

ВЫБОР МЕТОДА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ АСУ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МОДЕЛИ

Петриченко Г. С. – к. т. н., доцент

Крицкая Л. М. – к. т. н., доцент

Нарыжная Н. Ю. – ассистент

Кубанский государственный технологический университет

В статье предлагается подход к выбору метода прогнозирования технического состояния сложных систем АСУ в зависимости от вход-выходной модели. Приведенная на основе использования системного анализа классификация методов прогнозирования дается впервые.

The choice of diagnostic method of complicated ASU system depending on its model. The way of choosing the diagnostic method of technical statement of complicated ASU system is mentioned in this article and it depends on its enter or non – enter model classification of diagnostic methods given on the basic of usage of system analysis is given for the first time.

В процессе эксплуатации сложных технических систем возникает проблема определения их состояния в заданный момент времени. В связи с этим актуальны задачи контроля их технического состояния и определения запаса ресурса в настоящий и будущий моменты времени. Определение запаса ресурса в будущий момент времени проводится с целью недопущения выхода за заданный допуск и предотвращения внезапного отказа.

В статье предлагается подход к выбору метода прогнозирования технического состояния сложных систем АСУ в зависимости от вход-

выходной модели. Приведенная на основе использования системного анализа классификация методов прогнозирования дается впервые.

Применительно к эксплуатации сложных систем метод прогнозирования технического состояния АСУ – совокупность правил и приемов, используемых для определения запаса ресурса в заданный интервал (момент) времени прогнозирования.

В соответствии с приведенным определением понятие метода прогнозирования в формализованном виде может быть представлено в виде системы.

Выбор метода прогнозирования заключается в следующем:

$$M_n = \langle X_M, Y_M, A_M \rangle,$$

где M_n – формализованное описание метода как системы;

X_M – описание исходных данных;

Y_M – описание результатов применения метода;

A_M – множество операций метода, задаваемых на описании исходных данных для получения результатов метода,

$$Y_M = A_M (X_M).$$

В качестве исходных данных метода прогнозирования рассматривается информация о результатах наблюдения за предыдущим поведением объекта, подлежащего прогнозированию, а именно изменение его состояния за определенный предыдущий интервал времени. При массовом прогнозе в качестве исходных данных метода рассматривается изменение состояния однотипных объектов в интервале времени, а в качестве выходных данных рассматривается описание результатов применения метода в момент времени прогнозирования.

О состоянии множества объектов принимается заключение отдельного объекта, при этом индивидуальные особенности объекта в конкретных условиях не учитываются.

Выбор метода прогнозирования может включать ряд последовательно выполняемых этапов:

1) определение класса эксплуатационной модели изделия вычислительной техники;

2) определение вида прогнозирования состояния изделия вычислительной техники. В качестве видов прогнозирования технического состояния изделия вычислительной техники выделяются:

а) *метод индивидуального прогнозирования*, выполняемый на множестве моделей класса $M_u(X, A, Y^{III})$, где X – входные параметры, A – преобразующий оператор, Y^{III} – измеренные (регистрируемые) значения выходных сигналов;

б) *метод массового прогнозирования*, выполняемый на множестве моделей класса $M_m(X, A, Y^{II})$, где Y^{II} – допустимые (по аналогии по другому объекту или какой-то норме) значения параметра выходных сигналов;

в) *экспертный метод прогнозирования*, выполняемый на множестве моделей класса $M_e(X, A, Y^I)$, где Y^I – неконтролируемые значения параметра выходных сигналов.

Для определения вида прогнозирования используется граф-дерево выбора метода прогнозирования, представленное на рисунке 1, где указаны все возможные классы моделей изделия вычислительной техники и соответствующие им методы прогнозирования:

