

Дьяченко Н.К., Бондар Б.О.

ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ТА МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПРИ  
ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В  
АГРАРНОМУ СЕКТОРІ

Корінне покращення якості підготовки фахівців потребує глибокого вивчення фундаментальних дисциплін і, зокрема, математики з її різноманітними прикладними аспектами: математичними моделями в різних галузях науки, промисловості та аграрному секторі. Прикладна математика сконцентрувала в собі математичні поняття з акцентом на їх прикладному характері для різних груп інженерних та інших спеціальностей. Знання в області теорії звичайних диференціальних рівнянь, теорії рядів, теорії ймовірностей з елементами математичної статистики в багатьох випадках дають змогу побудувати математичні моделі конкретних прикладних задач.

Наприклад, робота і рух машинно-тракторного агрегату можливі лише при певному співвідношенні швидкості руху, наведеної маси агрегату і сил, які діють на агрегат в напрямі руху. Це співвідношення визначається диференціальним рівнянням

$$\frac{dv}{dt} = \frac{1}{m}(F - P_c)$$

де  $F$  – величина рушійної сили ;  $P_c$  – величина сили опору.

Наведемо інший приклад. В теорії надійності важливу роль відіграє інтенсивність відмов  $\lambda(t)$ , яка визначається із диференціального рівняння

$$\rho'(t) = -\lambda(t)\rho(t),$$

де  $\rho(t)$  – ймовірність безвідмовної роботи елемента за час  $t$ ;  $\rho'(t)$  – щільність ймовірності роботи .

Під час роботи електродвигуна відбувається його нагрівання і виділення тепла в навколишнє середовище. Рівняння теплового балансу електродвигуна записується у вигляді

$$Qdt = Cd\theta + A\theta dt ,$$

де  $Q$  – кількість тепла, що виділяється за одиницю часу;  $C$  – теплоємність двигуна;  $A$  – тепловіддача двигуна;  $\theta$  – перевищення температури двигуна над температурою навколишнього середовища.

За допомогою диференціальних рівнянь другого порядку можна описати вільні і невимушені коливання маятника, вільні і вимушені коливання тіла, тощо.

Прикладів застосування диференціальних рівнянь або систем диференціальних рівнянь в різноманітних інженерних задачах безліч.

Теорія ймовірностей – розділ математики, який вивчає кількісні характеристики і закономірності масових випадкових явищ і є математично-теоретичною базою багатьох інших наук.

Поняття випадкової величини є одним з основних в теорії ймовірностей. В більшості задач основними об'єктами досліджень є випадкові величини та їх закони розподілу.

В питаннях експлуатації і ремонту сільськогосподарських машин, як відомо, важливе місце займають питання діагностики стану конкретної машини або її окремого вузла в той чи інший момент часу, тобто одержання вірогідної інформації про її технічний стан для своєчасного виявлення відмов і запобігання відмовам машин в цілому або її окремих складових вузлів. Значення діагностичних параметрів, які характеризують стан об'єкта (вібрація, шуми, температура, витрата пального, масла), залежить від його структурних параметрів: зносу, зазору, розміру деталі, натягу в sprzęженні. Так як значення структурних і діагностичних параметрів в кожний момент часу носить випадковий характер, то до їх дослідження застосовані ймовірнісні методи.

Нормальний закон розподілення неперервної випадкової величини є одним з найбільш поширених законів розподілення випадкових величин, що описують випадкові явища в практичній діяльності людини. Так, встановлено, що випадкові величини, які характеризують знос деталей, вимірювання величин, мають нормальне розподілення. Математичне

очікування при цьому характеризує середній знос або середній розмір, а середнє квадратичне відхилення задає можливі відхилення від цих середніх. Теоретичні дослідження показують також, що коли на деяке випадкове явище впливає велика кількість випадкових незалежних факторів, кожний з яких мало впливає на результат, а сумарна їх дія має істотний вплив на нього, то випадкова величина, що описує дане випадкове явище, розподілена за законом, близьким до нормального.

В питаннях експлуатації, ремонту, діагностики і надійності сільськогосподарської техніки, крім нормального розподілення, важливим є також експоненціальний закон розподілення неперервних випадкових величин.

Широке застосування в багатьох практичних задачах має дисперсійний аналіз. Так, при вивченні різних явищ (урожайності, зносостійкості деталей механізмів, розмірів і значень фізичних величин, ходу виробничого процесу, якості продукції, що випускається і т.п.) ми розуміємо, що на досліджувану величину впливає багато факторів. Виділяючи найбільш характерні з них, звичайно здійснюють ряд дослідів, метою яких є оцінка впливу кожного із факторів зокрема або різних груп із них на величину, що вивчається. Дисперсійний аналіз дозволяє на підставі виробничих дослідів шляхом порівняння у певному розумінні дисперсій набору значень, одержаних в результаті дослідів, виявити найбільш важливі фактори або їх комбінації, які впливають на досліджувану величину, і давати надійні оцінки цьому впливові навіть при невеликій кількості дослідів.

### **Список використаних джерел:**

1. Смирнов В.И. Курс высшей математики.- М.:Наука,1974. - Т. 1-5
- 2.Сигорский В.П. Математический аппарат инженера. – Киев: Техника,1975.
3. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М. Физматгиз,1961.

4.Тиман М.Ф., Пономаренко В.Г., Пелешенко Б.И. Математическое обеспечение вопросов механизации сельскохозяйственного производства. Учебное пособие /ДСХИ – Днепропетровск,1988 .

5.Гнеденко Б.В. Математика и математическое образование в современном мире. - М.: Просвещение, 1985. - 192 с.