

Слід зазначити, що в процесі порівняння емпіричних та теоретичних частот нормального розподілу спостерігається їх суттєва відмінність за модальним значенням.

Так, згідно емпіричного розподілу за даними вибірки 1986 р. середнє значення довжини стопи дорівнює 245 мм, а модальне теоретичне значення – 250 мм.

Аналогічна невідповідність спостерігається по вибірках 1980, 1982, 1987, 1988, 1989 рр.

Таким чином, на даному етапі досліджень гіпотеза нормальності розподілу може бути прийнята тільки для даних розподілу стоп жінок 1979, 1981, 1983, 1984, 1985, рр.

У вікових сегментах жінок 1980, 1982, 1986, 1987, 1988, 1989 рр. народження, дані щодо розподілу стоп слід перетворити таким чином, щоб їх розподіл також підпорядковувався закону нормального розподілу. Для цього використано логарифмічно нормальний розподіл. При цьому щільність логнормального розподілу величини «довжина стопи»  $D$  може бути подана так:

$$\varphi(D) = \frac{1}{D \sqrt{2\pi \times \ln \left[ \frac{\sigma_D^2}{(M(D))^2} + 1 \right]}} \times e^{-\left[ \frac{\ln D - \ln M(D) + \frac{\ln \left[ \frac{\sigma_D^2}{(M(D))^2} + 1 \right]}{2}}{2 \ln \left[ \frac{\sigma_D^2}{(M(D))^2} + 1 \right]} \right]^2}$$

де  $\ln D$  – натуральний логарифм величини  $D$ ;  
 $\ln M(D)$  – натуральний логарифм медіани розподілу величини  $D$ ;  
 $\sigma_D^2$  – дисперсія величини  $D$ .

Порівняння емпіричного та теоретичного розподілу довжини стоп жінок різних років народження свідчить про те, що емпіричні та теоретичні частоти можуть бути розподілені або за нормальним розподілом (наприклад, 1979 р.), або – за логнормальним (наприклад, 1989 р.). Порівняно з даними 1979 р. емпіричні дані 1989 р. охоплюють весь діапазон середніх значень класового інтервалу – з 210 по 285 мм.

Крім того, спостерігається збільшення емпіричних частот в діапазоні малих значень довжини стопи – 210–235 мм.

**ВИСНОВКИ**

В результаті проведених досліджень:

1. Побудовано полігони розподілення емпіричних частот за довжиною стоп жінок 1979-1989 рр. народження.
2. Визначено динаміку зміни середньої довжини стоп жінок, роки народження яких охоплюють 21 та 22-й цикли сонячної активності.
3. Перевірено гіпотезу щодо варіабельності довжини стоп за значенням розмаху варіювання довжини стопи в різних вибіркових сукупностях та зміною середнього значення довжини стоп жінок у виокремленій віковій групі 18–28 років.

Подальші дослідження вимагають перевірки гіпотези щодо впливу фази сонячного циклу, що співпадає з роком народження людини, на довжину стоп дорослого населення з відповідним коригуванням розмірно-повнотного асортименту.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Бабіев Э.А. Изменение характеристик стоп в пожилом возрасте / Бабіев Э.А., Фарничева О.В., Лисенко Е.Ф. // Сб. трудов III Всесоюзной конференции геронтологов. – К. : 1969. – С. 159.
2. Коновал В.П. Интерпретация первого закона распределения частот размерных признаков стоп // Международный сборник научных трудов "Метрология, стандартизация и сертификация изделий сервиса. – Шахты : Изд-во ЮРТУС. – 2007. – 78-84 с.
3. Коновал В.П. Теоретические и практические основы создания и фиксации формы обуви: дис. доктора техн. наук : 05.19.06. – ДАЛПУ. – 1994. – 321 с.
4. Гаркавенко С.С. Развитие научных основ проектно-технологических работ на стадии создания конкурентоспособной продукции взутвовой та шкіргалантерейної галузі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.18.18 «Технологія взуття, виробів зі шкіри та хутра» / С.С./ Гаркавенко. – К., 2009. – 37 с.

