

Моделювання виробничої програми залізничного цеху металургійного підприємства

У сучасній науці вже нема розподілу між „економікою” та „математичною економікою”. Майже всі дослідження використовують математичний апарат для опису тих або інших економічних процесів. Це моделювання, емпірична перевірка гіпотез засобами кореляційного і регресивного аналізу, прогнозні викладки або навіть просто залучення зручної символіки. Впевнене володіння математичним апаратом давно вже стало ознакою якісної економічної освіти.

XXI століття це час переходу розвинутих країн в інформаційне суспільство. Зміни в світовій макроекономіці, удосконалення національних економічних інститутів ведуть до значного збільшення інформативності сучасних технологій, що підвищує вимоги до всіх, хто має відношення до формування економічної політики, планування, побудови економічного та фінансового простору країни. Безумовно, зростають вимоги до математичної грамотності фахівців, їхніх здібностей обробляти інформацію, класифікувати, аналізувати, інтерпретувати данні, тобто, моделювати.

На жаль, математичне моделювання економічних процесів ще не знайшло гідного втілення на численних українських підприємствах. Це пов'язано з недостатньою кваліфікацією робітників і з недооцінкою багатьма керівниками можливостей механізму математичного моделювання. Задача науковців зробити механізм математичного моделювання достатньо простим, доступним та зрозумілим для використання у рішенні будь-якої економічної задачі.

Що стосується математичної складової цього процесу, то існує досить багато публікацій, досліджень, які пропонують механізм створення математичних моделей в економіці. Наприклад, [1], [2] та інші. Такий механізм носить характер алгоритму, стисло і умовно може бути представлено у вигляді:

1. Постанова задачі.
2. Формалізація задачі.
3. Вибір засобу моделювання.
4. Побудова моделі.
5. Аналіз результатів експериментального моделювання.
6. Запровадження моделі на практиці.

Найбільш складною в математичному моделюванні економічних процесів є етап абстрагування, тобто, переходу від реальних даних, вилучених з показників роботи підприємства, до математичної моделі. Задача економіста - створити

доступну та прозору математичну модель, яка дозволить вирішувати проблему з необхідною точністю.

Сутність методики економічного прогнозування з допомогою трендів полягає в їхній екстраполяції. Основна мета такого прогнозу - показати, яких результатів можна досягнути в майбутньому, якщо рухатися до нього з тією ж швидкістю, прискоренням і т. д., що і в минулому. Якщо така оцінка буде незадовільною, то тенденція, що склалася в минулому, повинна бути змінена з урахуванням факторів, які на неї впливають.

Першим етапом екстраполяції тренда є вибір функції (кривої зростання), що найкращим чином описує емпіричний часовий ряд і оцінка її параметрів. Ця функція може бути отримана шляхом аналітичної обробки динамічного ряду. При цьому найчастіше застосовуються поліноми, експонента (показова функція), логістичні криві, крива Гомперца.

Після вибору однієї або декількох функцій, що описують тенденцію розвитку процесу, слід виконати перевірку їхньої якості, що визначається її адекватністю та точністю процесу, який досліджується. При правильному виборі тренда відхилення від нього будуть носити випадковий характер, мати рівне нулю математичне очікування, нормально розподілені, незалежні один від одного.

Наведемо приклад створення такої моделі для вирішення цілком реальної економічної задачі прогнозування вантажообігу підрозділу залізничного цеха Донецького металургійного заводу.

Введемо наступні позначки: $Y(t)$ функція, що описує залежність вантажообігу (Y) від фактору часу (t), визначеного номером року в ряді динаміки; \bar{y}_i - фактичне значення; y_i розрахункове значення вантажообігу в періоді t .

Були побудовані наступні моделі:

- 1) Лінійна модель $Y_1 = -1136,1t + 23057$.
- 2) Логарифмічна модель $Y_2 = -6825 \ln(t) + 26817$.
- 3) Степінна модель $Y_3 = 28979t^{-0,4202}$.
- 4) Експонентна модель $Y_4 = 23233e^{-0,0713t}$.

За критерієм мінімуму помилки моделі для подальшого вивчення було обрано логарифмічну модель, тому що в результаті дослідження моделі на предмет відповідності 4 критеріям адекватності, вона була визнана придатною для використання у прогнозуванні.

Екстраполяція дає можливість отримати точкове значення прогнозу, однак, економічні процеси є безперервними і отже здійснення такого прогнозу має нульову імовірність. Тому прогноз необхідно представити у вигляді інтервалу значень.

Використовуючи модель було отримано довірчий інтервал прогнозу, що може бути використано для поточного планування виробничої програми залізничного

підрозділу та встановлення потреби у потягах. Точкове значення прогнозу складає $Y(15) = -6825 \cdot \ln(15) + 26817 = 8334,55$ тис. тон.

Враховуючи можливе відхилення від прогнозу, обчислене за формулою

$$s_p = s_y \sqrt{\frac{n-1}{n} \frac{3n-2L-1}{n^2-1}}$$

де - s_y стандартна помилка моделі, n кількість спостережень (14), L ступінь екстраполяції (1 період) розраховане значення вантажообігу на наступний рік складатиме від 6637,48 до 10031,63 тис. тон. Для покращання точності прогнозу необхідна розширена інформаційна база, яка може бути створена за умов накопичення даних протягом поточного року.

1) Кобелев Н.Б. Практика применения экономико-математических методов и моделей. 2000 г., М.: Финансы и статистика; 246 с.

2) Г. Тейл. Прикладное экономическое прогнозирование. - М.: Прогресс, 1970. - 504 с.