғым

Тәжірибе	Тиынды бір рет лақтыру
Тәжірибені жүзеге асыру	Тиынды бір рет лақтырудан тұрады
Тәжірибенің барлық мүмкін нәтижелері	$\omega_1 = T$ («Таңба» жағы түсті), $\omega_2 = C$ («Сан» жағы түсті)

Мысал 2. Алдымен тізбектеп екі тиын, артынша ойын сүйегін лақтыру. Онда осы экспериментке сәйкес жоғарыдағы кестені толтырайық. Қолымызда №1 және №2 тиындары мен бір ойын сүйегі бар.

Тәжірибе	Алдымен тізбектеп екі тиын, артынша ойын сүйегін лақтыру
Тәжірибені жүзеге асыру	Бірінші №1 тиыны лақтырылады, содан соң, №2 тиыны лақтырылады, артынша ойын сүйегі лақтырылады
Тәжірибенің барлық мүмкін нәтижелері	$\omega_1 = (T,T,1), \omega_2 = (T,T,2), \omega_3 = (T,T,3), \omega_4 = (T,T,4),$ $\omega_5 = (T,T,5), \omega_6 = (T,T,6), \omega_7 = (T,C,1), \omega_8 = (T,C,2),$ $\omega_9 = (T,C,3), \omega_{10} = (T,C,4), \omega_{11} = (T,C,5), \omega_{12} = (T,C,6),$ $\omega_{13} = (C,T,1), \omega_{14} = (C,T,2), \omega_{15} = (C,T,3), \omega_{16} = (C,T,4),$ $\omega_{17} = (C,T,5), \omega_{18} = (C,T,6), \omega_{19} = (C,C,1), \omega_{20} = (C,C,2),$ $\omega_{21} = (C,C,3), \omega_{22} = (C,C,4), \omega_{23} = (C,C,5), \omega_{24} = (C,C,6)$

Анықтама 1. Барлық мүмкін элементар оқиғалар жиынының кез келген өлшемді жиыншасы *оқиға* деп аталады, яғни оқиға элементар оқиғалардан құралған өлшемді жиын: $A \subset \Omega$, A - оқиға.

Анықтама 2. Егер тәжірибе нәтижесі (элементар оқиға) A оқиғасының элементі болса, онда A *оқиғасы орындалды,* ал керісінше жағдайда, яғни тәжірибе нәтижесі A оқиғасында жатпаса, онда A *оқиғасы орындалмады* деп аталады.

Анықтама 3. Барлық мүмкін элементар оқиғалардан құралған оқиға *мүмкін (ақиқат) оқиға* деп аталады, яғни тәжірибе нәтижесі қандай болса да, орындалатын оқиға (Ω — ақиқат оқиға).

Анықтама 4. Тәжірибе нәтижесі қандай болса да, орындалмайтын оқиға, яғни бір де бір элементар оқиғаны қамтымайтын оқиға *жалған оқиға* деп аталады (бос жиын $\emptyset$ — жалған оқиға).

Анықтама 5. A және B оқиғалары берілсін. A және B оқиғаларының бір уақытта орындалуы A *және* B *оқиғаларының қиылысуы (немесе көбейтіндісі)* деп аталады да, ол да оқиға болып, $A \cap B$ немесе AB түрінде белгіленеді.

Анықтама 6. $A_1, A_2, \ldots, A_n$ оқиғалары берілсін. Осы оқиғалардың барлығы бір уақытта орындалғанда және тек сонда ғана орындалатын оқиға $A_1, A_2, \ldots, A_n$ *оқиғаларының қиылысуы* деп аталады, сәйкесінше $A_1 \cap A_2 \cap \ldots \cap A_n = \bigcap_{k=1}^{n} A_k$ түрінде белгіленеді.

Анықтама 7. Егер A және B оқиғалары ешбір уақытта бірге орындалмаса, яғни $A \cap B = \emptyset$ болса, онда A және B оқиғалары *үйлесімсіз оқиғалар* деп аталады.

Анықтама 8. A және B оқиғалары берілсін. Не A оқиғасының, не B оқиғасының немесе A және B оқиғаларының қатар орындалуы A *және* B *оқиғаларының бірігуі* деп аталады да, ол да оқиға болып, $A \cup B$ түрінде белгіленеді, яғни $A \cup B$ оқиғасы A және B оқиғаларының кем дегенде біреуі орындалғанда орындалатын оқиға.

Егер A және B оқиғалары үйлесімсіз оқиғалар болса, онда олардың бірігуі оқиғалардың қосындысы деп те аталады, $A + B$ түрінде белгіленеді, сонымен екі оқиғаның қосындысы не A оқиғасы, не B оқиғасы орындалғанда орындалатын оқиға.

