



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

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.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

ВЕРОЯТНОСТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОПРАВДЫВАЕМОСТИ ПРОГНОЗОВ СКОРОСТИ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА АСТАНЫ

Махатов Жанболат Мейрамұлы

makhatovzhanbolat@gmail.com

студент специальности 5B010900 Математика ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – А.С. Исакова

Вероятностные модели прогнозирования, как отражение существующей реальности, оказываются совершенно необходимыми для описания очень многих явлений и ситуаций, встречающихся в повседневной жизни.

Одной из характерных особенностей, поставленных перед управлением общественного транспорта и автомобильных дорог города Астаны, является контроль качества обслуживания.

На основании прогнозных и фактических данных собранных компанией ТОО "Астана ЛРТ" была подсчитана средняя скорость.

Принимая во внимание время начала и окончания движения автобусов на маршруте, средняя скорость движения была получена для каждого маршрута и для всей транспортной системы в целом

Как известно, имеются расхождения в фактических и прогнозных значений средних скоростей.

Определим вероятностное распределение расхождений фактических и прогнозных значений средних скоростей.

Допустим, что расхождения фактических и прогнозных значений средних скоростей имеет нормальное распределение $N(\mu, \sigma^2)$, то есть

$$X_n \sim N(\mu, \sigma^2)$$

и

$$P(x < X) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(t-\mu)^2}{2\sigma^2}} dt.$$

Очевидно, что параметры μ и σ^2 не известны. Используя метод моментов, определим несмещенные оценки параметров μ и σ^2 следующим образом,

$$\begin{aligned} \bar{\mu} &= \frac{\sum_{i=1}^{130} x_i}{130} = 6,1, \\ \bar{\sigma}^2 &= \frac{\sum_{i=1}^{130} (x_i - \bar{\mu})^2}{130} = 5,5. \end{aligned}$$

Таким образом, имеем

$$X_n \sim N(6,1; 5,5).$$

Допустим, что расхождения фактических и прогнозных значений средних скоростей имеет бета распределение $Be(\alpha, \beta)$, то есть

$$X_n \sim Be(\alpha, \beta)$$

и

$$P(x < X) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{B(\alpha, \beta)} t^{\alpha-1} (1-t)^{\beta-1} dt,$$

где $\alpha, \beta > 0$

$$B(\alpha, \beta) = \int_0^1 x^{\alpha-1} (1-x)^{\beta-1} dx$$

Очевидно, что параметры α и β не известны. Используя метод моментов, определим несмещенные оценки параметров α и β следующим образом,

$$\alpha = \frac{\bar{\mu} * \beta}{1 - \bar{\mu}} = 3,32,$$

$$\beta = \frac{\frac{\bar{\mu} * (1 - \bar{\mu})}{\bar{\sigma}^2} - 1}{\frac{\bar{\mu}}{1 - \bar{\mu}} + 1} = 4,26.$$

Таким образом, имеем

$$X_n \sim Be(3,32; 4,26).$$

Допустим, что расхождения фактических и прогнозных значений средних скоростей имеет гамма распределение $Ga(k, \theta)$, то есть

$$X_n \sim \Gamma(k, \theta)$$

и

$$P(x < X) = \begin{cases} x^k \frac{e^{-\frac{x}{\theta}}}{\theta^k \Gamma(k)}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

где $k, \theta > 0$

Из выше изложенного пункта имеем множество оценок вероятностных распределений расхождения фактических и прогнозных значений средних скоростей. При проверке гипотез на правильность выбора распределения наиболее часто используется метод хи - квадрат или метод Пирсона.