Одержано 03.08.2010

**В.І.ГУТНИК**, канд. техн. наук, **Г.С.ПОП**, д-р техн. наук,  
**Є.А.ПРОКОПОВА**, інж.  
 (Київський державний науково-дослідний інститут текстильно-галантерейної промисловості)

**Водо-паливні мікроемульсії**

**Актуальність і завдання досліджень.** Постійне подорожчання енергоносіїв зумовлює надзвичайну актуальність розроблення ефективних енергозберігаючих технологій. Іншим значущим чинником цієї проблеми є зростаюче техногенне навантаження на довкілля.

Найперспективнішим напрямком розв'язання цієї проблеми є заміна традиційних видів палива (бензин, дизельне паливо, мазут) на водо-паливні мікроемульсії: «вода – дизельне паливо», «вода – бензин», «вода – мазут», «вода – мазут – вугільний піл».

*Мікроемульсійне паливо* – це прозора, термодинамічно стійка двофазова емульсія, дисперсійним середовищем якої є широко використовувані традиційні види палива – бензин, дизельне паливо, мазут, а внутрішньою фазою – вода, яку стабілізовано поверхнево-активними речовинами (ПАР). Вода поліпшує горіння через додаткове дроблення крапель палива мікроемульсією, збільшуючи у такий спосіб площу поверхні частинки пального та інтенсивно перемішуючи його з повітрям. Час згорання краплі мікроемульсії скорочується, що позитивно впливає на догорання вуглецевих залишків і сприяє зменшенню відкладень у вигляді нагару на робочих поверхнях двигуна.

Традиційні технології одержання мікроемульсій характеризуються використанням малодоступних, дорогих емульгаторів на основі індивідуальних кислот і великими енергетичними витратами для диспергування води, що стримує їх широке застосування в практиці.

В основу досліджень поставлено завдання створення водо-паливних мікроемульсій з використанням екологічно безпечного емульгатора-стабілізатора, який забезпечить високу емульгуючу й стабілізуючу здатність та термостабільність мікроемульсій за суттєвого зменшення концентрації ПАР та в'язкості паливної мікроемульсії.

**Результати досліджень.** Для одержання емульгатора використано рослинну сировину, що являє собою тригліцериди насичених і ненасичених жирних кислот (стеаринова, олеїнова, ерукова, лінолева, ліноленова), а також оксиетильований етилендіамін загальної формули:  $(C_2H_5OH)HN(C_2H_5)NH(C_2H_5)OH$ .

В процесі взаємодії тригліцеридів жирних кислот з оксиетильованим етилендіаміном отримано продукт торгової марки «Олеодін», який являє собою складну суміш амідів, амінів, естерів. За своїми фізичними властивостями це в'язка, мастилоподібна маса коричневого кольору з густиною 950–990 кг/м<sup>3</sup>, температурою замерзання мінус 8–12 °С. Маючи у своєму складі гідрофільні (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O-) та ліпофільні (R-COO-) ділянки добре змочується як водною, так і вуглеводневою фазами, а концентруючись на міжфазовій поверхні, забезпечує емульгування і стабілізацію крапель дисперсної фази.

Отриманий емульгатор забезпечує високу термостабільність і стійкість мікроемульсій проти розшарування в діапазоні температур від мінус 25 до +40 °С, а також поліпшує екологічну і токсикологічну безпечність використання палива.

Одержані мікроемульсійні системи з використанням синтезованого емульгатора є однофазними і оптично-прозорими. Завдяки тонкому диспергуванню внутрішньої водної фази вони за зовнішнім виглядом настільки подібні до вихідного дизельного палива, на базі якого виготовлені, що візуально їх майже неможливо розрізнити.

Розроблено і напрацьовано експериментальну партію мікроемульсії, яка містить 94,5 % дизельного палива, 0,5 % емульгатора і 5 % води.

Нове екологічно безпечне дизпаливо є злегка опалесціюча рідина з розмірами крапель води < 1 мкм і стійкістю 20 місяців за температур від мінус 20 до + 40 °С.

**ВИСНОВКИ**

Використання мікроемульсій в двигунах внутрішнього згорання та енергетичних установках дасть змогу зменшити на 9–12% витрати дизельного палива, знизити на 30–40% токсичність відпрацьованих газів, зменшити теплонапруженість двигунів і збільшити на 10–15% термін їх експлуатації, а також скоротити на 10% викиди парникових газів CO<sub>2</sub> й забруднюючих газів та речовин (C<sub>m</sub> H<sub>n</sub>, N<sub>ox</sub> і сажа).

Одержано 30.07.2010