Анықтама 9. $A_1, A_2, \ldots, A_n$ оқиғалары берілсін. Осы оқиғалардың ең болмағанда біреуі орындалғанда орындалатын оқиға $A_1, A_2, \ldots, A_n$ *оқиғаларының бірігуі* деп аталады да $A_1 \cup A_2 \cup \ldots \cup A_{\text{п}} = \bigcup_{k=1}^{n} A_k$ түрінде белгіленеді.

Анықтама 10. Егер $A_1 \cup A_2 \cup \ldots \cup A_n = \Omega$ теңдігі орындалса (мұндағы Ω барлық элементар оқиғалар жиыны), яғни тәжірибе жасаған сайын $A_1, A_2, \ldots, A_n$ оқиғаларының ең болмағанда бірі орындалса, онда $A_1, A_2, \ldots, A_n$ *оқиғалары оқиғалардың толық тобын құрайды* деп аталады.

Анықтама 11. A және B оқиғалары берілсін. A оқиғасы орындалып, бірақ B оқиғасының орындалмауы *A және B оқиғаларының айырымы* деп аталады да, ол да оқиға болып, $A\backslash B$ түрінде белгіленеді.

Анықтама 12. A және B оқиғалары берілсін. A және B оқиғаларының бірі және тек бірі ғана орындалғанда орындалатын оқиға *A және B оқиғаларының симметриялық айырымы* деп аталады да, $A\Delta B$ түрінде белгіленеді.

Анықтама 13. A орындалмағанда және тек сонда ғана орындалатын оқиға *A оқиғасына қарама-қарсы оқиға* деп аталады да, ол да оқиға болып, $\bar{A} = \Omega\backslash A$ түрінде белгіленеді, яғни $\bar{A} \cup A = \Omega, \bar{A} \cap A = \emptyset$ шарттары орындалғанда ғана A және $\bar{A}$ оқиғалары қарама-қарсы оқиғалар болады.

Анықтама 14. A және B оқиғалары берілсін. Егер A оқиғасында жатқан әрбір элементар оқиға B оқиғасында да жатса, онда *A оқиғасының орындалуы B оқиғасының орындалуына алып келеді* деп аталады және $A \subset B$ арқылы белгіленеді.

Анықтама 15. A және B оқиғалары берілсін. Егер A оқиғасының орындалуы B оқиғасының орындалуына алып келсе және керісінше, B оқиғасының орындалуы A оқиғасының орындалуына алып келсе, яғни $A \subset B$ мен $B \subset A$ қатар орындалса, онда *A мен B оқиғалары тең оқиғалар* деп аталады және $A = B$ арқылы белгіленеді.

Негізгі әдебиеттер

1. Тауғынбаева Ғ.Е., Жұбанышева А.Ж. Ықтималдықтар теориясы бойынша есептер жинағы: оқулық. – Астана: «Булатов А.Ж.» ЖК, 2023. – 214 б.
1. Темірғалиев Н. Ақырлы нәтижелі элементар ықтималдықтар теориясы. – Астана: «Булатов А.Ж.» ЖК, 2023. – 187 бет.
2. Темиргалиев Н. Теория вероятностей: электронное издание. – Астана: ИТМиНВ, 2012. – 148 с.
3. Темірғалиев Н., Әубәкір Б., Баилов Е., Потапов М.К., Шерниязов К. Алгебра және анализ бастамалары, X–XI кластар. «Жазушы», 2002. – 382 б.
4. Теория вероятностей: учеб. для вузов. – 3-е изд., испр. / А.В. Печинкин, О.И. Тескин, Г.М. Цветкова и др.; под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 456 с.
5. Прохоров А.В., Ушаков В.Г., Ушаков Н.Г. Задачи по теории вероятностей: Основные понятия. Предельные теоремы. Случайные процессы: учебное пособие. – Москва: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. – 328 с.
6. Чернова Н.И. Теория вероятностей: учеб. пособие. – Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т, 2007. – 160 с.
7. DeGroot Morris H., Schervish Mark J. Probability and statistics. – 4th ed. Mark J. Addison-Wesley, 2010. – 911 p.
8. Ширяев А.Н. Вероятность. В 2-х книгах. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: МЦНМО, 2004. Кн. 1. – 520 с. Кн. 2. – 408 с.
9. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: учеб. для вузов. – 6-е изд., стер. – Москва: Высш. шк., 1999. – 576 с.

Назарларыңызға рахмет