

Об'єм попиту та ємкість ринку (товарів/послуг) є динамічними функціями, залежними від багатьох факторів: структури ринку, конкуренції з боку інших підприємств, цінової еластичності попиту, темпів зміни споживання, каналів розподілу та ін.

У світовій практиці існує широкий спектр методів прогнозування ринку, більшість з котрих використовує досить складний математичний апарат й вимагає наявності великого об'єму різноманітної інформації, збір й обробка котрої не завжди є можливими. На практиці зазвичай застосовується спрощені методи:

- 1) метод простої екстраполяції (визначення трендів та їх параметрів);
- 2) метод рівня споживання (визначається рівень прямого споживання конкретного продукту сільськогосподарського виробництва);
- 3) метод кінцевого (споживання) використання (визначаються всі можливі варіанти використання продукції, розраховується коефіцієнт її використання споживаючих галузях, прогнозується рівень виробництва у цих галузях, складається прогноз споживання) та ін.

Такий підхід до розв'язку задачі ТЕССВ може бути ефективно використаний для визначення сукупності альтернативних перспективних проєктів розвитку досліджуваної ТЕВВС. Однак для прийняття рішення щодо вибору та реалізації найкращого варіанту проєкту розвитку ТЕССВ необхідне більш глибоке дослідження та аналіз його фінансових та економічних показників. Глибина цього дослідження на практиці зазвичай залежить від ступеня деталізації та об'єкту відомої інформації, а також від часових меж аналізу, що проводиться.

Використання отриманих результатів й комплексних підходів до проблеми при управлінні бізнес-процесами розвитку ТЕССВ дозволить у подальшому суттєво скоротити строки, підвищити якість та обґрунтованість управлінських рішень, які приймаються.

УДК.629.083

ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ СИСТЕМ І АГРЕГАТИВ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ НА ОСНОВІ КЛАСИФІКАЦІЇ ДІАГНОСТИЧНИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ З ПАМ'ЯТТЮ

Аулін В.В., д.т.н., професор;

Гриньків А.В., аспірант

Центральноукраїнський національний технічний університет

Відомо [1], що залежно від розміру початкової вибірки існують різні критерії перевірки закону розподілу випадкового процесу, що описує зміну діагностичних параметрів технічного стану систем і агрегатів засобів транспорту (ЗТ): критерій Колмогорова, критерій ω^2 , критерій χ^2 і т.п. Для перевірки на нормальність закону розподілу використовується критерій χ^2 , який застосовується при обсязі вибірки більшої 100 [1]. При встановленні випадків, коли досліджувані діагностичні ряди не характеризуються нормальним законом розподілу застосовують методи приведення даного закону розподілу до нормальної форми і переходять до наступних етапів досліджень.

Класифікацію діагностичних часових рядів, як діагностичної інформації про технічний стан ЗТ, потрібно розглядати як необхідний попередній етап досліджень з метою виявлення їх властивостей до здійснення основної обробки і аналізу, тому в деякому розумінні класифікація повинна відображати алгоритм аналізу спостережуваного процесу. В даний час не існує єдиного алгоритму, який би дозволяв класифікувати діагностичні часові

ряди з подвійною довгою пам'яттю, що описують еволюцію функції технічного стану систем і агрегатів ЗТ під час експлуатації у важких умовах.

У загальному випадку під класифікацією діагностичних часових рядів будемо розуміти розподіл деякої сукупності значень діагностичних параметрів на однорідні групи або віднесення кожного із заданої сукупності об'єктів до одного з заздалегідь відомих класів. Для діагностичних параметрів має місце завдання класифікації при наявності їх робочих вибірок. У класичному вигляді рішення цього завдання полягає у виконанні відображення:

$$R = (P_1, P_2, \dots, P_n) \rightarrow K \in \{d_1, d_2, \dots, d_m\}, \quad (1)$$

тобто віднесення моделі діагностичних параметрів систем та агрегатів ЗТ, заданої вектором інформативних ознак $R\{P_1, P_2, \dots, P_n\}$, до одного із заздалегідь визначених класів $\{d_1, d_2, \dots, d_m\}$.

Після проведеного аналізу типів часових діагностичних рядів [2] розглядається їх класифікація при наявності однієї реалізації досліджуваного процесу. В якості класифікаційних ознак (рис. 1) були обрані: клас ряду (стаціонарний і нестаціонарний), вид нестаціонарності: нестаціонарний з нескінченною пам'яттю і з довгою пам'яттю, а також вид часового ряду по дисперсії залишків: гомоскедастичний і гетероскедастичний.

