

16. Reinmann, G. (2005): Lernort Universität? E-Learning im Schnittfeld von Strategie und Kultur (Arbeitsbericht Nr. 10). Available online at: <http://www.opus-bayern.de/uniaugsburg/volltexte/2006/456/pdf/Arbeitsbericht10.pdf>.
17. Richter, F. & Morgner, S. (2009): OPAL – die Lernplattform sächsischer Hochschulen. In: Fischer, H. & Schwendel, J. (Hrsg.): E-Learning an sächsischen Hochschulen. Strukturen, Projekte, Einsatzszenarien. Dresden: TUDpress.
18. Rohling, H. (2007): eLearning Entwicklungsplan der Technischen Universität Hamburg-Harburg (TUHH). Available online at: <http://www.tuhh.de/tuhh/richtlinien/e-strategie.pdf>.
19. Ronald B. Marks, Stanley D. Sibley and J. B. Arbaugh (2005): Journal of Management Education [http://jme.sagepub.com/A\\_Structural\\_Equation\\_Model\\_of\\_Predictors\\_for\\_Effective\\_Online\\_Learning](http://jme.sagepub.com/A_Structural_Equation_Model_of_Predictors_for_Effective_Online_Learning). The online version of this article can be found at: <http://jme.sagepub.com/content/29/4/531-569>.
20. SMWK-Das Sächsische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst) (Der Sächsische Hochschulentwicklungsplan bis 2020 Der Sächsische Hochschulentwicklungsplan bis 2020 Leitlinien und Instrumente für eine zukunftsfähige Entwicklung der sächsischen Hochschullandschaft – The Saxon State Ministry of Science and Art. Available online at: [studieren.sachsen.de/download/Hochschulentwicklungsplan\\_2020.pdf](http://studieren.sachsen.de/download/Hochschulentwicklungsplan_2020.pdf).
21. Stiftung Warentest (2007): Welche Datenbank weiterhilft. Available online at: [http://www.stiftungwarentest.de/online/bildung\\_soziales/weiterbildung/infodok/1242717/1242717.html](http://www.stiftungwarentest.de/online/bildung_soziales/weiterbildung/infodok/1242717/1242717.html).
22. Tahir Tavukcu, Brahim Arap, Deniz Ozcan (2011): General overview on distance education concept Computer Education & Instructional Technology, Near East University, Nicosia, 98010, North Cyprus Procedia Social and Behavioral Sciences 15 (2011) S. 3999–4004.
23. Tahir Tavukcu, Brahim Arap, Deniz Özcan. General overview on distance education concept. Procedia Social and Behavioral Sciences 15 (2011) 3999–4004 Computer Education & Instructional Technology, Near East University, Nicosia, 98010, North Cyprus. Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) 1877–0428.

**А.Н. Алфимцев**

**ТРЕБОВАНИЯ К МЕТОДОЛОГИЯМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ  
МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ ИНФОРМАЦИОННО-  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

*alfim@bmstu.ru*

*Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, Москва*

*Analysis of the evolution of user interfaces shows that over the last fifty years have irreversible and focusing on software and hardware interface, which is accompanied by improved computing performance, the transformation of the interface, the formation of new input and output modalities, and the increasing role of intelligent algorithms. However, survey of most popular system design methodologies for intellectual interaction had shown that these methodologies do not satisfy the basic requirements of the intelligent software design.*

Анализ эволюции пользовательских интерфейсов показывает, что за последние пятьдесят лет произошло необратимое и целенаправленное развитие программной и аппаратной частей интерфейса, которое сопровождалось повышением вычислительной производительности, преобразованием средств интерфейса, формированием новых входных и

выходных модальностей, и увеличением роли интеллектуальных алгоритмов [1]. Результаты этого анализа, а также обзор интеллектуальных интерфейсов информационно-образовательных систем [2], позволяют сделать первый важный вывод: для обеспечения окружающей интеллектуальности в образовательной медиасреде [3] современные системы должны обладать интеллектуальными мультимодальными интерфейсами (ИМИ), которые предоставляют пользователям возможность взаимодействия адекватно их модальностям, распознают различные ситуации для достижения целей пользователей, создают модели поведения пользователей и среды, в которой он функционирует, и модифицируют модели поведения в соответствии с текущим состоянием пользователей и среды.

Создание такого ИМИ предполагает наличие в его архитектуре следующих основных блоков: преобразователь восприятий и ситуаций, модификаторы моделей поведения пользователя и среды, распознаватель ситуаций, а также блоков, отвечающих за хранение формальных моделей поведения пользователя, среды и представления восприятий. Однако, аналитический обзор методологий проектирования систем интеллектуального взаимодействия: Gaia, Mase, UML, IDEF8, Основанные на Образцах, Теории Графов, Компонентах, которые используются для проектирования этой архитектуры, показал, что эти методологии не удовлетворяют следующим фундаментальным требованиям, которые необходимы для создания ИМИ, соответствующего сегодняшним и прогнозируемым темпам развития технологий окружающей интеллектуальности:

1. Непротиворечивое формализованное проектирование интеллектуальных мультимодальных интерфейсов с возможностью автоматического анализа проектов ИМИ.
2. Формализованное описание свойств ИМИ и их автоматическая проверка для разработанного проекта ИМИ.
3. Автоматическая модификация проекта по результатам наблюдения за пользователями и средой.

Таким образом, второй важный вывод заключается в необходимости разработки новой методологии формализованного проектирования ИМИ, которая будет удовлетворять требованиям, предъявляемым к современным методологиям. Возможным подходом для разработки подобной методологии может быть подход экспертного формального описания ИМИ как совокупности иерархически организованных параллельных взаимодействующих последовательностных процессов на визуальном языке или на адекватном ему символьном языке логических уравнений.

#### ***Библиографический список***

1. *Алфимцев А.Н., Девятков В.В.* Интеллектуальные мультимодальные интерфейсы. ООО «Полиграф-Информ». 2011. 328 с.
2. *Harper R. et al.* Being human: Human-computer interaction in the year 2020. Microsoft research Ltd, Cambridge. 2008. pp. 32-51.
3. *Mikulecký P. et al.* Possibilities of Ambient Intelligence and Smart Environments in Educational Institutions. IGI global. 2011. 20 p.