

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

Список использованных источников

1. Wang, X., Gidvani, A., Girshick, S. L., & McMurry, P. H. (2005). Aerodynamic focusing of nanoparticles: II. Numerical simulation of particle motion through aerodynamic lenses. 216, p. 381–410.
2. Fernandez de la Mora, J., Rosell-Llompart, J. & Riesco-Chueca, P. (1989). Aerodynamic focusing of particles and molecules in seeded supersonic jets. In E.P. Muntz, D.P. Weaver, D.H. Campbell (Eds.), Progress in astronautics and aeronautics. Vol. 117. rarefied gas dynamics: physical phenomena p.247–276.
3. Hoey, J. M., Akhatov, I. S., Swenson, O. F. & Schulz, D. L. (2007). Focusing of aerosol particles. U.S. Provisional Patent Application # 60/956, p. 493
4. I.S. Akhatov, J.M. Hoey, O.F. Swenson, D.L. Schulz (2008). Aerosol focusing in micro-capillaries: Theory and experiment. Aerosol Science 39, p. 691 – 709.

УДК 51.77

ВЕРОЯТНОСТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДИНАМИКИ ПРЕСТУПНОСТИ СРЕДИ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ

Еставлетова Шолпан Адильхановна

sholpano4k@mail.ru

Магистрант специальности «6М060100-Математика»

Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева,

Астана, Казахстан

Научный руководитель – к.ф.-м.н. Исакова А.С.

1. Введение. Одним из индикаторов, характеризующих социальное здоровье общества, является преступность несовершеннолетних. Состояние преступности, как правило, достаточно точно отражает степень благополучия социальной ситуации.

Очевидно, что на динамику преступности среди подростков влияют следующие факторы: экономические (рост цен, низкий уровень доходов основной массы населения, демографическая структура населения), социальные (резкое ухудшение психологического климата в семьях безработных, отчуждение родителей от обязанности по воспитанию детей, вынужденный поиск несовершеннолетними собственных источников дохода девальвация семейных ценностей, института брака как основы нормальной жизни людей в обществе) и юридические факторы (изменения уголовного законодательства, расширяющие либо сужающие сферу преступного и наказуемого, меняющие классификацию и квалификацию преступлений, а также раскрываемость преступлений).

Вероятностное изучение всех количественных показателей преступлений опирается на вероятность влияний соответствующих факторов. Из курса теории вероятности очевидно, что данные факторы можно рассмотреть как полиномиально распределенные. Однако, распределение вероятности суммы полиномиально распределенных случайных величин и его применение в социальных исследованиях в научной литературе имеется в [1, с. 79], [2, с. 012113], [3, с. 86].

Однако, если рассматривать ситуации, при которых на исследуемые события были наложены неизвестные явления, иными словами неявные предпосылки, то остается много нерешенных проблем.

2. Построение вероятностной модели событий зависящих от факторов. Любое преступление, совершенное несовершеннолетними, является последствием влияния группы факторов. Допустим, что на преступление x влияет N факторов с некоторой степенью действия. Определим каждый фактор одним из возможных чисел l_1, l_2, \dots, l_n с соответствующими значениями вероятностями p_1, \dots, p_n , и

$$\sum_{i=1}^n p_i = 1.$$

Пусть на преступление u могут влиять k факторов с возможными повторениями. Причем фактор l_1 повлиял на преступление x r_1 раз, фактор l_2 повлиял на преступление x r_2 раз и так далее фактор l_n повлиял на преступление x r_n раз. Очевидно, что

$$\sum_{i=1}^n r_i = k.$$

Теорема 1. Количество всевозможных влияний k факторов с повторениями, при которых фактор l_1 повлиял на преступление u r_1 раз, фактор l_2 повлиял на преступление x r_2 раз и так далее фактор l_n повлиял на преступление x r_n раз, определяется как

$$S = \frac{k!}{r_1! r_2! \cdot r_n!}.$$

Доказательство очевидно из курса комбинаторики (см. [4, с. 19]).

Теорема 2. Вероятность того, что на преступление x повлияли k факторов с повторениями, при которых фактор l_1 повлиял на преступление x r_1 раз, фактор l_2 повлиял на преступление x r_2 раз и так далее фактор l_n повлиял на преступление x r_n раз, есть

$$P_{xk} = \frac{k!}{r_1! r_2! \cdot r_n!} p_1^{r_1} p_2^{r_2} \cdot p_n^{r_n} \quad (1)$$

где значения p_1, \dots, p_n определяют вероятности (или частности) влияния фактора с соответствующим числом l_1, l_2, \dots, l_n на преступление x .