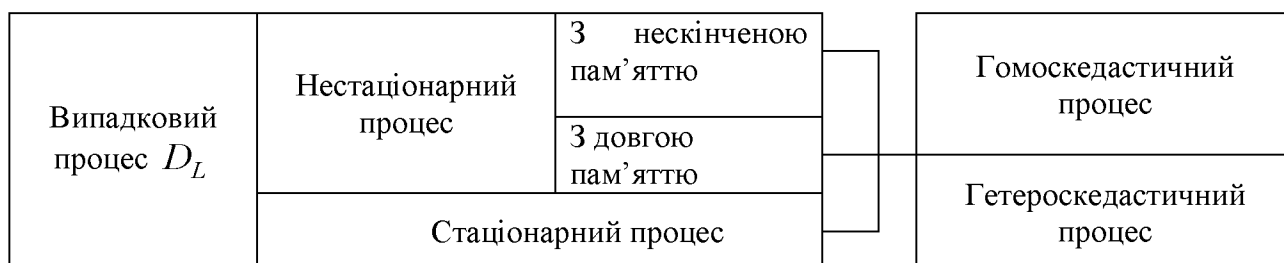


Рис. 1. Класифікація виду процесів, що покладено в основі класифікації часового діагностичного ряду

Для ідентифікації стаціонарних, нестаціонарних процесів і процесів з довгою пам'яттю вибрані тести: на основі статистик Дікі - Фуллера і Філіпса - Перрона, тест KPSS та тест LOMAC. Вони приводять до можливих висновків про вид досліджуваного випадкового процесу. Процедура прийняття рішення про вид часового діагностичного ряду можна сформулювати наступним чином:

- відкидання нульових гіпотез статистикою Дікі-Фуллера і неможливість їх відкидання тестом KPSS розглядається як серйозний факт на користь стаціонарності ряду, тобто процесу $I(0)$;
- неможливість відкидання нульових гіпотез статистикою Дікі-Фуллера і відкидання їх тестом KPSS служить важливим індикатором наявності одиничного кореня, тобто процесу $I(1)$;
- неможливість відкидання нульових гіпотез статистикою Дікі-Фуллера і тестом KPSS ймовірно може свідчити про недостатній ступінь інформативності даних щодо довгострокових характеристик ряду;
- одночасне відкидання нульових гіпотез статистикою Дікі-Фуллера і тестом KPSS з високим ступенем ймовірності вказує на те, що цей процес не може бути описаний ні як процес $I(0)$, ні як $I(1)$, з чого випливає, що треба провести тест LOMAC на наявність пам'яті в діагностичному часовому ряді [3].

Грунтуючись на підібрані тести при класифікації та моделюванні діагностичних часових рядів, створюється можливість здійснювати прогноз за допомогою сформованих їх моделей. Даний прогноз буде більш точним, оскільки враховується такі ознаки, як стаціонарність, вид нестаціонарності, а також вид діагностичного часового ряду по дисперсії залишків: гомоскедастичність і гетероскедастичність. Всі ці ознаки значно впливають на виявлення зміни діагностичних параметрів під час експлуатації ЗТ, тому подальший розвиток даного підходу дасть можливість більш точно досліджувати та аналізувати наявну

діагностичну базу даних та встановлювати точні прогнози досліджуваних діагностичних параметрів.

Список використаних джерел

1. Кислица Л. Н. Using of adaptive approach to make decision in complex systems / Р. Н. Кветный, В. Ю. Коцюбинский, Л. Н. Кислица, Н. В. Казимирова // ИИРТК-2009: международная научно-техническая конференция, 25-28 мая 2009 г.: тезисы. – Киев, 2009. – С. 15 – 17.
2. Аулін В.В. Прогнозування діагностичних параметрів технічного стану систем і агрегатів транспортних засобів / В.В. Аулін, А.В. Гриньків, О.П.Бруцький // Вісник Інженерної Академії України. – 2016. - № 4 – С.202-207.
3. Гриньків А.В. Використання методів прогнозування в керуванні технічним станом агрегатів та систем транспортних засобів / А.В. Гриньків// Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету/ Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація - 2016. – 29. – С. 25-32.

УДК 631.12

ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПАКОВКИ ВАНТАЖУ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Лапін О.В., студент;

Голик О.П., к.т.н., доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Від мінеральних добрив до зернових культур у галузі сільського господарства потрапляє велика кількість речей. Але всі вони мають спільну річ; фермери, виробничі потужності та складські приміщення, які обробляють ці продукти, можуть скористатися автоматизацією сільськогосподарської тари.

Контейнери середнього розміру для сипких вантажів найчастіше використовують, оскільки вони забезпечують меншу довгострокову вартість, а також підвищують можливості повторного використання та продуктивності.

Заповнення контейнерів відповідними продуктами вимагає велику кількість часу та енергії і може становити серйозний ризик для працівників.

Автоматизація процесу масового виробництва упаковки вантажу позбавляє від багатьох ризиків, пов'язаних з обробкою великогабаритної сільськогосподарської продукції.

Таким чином необхідність автоматизації упаковки вантажу в с/г промисловості складається з наступних причин:

- 1) усунення ризику;
- 2) додатковий контроль;
- 3) адаптація та гнучкість;
- 4) ефективність;
- 5) зменшення відходів;
- 6) удосконалення обслуговування;
- 7) збільшення загального простору;
- 8) усунення проблем між постачальником та клієнтом;
- 9) збільшення швидкості наповнення;
- 10) час та гроші.

1. Усунення ризику. Величезний обсяг переміщуваного вантажу може становити небезпеку для працівників, яким вручну потрібно перемістити машини для завантаження, використовувати важке обладнання для підйому продукту або просто закривати (закрити)