

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР В ЭРГАТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Борейко А.А., Близнюк А.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: Пилиневич Л.П. – д. т. н., профессор, профессор кафедры ИПиЭ

Аннотация. В данной статье приведены результаты исследований роли человеческого фактора в эргатических системах и его значение для эффективности и безопасности их работы. Рассмотрен метод описания и изучения взаимодействия человека с техническими средствами в рабочей среде – метод *SHELL*. Приведен пример исследования влияния человеческого фактора на возникновение аварийных ситуаций.

Ключевые слова: эргатические системы, человеческий фактор, метод *SHELL*, система «человек-машина»

Введение. Эргатические системы, объединяющие человека и технологии, стали неотъемлемой частью нашей современной жизни. Эти системы не только повышают производительность и эффективность, но и оказывают значительное влияние на безопасность и удобство пользователей. Роль человеческого фактора в эргатических системах становится все более важной, поскольку насущная задача состоит в том, чтобы максимизировать потенциал людей и создать условия, при которых они могут эффективно взаимодействовать с технологиями.

Основная часть. В начале дадим определение понятию эргатическая система. Эргатическая система – система, включающая субъект и объект труда, а также взаимодействие между ними, то есть система «человек-машина». Под человеческим фактором будем понимать физические, психологические и социальные характеристики человека, которые могут влиять на взаимодействие человека с техникой. Степень проявления человеческого фактора будет зависеть от многих параметров: индивидуальных особенностей человека, взаимодействующего с прибором, условий рабочей среды, интенсивности рабочей нагрузки, организации рабочего места, графика рабочего дня, режима труда и отдыха.

Рассмотрим влияние человеческого фактора на возникновение аварийных ситуаций, а именно обратимся к исследованию, проведённому в одной из крупнейших компаний нефтехимической промышленности [1].

В данном исследовании была выдвинута гипотеза о взаимосвязи между благоприятными условиями труда и факторами, влияющими на безопасность. Существует ряд методов оценки влияния человеческого фактора на возникновение несчастных случаев. Нами будет описана модель *SHELL*, которая активно используется в различных отраслях, подразумевающих наличие человеческого фактора, влияющего на безопасность [2]. Модель является системой блоков, представляющих различные компоненты эргатической системы. Название системы представляет собой аббревиатуру из начальных букв её компонентов на английском языке, а именно:

Software – программное обеспечение и документация, включающие в себя процедуры обучения и поддержку;

Hardware – технические средства: машины и оборудование;

Environment – среда или эксплуатационные условия, в которых должны функционировать компоненты системы;

Liveware – субъекты или люди.

Рассмотрим подробнее каждый компонент. Начнём с субъектов или людей. Данный компонент занимает центральный блок модели и представляет собой лица, которые

выполняют свои производственные функции. Также этот компонент модели больше всего подвержен различным колебаниям и изменениям в работоспособности, так как человека невозможно стандартизировать и систематизировать в той же степени, как и технические устройства. На рисунке 1 представлена иллюстрация модели, на которой это отображается неровностями блоков.

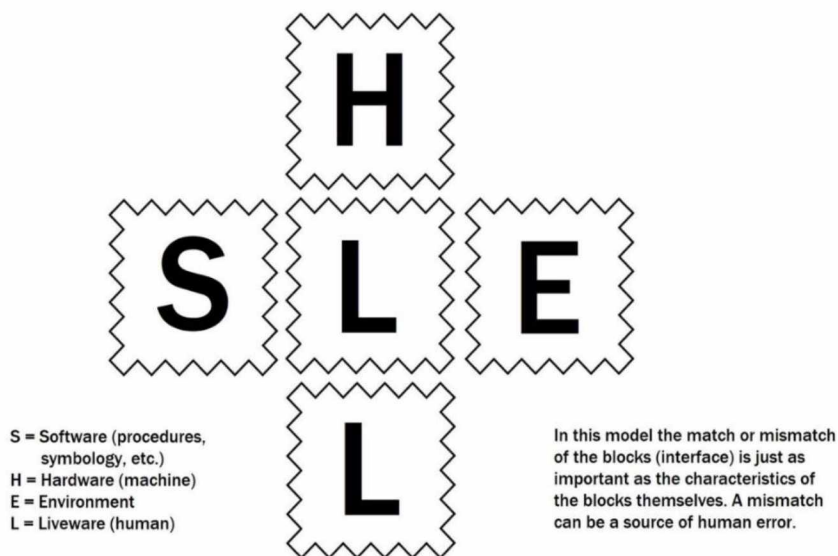


Рисунок 1 – Графическое представление модели SHELL

На работоспособность субъекта влияет множество факторов, основные из них выделены в группы: физические факторы, физиологические факторы, психологические факторы и психосоциальные факторы [3].