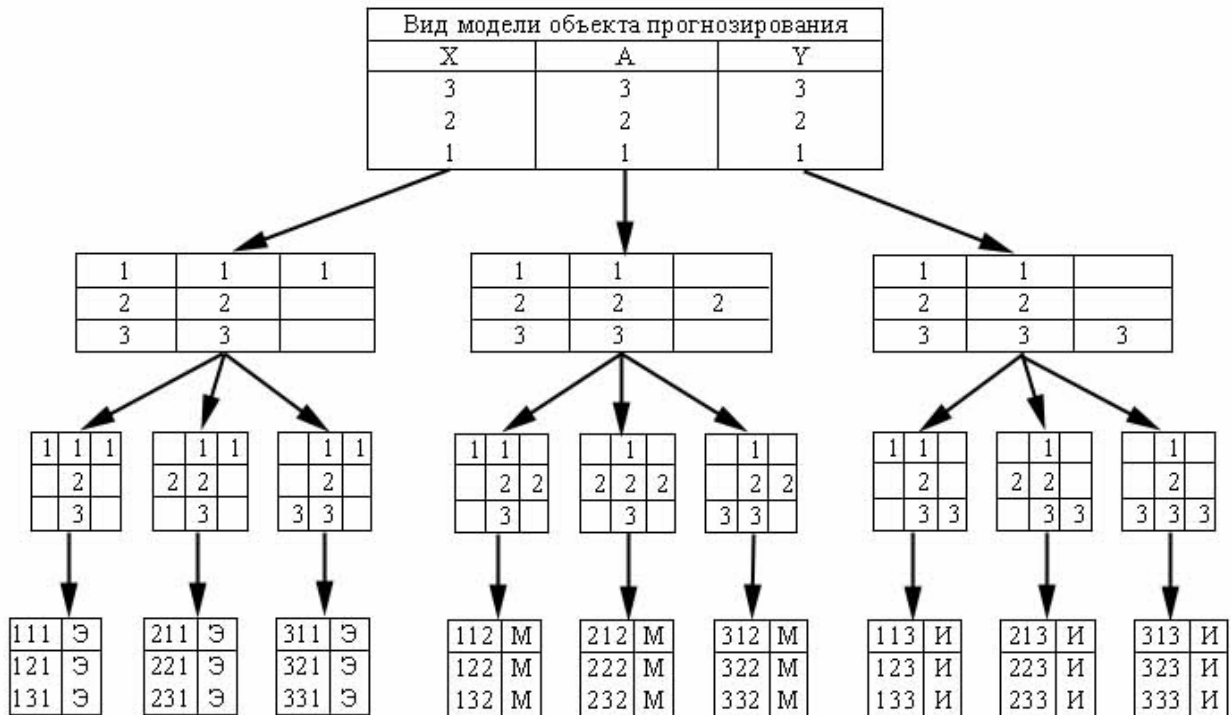


Рисунок 1 – Классификационная схема выбора методов прогнозирования

3) формирование признаков модели в виде заданной длины выборки значений временного ряда, заданного интервала упреждения, заданных весов значений временного ряда. Этот этап выполняется разработчиком или заказчиком;

4) выбор метода индивидуального прогнозирования проводится на основе полученного класса эксплуатационных моделей и класса прогнозных моделей.

В соответствии с приведенной классификацией методов прогнозирования дерево выбора методов прогнозирования можно изобразить следующим образом (рис. 2):

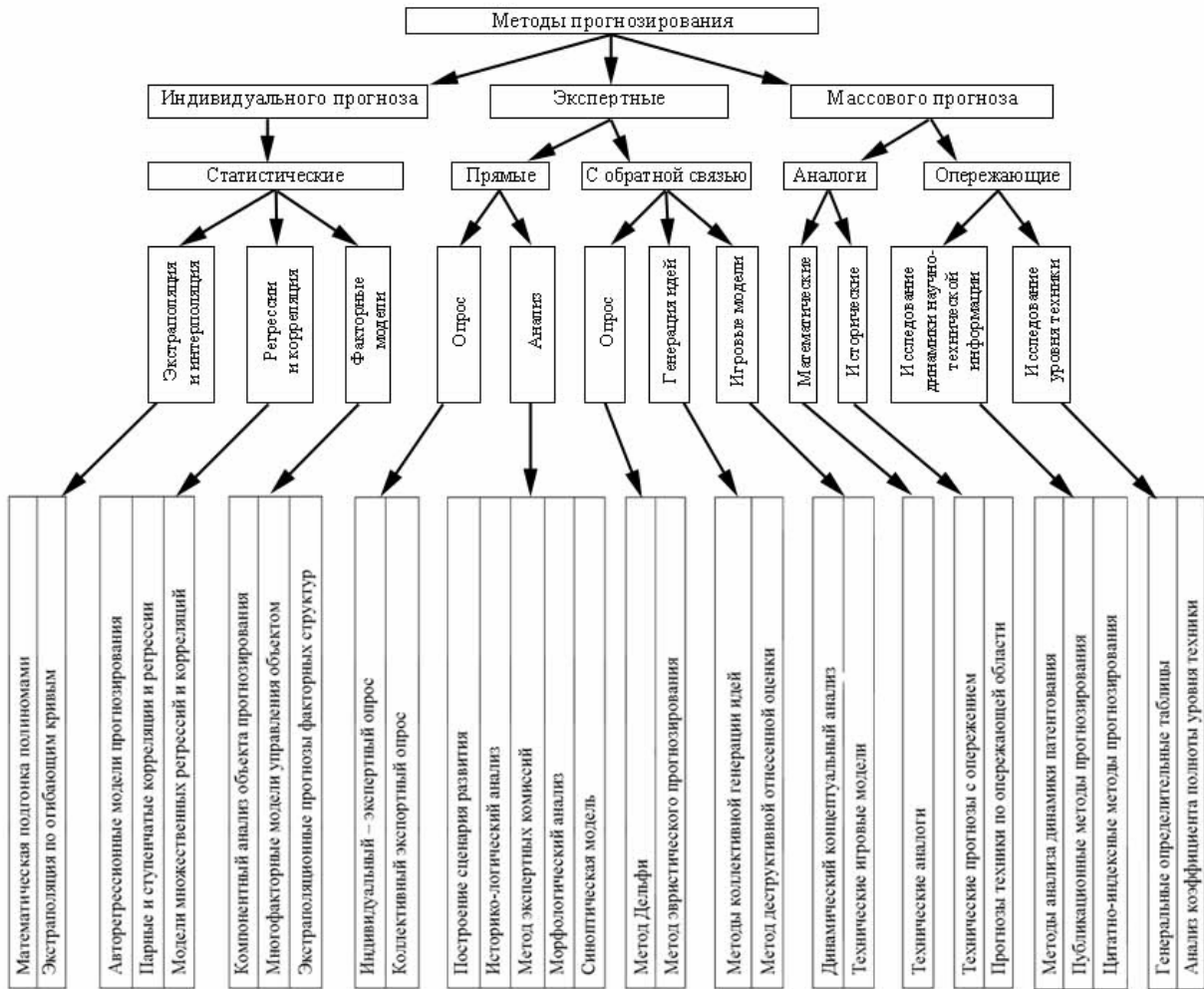


Рисунок 2 – Дерево выбора методов прогнозирования

С помощью приведенной классификации можно выбрать методы прогнозирования для любого объекта АСУ, подвергающегося прогнозу.