

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО РЕЗЕРВА ОПЕРАТОРОВ КРИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В РАМКАХ ПРЕЦЕДЕНТНОГО ПОДХОДА

Бескорвайный В. В., Шевченко О. Ю.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

The problem of forming a reserve of operators of critical systems by reliability and cost indicators is considered. Within the precedent approach, the search for applicants is carried out in the database of employees who performed similar work. The final choice of the composition of the reserve is made by the manager on the basis of quantitative estimates using utility theory after the preliminary formation of a subset of applicants who have the best professional characteristics.

Характерной особенностью все большего числа современных антропогенных систем является то, что отказы в них или их нештатное функционирование могут приводить к значительным экономическим, физическим потерям и (или) создавать угрозу человеческой жизни. Типичными примерами являются критические системы (КС), важнейшим требованием к которым является их функциональная надежность [1].

Для обеспечения требуемого уровня функциональной надежности в уже действующих КС основное внимание уделяется технологическому и человеческому факторам, что позволяет уменьшать их ненадежность, связанную с некомпетентностью либо ошибочными действиями человека-оператора (группы операторов). Одной из задач при этом является своевременное формирование резерва операторов критической системы. Эффективным при ее решении является использование компетентностного и прецедентного подходов, реализуемых на базе современных информационных технологий [2].

Задача формирования резерва на основе оценки профессиональных способностей и возможностей коллектива операторов обеспечивать требуемый уровень надежности КС рассматривалась в следующей постановке.

Дано: множество технологических задач (работ) для операторов КС; уровни профессиональных требований и коэффициенты резервирования (минимально необходимые количества операторов) для каждой из технологических задач; множество претендентов и их профессиональных характеристик; затраты для повышения квалификации претендентов до требуемого уровня.

Необходимо определить состав резерва операторов, максимизирующих или обеспечивающих требуемый уровень надежности КС с минимальными затратами.

В рамках прецедентного подхода поиск претендентов на роли операторов осуществляется в базе данных сотрудников, которые выполняли близкие к требуемым виды работ, и рассматривать их в качестве кандидатов на включение в группу операторов, подлежащих обучению и подготовке компетентностного резерва. При этом задаются значения весов признаков для определения уровня значимости прецедента, выполняются кластеризация прецедентов с учетом выявленных признаков и выбор требуемого множества прецедентов на основе отношения подобия ситуаций.

Для определения наилучшего резерва операторов одновременно по показателям надежности и затрат предлагается использовать аппарат теории полезности [3]. Предварительно из исходного множества претендентов $X = \{x\}$ исключаются все претенденты, обе характеристики которых хуже, чем хотя бы у одного из других. Таким образом получается подмножество недоминируемых альтернатив $X^* \subseteq X$. Далее каждого из претендентов $x \in X^*$ определяется количественная оценка его ценности при выполнении им технологических функций $P(x)$. Предполагается, что для пар претендентов $x, y \in X^*$ выполняются условия:

$$x \sim y \leftrightarrow P(x) = P(y); x \succ y \leftrightarrow P(x) > P(y); x \succeq y \leftrightarrow P(x) \geq P(y).$$

При этом окончательное формирование резерва операторов осуществляется менеджером КС.

Практическое использование полученных результатов позволит снизить затраты на формирование резерва операторов КС при выполнении ограничений на показатели надежности их функционирования.

Литература

1. Кучук Г. А. Інформаційні технології управління інтегральними потоками даних в інформаційно-телекомунікаційних мережах систем критичного призначення: монографія / Г. А. Кучук. – Х.: Харківський університет Повітряних Сил, 2013. – 264 с.
2. Стрельчук Е. А. Прецедентный подход в формировании компетентностного резерва / Е. А. Стрельчук, Д. Э. Лысенко, И. В. Шостак, Е. Г. Кириленко // Радиоэлектронні і комп'ютерні системи. – 2010. – № 2 (43). – С. 139 – 143.
3. Овезгельдыев О. А. Синтез и идентификация моделей многофакторного оценивания и оптимизации / О. А. Овезгельдыев, Э. Г. Петров, К. Э. Петров. – К.: Наукова думка, 2002. – 161 с.