

УДК 621.3

ПРИМЕНЕНИЕ СМЕШАННОГО РАСШИРЕНИЯ МАТРИЧНЫХ ИГР НЕКЛАССИЧЕСКОГО ТИПА В ЗАДАЧАХ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

С.В. Сеницын, С.А. Фунтиков

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.А. Строцев

Ростовский военный институт ракетных войск имени Главного маршала артиллерии Неделина М.И.

Предложена теоретико-игровая модель расчета вероятностного распределения неоптимизированных алгоритмов диагностирования (оптимальная стратегия) сложных технических систем (СТС) относительно обобщенного показателя затрат. Модель относится к классу матричных игр "неклассического" типа, что позволяет более гибко учесть количество реализаций технического диагностирования. Под заинтересованными сторонами конфликтной ситуации понимаются, с одной стороны, лицо, принимающее решение (ЛПР), с другой — неисправности объекта диагностирования, которые рассматриваются, как "действия", противостоящие ЛПР. Под действиями заинтересованных сторон понимаются со стороны ЛПР вероятностный выбор алгоритма диагностирования, минимизирующего обобщенные затраты. Под действиями, противостоящими стратегиям ЛПР, рассматриваются неисправности, вероятностное распределение которых обеспечивает максимизацию затрат ЛПР.

Для решения задачи неоптимизированные алгоритмы диагностирования оцениваются обобщенным показателем затрат относительно ограниченного множества неисправностей. Количественная оценка обобщенного показателя затрат рассчитывается на основе критериев, которые выбирает ЛПР. Выбор критериев для оценки затрат носит субъективный характер и отражает предпочтения ЛПР, условия эксплуатации системы.

Получены выражения, позволяющие определить оптимальную стратегию случайного выбора алгоритма диагностирования и "наихудшего" для ЛПР вероятностного распределения множества неисправностей.

Проведенное численное моделирование показывает, что при единичных реализациях технического диагностирования или малом количестве диагностируемых систем ЛПР гарантированно получает затраты, не превышающие затрат, соответствующих его минимаксной стратегии (гарантированные затраты). С увеличением количества диагностируемых систем или увеличением количества реализаций технического диагностирования средневзвешенные затраты диагностирования уменьшаются и приближаются к математическому ожиданию затрат, но увеличивается риск получить затраты, превышающие гарантированные в единичной реализации. Следовательно, при малом числе диагностируемых систем или единичных реализациях технического диагностирования предпочтение ЛПР должно быть смещено в сторону гарантированных результатов. При увеличении количества диагностируемых систем или многократного проведения диагностирования предпочтение ЛПР может быть смещено в сторону уменьшения средних затрат.