Разобьем расхождения фактических и прогнозных значений на интервалы, которые представлено в следующей таблице

Интервалы погрешностей прогнозных и фактических значений	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0 – 1										
1 – 2	7	22								
2 – 3	1	19	49	50						
3 – 4	2	4	11	12	16	21	37	39	42	
4 – 5	18	24	32	43	44	48				
5 – 6	17	20	28	29	33	45				
6 – 7	5	9	10	13	15	27	40			
7 – 8	8	14	34	36	41					
8 – 9	3	26	47							
9 – 10	6	25	46	51						
10 – 11	23									
11 – 12	30									
12 – 13	35	38								
13 – 14	31									

Таблица 1. Представление в виде вариационного ряда маршрутов относительно интервалов погрешностей прогнозных и фактических значений.

Из данной таблицы видно, что наиболее частым интервалом расхождения является от 3-4 км/ч. Используя данную группировку средних скоростей и модифицированный метод хи - квадрат, имеем следующие заключение. уровень значимости принимает минимальное значение, если рассматривать логнормальное распределение. Таким образом, анализ проведенных вычислений позволяет сформулировать следующие основные результаты. Для представленного примера, в соответствии с оценками, полученными по методу моментов, расхождение оправдываемости прогнозов скоростей общественного транспорта на примере города Астаны имеет логнормальное распределение.

Список использованных источников

1. Боровков А.А. Математическая статистика. Оценка параметров. Проверка гипотез.– М.: Наука. 1984.– 472 с.
2. Боровков А.А. Теория вероятностей.- М.: Наука. 1986.–431 с.
3. Воинов В.Г., Никулин М.С. Несмещенные оценки и их применения.– М.: Наука. 1989. – 440 с.
4. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Математическая статистика. – М.: Высшая школа. 1984. – 248 с.
5. Исакова А.С. Об одном классе многомерных дискретных распределений, порождаемых урновой схемой с шарами, помеченными прямоугольными матрицами. // Вестник КазГУ, сер. матем., мех., информатика. 2000 г. №1(94). С. 16-20.
6. Исакова А.С. Построение несмещенных оценок вероятностей распределения сумм независимых одинаково распределенных случайных матриц. // Вестник КазГУ, сер. матем., мех., информатика. 2001 г. №4(97). С. 16-20.
7. Исакова А.С. Об одном методе статистического оценивания вероятности оправдываемости прогноза в метеорологии. // Научный журнал Министерства образования и науки Республики Казахстан “Ізденіс” – “Поиск”, сер. естественных наук. 2001 г. № 4, 5. С.182-188.
8. Исакова А.С. Об одном классе многомерных дискретных распределений вероятностей сумм прямоугольных матриц. // Известия МОН РК, НАН РК. 2001 г. № 5. С.85–89.
9. Исакова А.С. Определение наиболее подходящей несмещенной оценки вероятности оправдываемости прогноза в метеорологии. // Сибирский журнал индустриальной математики. 2002 г. Том V, 1(9). С.79-84.

ӘОЖ 519

ҚУЫСЫ СҰЙЫҚПЕН ТОЛТЫРЫЛҒАН РОТОРДЫҢ ҚОЗҒАЛЫСЫН МОДЕЛДЕУ

Мейрбекова Бибинур Калдыбаевна

bibka1608@mail.ru

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ математикалық және компьютерлік модельдеу

мамандығының магистранты, Алматы, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – А.Б. Қыдырбекұлы

Қазіргі таңда өндірістің көптеген саласында роторлы машиналар кең қолданыста. Соның ішінде жеңіл өнеркәсіпте, тамақ өнеркәсібінде, медицинада, ауыр өнеркәсіпте және басқа да өндіріс орындарында қолданылатын қуысы жартылай сұйықпен толтырылған роторлы жүйелердің орны ерекше. Сол роторлы машиналардың айналу жылдамдығын арттырған сайын ол қосымша динамикалық жүктемелер тудырып, ротордың бастапқы қозғалу қалпынан ауытқуына алып келеді де жүйе жұмысына кері әсерін тигізеді [1,2]. Жұмысымының мақсаты қатты дене мен сұйықтықтың арасындағы өзара байланысты тербеліс әсер ететін