В физические факторы включаем физические возможности субъекта, а именно: силу, рост, зрение, слух и так далее.

Физиологическими факторами мы называем внутренние физические процессы, которые оказывают неблагоприятное влияние на физические и когнитивные характеристики. В качестве примера можно привести общее состояние здоровья, обострение хронических заболеваний, степень проявления вредных привычек, стрессовое состояние, усталость, беременность.

В психологические факторы включаем мотивацию, личностные характеристики.

Психосоциальными факторами мы определяем внешние факторы в социальной системе субъектов, а именно: наличие конфликтных ситуаций в коллективе, финансовые проблемы, личные и семейные проблемы.

Все остальные компоненты модели рассматриваются с точки зрения взаимодействия с центральным компонентом-субъектом. Рассмотрим взаимодействие субъект-технические средства [4]. Данное взаимодействие описывает взаимосвязь между человеком (субъектом) и различными атрибутами оборудования технических средств. В этом взаимодействии рассматриваются вопросы эргономики работы человека с машиной, то есть «удобство» работы человека с данным устройством.

Взаимодействие компонентов субъект-программное обеспечение описывает взаимосвязь человека с системами обеспечения, представленными на рабочем месте. В это взаимодействие включается опыт работы, терминология, используемая в предметной области.

Связь компонентов объект-среда описывает взаимосвязь между человеком и физической средой. Сюда включаются различные характеристики среды, в которой происходит рабочая деятельность человека: температура, освещение, уровень шума и так далее.

Последним взаимодействием является взаимодействие субъект-субъект. Данное взаимодействие изучает и описывает взаимосвязь между людьми на рабочем месте. Это могут быть взаимодействия внутри организации между департаментами, руководством и коллегами. Здесь отражаются их личные и рабочие взаимоотношения, как было сказано ранее, это также имеет влияние на проявление человеческого фактора.

Таким образом, данная модель используется в различных рабочих сферах с целью изучения человеческого фактора и компонентов, влияющих на него. Модель широко описывает взаимодействие человека в современной рабочей среде, предусматривающей работу с техническими средствами [5].

Согласно результатам расчета интегрального показателя и опроса качества взаимодействия, согласно методике *SHELL* сделан следующий вывод: важнейшим условием сохранения безаварийной ситуации является обеспечение надежности персонала и стабилизация уровня его психологических факторов.

Заклучение. Человеческий фактор в эргатических системах является одним из основных и самых сложных для контроля и регуляции со стороны. Нами описаны аспекты, влияющие на возможную степень проявления человеческого фактора.

На основании анализа информационных источников и результатов проведенных исследований можно сделать вывод, что человеческий фактор присутствует практически во всех рабочих сферах человека.

Нами рассмотрен один из таких методов для описания и исследования эргатических систем, а именно метод *SHELL*, который позволяет нам оценить все компоненты, влияющие на работу человека и определить возможность возникновения негативного человеческого фактора, а также приведен пример исследования влияния человеческой ошибки на возможность возникновения аварийных ситуаций в различных сферах.

Список литературы

1. Федосов, А. Оценка влияния человеческого фактора на возникновение аварийных ситуаций в нефтегазовой отрасли / А. Федосов.. — 2018. — № 1. — С. 62–70.
2. Климов Е. А. Психология труда, инженерная психология и эргономика: учебник для вузов / Е. А. Климов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 351 с.
3. Человеческий фактор в безопасности эргатических систем [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://studme.org/1578061528167/psihologiya/chelovecheskiy_faktor_bezопасnosti_ergaticeskikh_sistem. — Дата доступа: 10.02.2024.
4. Модель SHELL [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://studfile.net/preview/6896312/page:14/>. — Дата доступа: 11.02.2024.
5. Авиационная психология и человеческий фактор: учеб.-метод. пособие / Сост. Д. А. Евстигнеев. — Ульяновск: УВАУ ГА, 2005. — 103 с.

UDC 004.5

THE HUMAN FACTOR IN ERGATIC SYSTEM

Boreyko A.A., Bliznyuk A.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Pilinevich L.P. – Dr. of Sci., Professor of the Department of EPE

Annotation. This article explores the concept of the human factor in ergatic systems and its importance for the efficiency and safety of work. The concepts of "human factor" and "ergatic systems" will be defined. The SHELL method, a method for describing and studying human interaction with technical means in a working environment, will be considered in detail. An example of a study of the influence of the human factor on the occurrence of emergency situations will also be given.

Keywords: microprocessor technology, microcontroller, electrostatic discharge