

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
SUMY STATE UNIVERSITY
UKRAINIAN FEDERATION OF INFORMATICS**

PROCEEDINGS

**OF THE IV INTERNATIONAL SCIENTIFIC
CONFERENCE**

**ADVANCED INFORMATION
SYSTEMS AND TECHNOLOGIES**

AIST-2016



**May 25 –27, 2016
Sumy, Ukraine**

Information Technology Distribution of Applications between Operators of the Compressor Station

V. Koshara¹, A. Krivodub¹, N. Pasko², E. Lavrov³

¹Sumy State University, Ukraine, Prof_lavrov@mail.ru

²Sumy National Agrarian University, Ukraine

Abstract. Ergatic automated systems with many active operators are researched. The problem of choosing the optimal fixing of the man-operator for an application for execution of the function is examined. Questions the effectiveness and appropriateness of information technology have been described.

Keywords. Information Technology, Ergatic System, Man-Operator, The Distribution Of Functions.

ВВЕДЕНИЕ

В современных системах автоматизированного управления технологическим процессом компрессорных станций существенно изменилась роль человека-оператора. Высокая оперативность и напряженность деятельности повышает актуальность задач эргономического обеспечения, в том числе задач “организационной эргономики”, среди которых особое место занимают задачи распределения функций [1-3]. Ответственность за решение таких задач возлагается на оператора-руководителя.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИЙ МЕЖДУ ОПЕРАТОРАМИ

Методология. Для решения задачи использована методология функционально-структурной теории проф. А. И. Губинского [4]: строятся формальные модели вариантов организации деятельности в виде функциональной сети [3-5]; генерируются возможные варианты закреплений [5]; формируются исходные данные для отдельных операций алгоритмов деятельности в зависимости от варианта

закрепления функций; решается задача выбора варианта с учетом ограничений на эргономические нормы и требования и своевременность реализации.

Реализация. Методология реализована в виде информационной технологии распределения функций, обеспечивающей формализованное описание альтернативных алгоритмов выполнения заявок, формирование и хранение исходных данных по выполнению отдельных операций разными операторами, оценивание вариантов, выбор вариантов [4, 5].

Использование. Информационная технология используется как элемент СППР для операторов-руководителей в системах с большим количеством одновременно работающих операторов.

Анализ эффективности компьютерной технологии. Для исследования эффективности моделей проведена серия компьютерных экспериментов по исходным данным и материалам предприятия газопромышленного комплекса Украины КС-33 „Гребінківська”. Обслуживанием и эксплуатацией газотурбинной установки газоперекачивающего агрегата ГПА занято 10 операторов. Особенности организации деятельности операторов являются:

график плановой работы составляется перед началом рабочей смены;

текущие заявки связаны со срочными работами, возникающими на объекте обслуживания, и имеют особенности: возникают в случайные моменты времени; имеют жесткие ограничения на срок

исполнения; выполнение заявки с ошибкой или с нарушением сроков влечет ущерб.

Эксперимент проводился с учетом двух типов заявок на выполнение работ операторами, которые поступают в случайные моменты времени: 1-й тип, $f1$ - устранение неисправности газотурбинного агрегата: «При запуске отсутствует возгорание топливного газа»; 2-й тип, $f2$ - устранение неисправности газотурбинного агрегата: «Слабое давление масла на входе в ГТД». Директивное время выполнения заявки типа $f1$ – 40 мин, типа $f2$ – 30 мин.

Для каждого типа заявок построены: типовая модель ее выполнения в виде графа работ; формальное описание на языке описания функциональной сети; компьютерная модель (с занесением в базу данных автоматизированной системы).

Р6.Рсв.

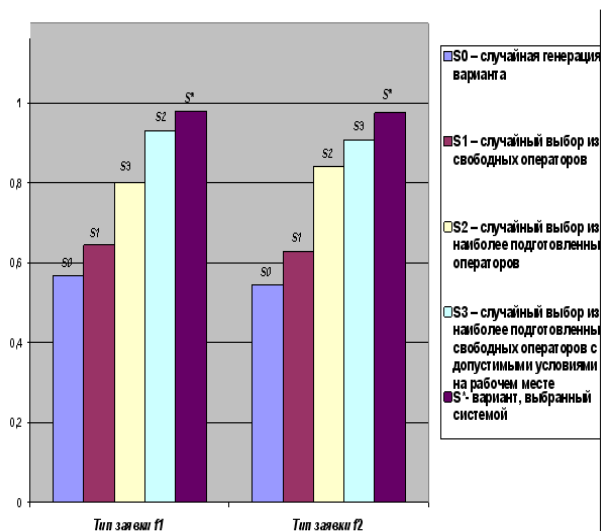


Рисунок – 1 Средние значения вероятности безошибочного и своевременного выполнения для заявок каждого типа в зависимости от выбранной стратегии

При исследовании различных способов закрепления заявок за исполнителями рассматривалось некоторое ограниченное множество стратегий: S0 – случайная генерация варианта; S1 – случайный выбор из свободных операторов; S2 – случайный выбор из наиболее подготовленных

операторов; S3 – случайный выбор из наиболее подготовленных свободных операторов с допустимыми условиями труда; S* - вариант, выбранный системой.

Средние значения вероятности безошибочного и своевременного выполнения для заявок каждого типа в зависимости от выбранной стратегии представлены на рисунке 1.

ВЫВОДЫ

Использование в качестве подсистемы СППР программного комплекса оценивания и выбора варианта распределения функций, основанного на теории эрготехнических систем проф. А.И. Губинского, позволяет:

- Принимать аргументированные решения.
- Повысить оперативность решений.
- Существенно повысить безошибочность и своевременность реализации заявок.

REFERENCES

- [1] Karwowsky, W. Ergonomics and human factors: the paradigms for science, engineering, design, technology and management of human-compatible systems [Text] / W. Karwowsky // Ergonomics. – 2005. – Vol. 48, Issue 5. – P. 436-463.
- [2] Anokhin, A. N. The system approach to analysis and description of operator activity [Text] / A. N. Anokhin // Cybernetics and Systems. – 2008. – Vol. 1. – P. 82–87.
- [3] Adamenko, A. N. Informacionno-upravljajushhie cheloveko-mashinnye sistemy: Issledovanie, proektirovanie, ispytaniya [Tekst]: spravochnik / A. N. Adamenko, A. T. Asherov, I. L. Berdnikov i dr.; pod obshh. red. A. I. Gubinskogo, V. G. Evgrafova. – M.: Mashinostroenie, 1993. – 528 p.
- [4] Lavrov E. Computer Simulation of Systems “Man-Machine”: Achievements and Tasks [Текст]/ E. Lavrov // Materials International Scientific Conference “UNITECH ‘07”. – Gabrovo, Bulgaria. – 2007. – Vol. 3. – P. 358–362 .
- [5] Lavrov E., Pasko N. Ergonomics of the of flexible systems “man-computer”. Use of Semi-Markov process for the task of choice of man-operator/ E. Lavrov, N. Pasko // International Scientific Conference «UNITECH ‘10”. – Gabrovo, Bulgaria. – 2010. – Vol. 1. - P. 354-359.