

## СИСТЕМНЫЙ ЭРГОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЛЯ E-LEARNING

Барченко Н.Л., Рудакова Н.О., Лавров Е.А.

**Введение.** В настоящее время ставится вопрос о создании сложных человеко-машинных систем (ЧМС), в которых свойство адаптации реализуется путем соответствующего технического обеспечения. Речь идет о создании таких технических средств, которые могут изменять свои параметры и условия деятельности в зависимости от текущего конкретного психофизиологического состояния человека и показателей эффективности его деятельности [1].

В связи с появлением систем e-learning, в которых накоплено большое количество учебных ресурсов различных типов представления информации (текст, графика, видео) и предоставляющих возможность адаптации обучающей системы к пользователю, возрастает необходимость оптимизации диалогового взаимодействия. В работе [2] предложена концепция программного агента-менеджера эргономической поддержки обучения.

**Постановка задачи.** Целью данной работы является разработка комплекса моделей системного эргономического анализа для e-learning: компонентные и морфологические модели.

**Результаты.** Система e-learning, как человеко-машинная система, включает в себя в качестве звена человека, наличие, которого придает существенные особенности этому классу систем.

Системы e-learning можно рассматривать и как адаптивные системы. Свойство адаптации состоит в приспособлении системы к изменяющимся условиям работы, в изменении режима функционирования в соответствии с новыми условиями. Для повышения эффективности системы необходимо предусмотреть возможность адаптации как внутри самой системы, так и по отношению к внешней среде.

Общий подход к системному анализу эргатических систем (обобщенный структурный метод (ОСМ), лежащий в основе функционально-структурной теории (ФСТ) эрготехнических систем) разработан школой проф. А.И. Губинского [3].

Анализ перечня сведений о системе, необходимый для оптимизации диалогового взаимодействия, позволяет сделать вывод о том, что эти сведения можно задать с помощью двух классов структур: компонентных и морфологических. Компонентные структуры вводим для выявления сущностей, необходимых для описания системы при решении задачи оптимизации диалогового взаимодействия, морфологические – для задания связей различной природы для выявленных сущностей [4].

### Компонентные модели:

- Эргатических элементов (ЭЭ), **ЕЕ**
- Орудий труда, **ОТ**
- Предметов труда, **РО, MODUL**
- Продуктов труда, **КРКТ**
- Средств обеспечения эргономического качества:
  - Компонентная модель средств определения психофизиологических характеристик ЭЭ, **SPF**
  - Компонентная модель средств выявления предпочтений ЭЭ, **SVP**
  - Компонентная модель средств выявления функционального состояния ЭЭ, **SVFS**
  - Компонентная модель средств выявления уровня профессиональной готовности ЭЭ, **SGOT**
  - Компонентная модель средств выявления уровней мотивации, **SMT**

○ Компонентная модель эргономической экспертизы электронных учебных модулей, **EREM**

• Состав показателей (кавалитетные):

○ Компонентно-кавалитетная модель прагматических показателей ЭЭ, **KvPEE**

○ Компонентно-кавалитетная модель непрагматических показателей ЭЭ,

**KvNpEE**

○ Компонентно-кавалитетная модель орудий труда, **KvOT**

○ Компонентно-кавалитетная модель продуктов труда, **KvPKT**

○ Компонентно-кавалитетная модель предмета труда, **KvPT**

**Морфологические модели:**

• Морфолого-кавалитетная модель ЭЭ, **MKvHEE**

• Морфологическая модель функциональных состояний ЭЭ, **MFSEE**

• Морфолого-кавалитетная модель электронного учебного модуля,

**MKvMODUL**

• Морфолого-кавалитетная модель элементов модуля, **MKvMOD**

• Морфологическая модель прогнозных значений прагматических показателей реализации элементов модуля, **MPPM**

• Морфологическая модель технологий диалогового взаимодействия при реализации электронного подмодуля, **MDV**

• Морфологическая модель условий труда, **MUT**

Тогда, комплекс системных моделей **MMS** представим структурной формулой:

$MMS = \langle EE, OT, PO, MODUL, KPKT, SPF, SVP, SVFS, SGOT, SMT, EREM, KvPEE, KvNpEE, KvOT, KvPKT, KvPT, MKvHEE, MFSEE, MKvMODUL, MKvMOD, MPPM, MDV, MUT \rangle$ .

**Выводы и перспективы дальнейших исследований.** В результате системного эргономического анализа разработан комплекс системных моделей. Дальнейшие направления исследований будут направлены на практическую реализацию эргономической поддержки систем электронного обучения с целью повышения эффективности человеко-машинного взаимодействия.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Особенности классификации системы «человек – машина» [Электронный ресурс] /<http://www.modelpsychology.ru/tpans-365-2.html>

2. Лавров Е.А. Агент-менеджер в системе эргономического обеспечения электронного обучения / Е.А. Лавров, Н.Л. Барченко // Бионика интеллекта. – 2013. – №2 (81). – С. 115–120.

3. Информационно-управляющие человеко-машинные системы: Исследование, проектирование, испытания: Справочник [Текст] / А.Н. Адаменко, А.Т. Ашерев, И.Л. Бердников, Е.А. Лавров и др.; Под общ. ред. А.И. Губинского и В.Г. Евграфова. - М.: Машиностроение, 1993. - 528 с.

4. Пасько Н.Б. Обеспечение надежности деятельности операторов систем обработки информации и управления при распределении функций между ними: автореф. дис. к.техн.наук :05.01.04/ Пасько Надежда Борисовна; Харьковский национальный университет городского хозяйства им. Бекетова О.М.: Харьков,- 2015. – 30 С.