Доказательство. Очевидно, что в данном случае мы имеем полиномиальное распределение вероятностей, которая имеет форму (1) (см. [5, с.223])

Теорема доказана.

Пример 1. При обзоре анализа динамики преступности среди несовершеннолетних по городу Рудный (Кустанайская область, Казахстан) имеем данные, представленные в таблице 1. Таблица 1.

Динамика преступности среди несовершеннолетних по г. Рудный (Кустанайская область, Казахстан)

Год	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Количество преступлений	60	21	17	21	1	23	22	10	9

Допустим, что экономический фактор может повлиять на состояние преступности среди подростков с вероятностью 0,7, 2-й фактор 0,2, 3-й – 0,1. Предположительные варианты разбиений факторов, влияющих на динамику преступности среди несовершеннолетних по г. Рудный (Кустанайская область, Казахстан) представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Предположительные варианты разбиений факторов, влияющих на динамику преступности среди несовершеннолетних по г. Рудный (Кустанайская область, Казахстан)

Год	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Количество преступлений	60	21	17	21	1	23	22	10	9
Вариант 1	Фактор 1	30	20	15	15	1	10	20	5
	Фактор 2	20	1	1	6	0	10	1	3
	Фактор 3	10	0	1	5	0	3	1	2
Вариант 2	Фактор 1	45	15	16	18	0	15	20	5
	Фактор 2	10	6	1	3	1	5	1	4
	Фактор 3	5	0	0	0	0	3	1	0

Вариантов разбиений факторов существует значительное множество. Так для первого варианта разбиений факторов для 2015 года имеем

$$P(r_1 = 5, r_2 = 3, r_3 = 1) = \frac{9!}{5!3!1!} \cdot (0,7)^5 (0,2)^3 (0,1)^1.$$

3. Вероятностное распределение суммы факторов влияющих на преступление. Допустим, имеем некоторое преступление со значением u , представляемое суммой k значений факторов, повлияющих на преступление x . То есть

$$\sum_{i=1}^n r_i l_i = u. \quad (2)$$

Последняя формула является формулой разбиения числа u на части l_1, l_2, \dots, l_n числом разбиений n .

Теорема 3. Вероятность того, что сумма чисел на k повлияющих факторах с повторениями на преступление x равна u , определяется по формуле

$$P(u) = \sum_{\substack{\sum_{i=1}^n r_i l_i = u \\ \sum_{i=1}^n r_i = k}} k! \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{r_i}}{r_i!}.$$

Доказательство. Разумеется, что, если имеет место разбиения u на l_1, \dots, l_d , то система уравнений

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n r_i l_i = u, \\ \sum_{i=1}^n r_i = k \end{cases}$$

имеет один или более решений. Вероятность каждого разбиения u на l_1, \dots, l_d , определяется теоремой 3. Таким образом, пришли к доказательству теоремы.

Теорема доказана.

Пример 2. Из примера 1 допустим возможны только два варианта разбиений факторов, которые представлены в таблице 2. Так для первого для 2015 года имеем

$$P(9) = \frac{9!}{5!3!1!} \cdot (0,7)^5 (0,2)^3 (0,1)^1 + \frac{9!}{5!4!0!} \cdot (0,7)^5 (0,2)^4 (0,1)^0.$$

Список использованных источников

1. Искакова А. С. Определение наиболее подходящей несмещенной оценки вероятности оправдываемости прогноза в метеорологии // Сибирский журнал индустриальной математики. – 2002. – Т. 5. – №. 1. – С. 79-84.
2. Ayman I. Construction of the most suitable unbiased estimate distortions of radiation processes from remote sensing data // Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing, 2014. – Т. 490. – №. 1. – С. 012113.
3. Iskakova A., Ibragimov B. A method for determining an unbiased estimate // Nauka i Studia. – Przemysł: Nauka i studia. - NR 7 (52), 2012. –Р. 86-91.
4. Сачков В. Н. Комбинаторные методы дискретной математики. – Издательство "Наука", Главная редакция физико-математической литературы, 1977.
5. Panaretos J., Xekalaki E. On generalized binomial and multinomial distributions and their relation to generalized Poisson distributions. // Ann. Inst. Math. 1986.V.38.Part A. P. 223 – 231.