

## Опыт разработки интерфейса следящей интеллектуальной обучающей системы

Н.В. Смирнова<sup>1</sup>, Д.Н. Душкин<sup>2</sup>

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова,

Россия, г. Москва, ул. Профсоюзная, 65

E-mail: <sup>1</sup>- [smirnovanatalia2008@gmail.com](mailto:smirnovanatalia2008@gmail.com), <sup>2</sup>- [legatodi@gmail.com](mailto:legatodi@gmail.com)

## Experience of User Interface Development for a Model-Tracing Intelligent Tutoring System

N.V. Smirnova, D.N. Dushkin

V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences

E-mail: <sup>1</sup>- [smirnovanatalia2008@gmail.com](mailto:smirnovanatalia2008@gmail.com), <sup>2</sup>- [legatodi@gmail.com](mailto:legatodi@gmail.com)

*Annotation.* This report presents two kinds of user interface (“hard” and “easy”) developed for an intelligent model-tracing tutoring system “Volga” as well as the results of system approbation. The system contains one course – linear algebra for psychologists.

В будущем традиционное обучение точным наукам может быть дополнено не только MOOC (Massive Open Online Courses) курсами, но и курсами в «следящих» интеллектуальных обучающих системах [1,2]. Такие программы способны до некоторой степени оценить решение студента на завершенность и правильность, а также предоставить подсказки по решению. На рисунке ниже — интерфейс ввода решения задачи в «следящей» обучающей системе, разработанной нашим коллективом:

The screenshot shows the 'Volga' tutoring system interface for a problem on the scalar product of vectors. At the top, there are navigation buttons: 'Полученные подсказки', 'Обозначения', 'Подсказка по плану решения', 'Получить оценку', 'Оглавление', and a home button. The main content area is titled 'Скалярное произведение векторов' and contains the problem statement: 'Вычислить скалярное произведение векторов евклидова пространства  $a = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}$  и  $b = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \end{pmatrix}$ .' Below the problem is a 'Решение' section with a 'развернуть' link. It shows two steps: 'Шаг 1, тип: формула скалярного произведения векторов a и b: общий вид,  $(a, b) = a_1 * b_1 + a_2 * b_2 + a_3 * b_3 + a_4 * b_4$ ' and 'Шаг 2, тип: формула скалярного произведения векторов a и b: вычисления,  $(a, b) = 1 * 5 + 2 * 6 + 4 * 7 + 3 * 8$ '. Below the steps is a 'Шаг 3' section with a text input field containing '(a,b)=69'. Above the input field are buttons: 'Проверить шаг', 'Подсказка по шагу', 'Правила ввода', and 'Пожаловаться'. Below the input field, the system has calculated the result: '(a, b) = 69'. At the bottom left, there is a link 'переключить на легкий интерфейс'.

Рис. 1. «Трудный» интерфейс ввода решения задачи в обучающей системе «Волга».

«Следящими» называются обучающие программы, предназначенные для обучения точным наукам (таким, как математика или физика), способные

- оценить каждый шаг решения обучаемого как «правильный» или «неправильный»,
- предоставить подсказку, указывающую на то, что неправильно в только что введенном шаге решения или на то, что нужно будет делать дальше,
- поставить оценку за решение.

«Следящими» такие программы называются потому, что для проверки хода решения обучаемого на завершенность и правильность они сверяют шаги решения обучаемого с шагами имеющихся в них решений.

В разработанной программе доступно два интерфейса ввода решения задачи: «трудный» и «легкий». В «трудном» интерфейсе в качестве шагов решения студент вводит в программу формулы в LaTeX-подобном синтаксисе. Во время ввода формулы динамически формируется ее визуальное представление в форме ввода шага. При использовании «легкого» интерфейса студент прежде всего выбирает нужный тип шага (типы шагов вносятся в программу автором курса). После этого в форму ввода шага подгружается шаблон формулы. Далее студент заполняет пропуски в шаблоне, вводя цифры руками, а обозначения перетаскивает из окна «Обозначения» (см. рис. 2).

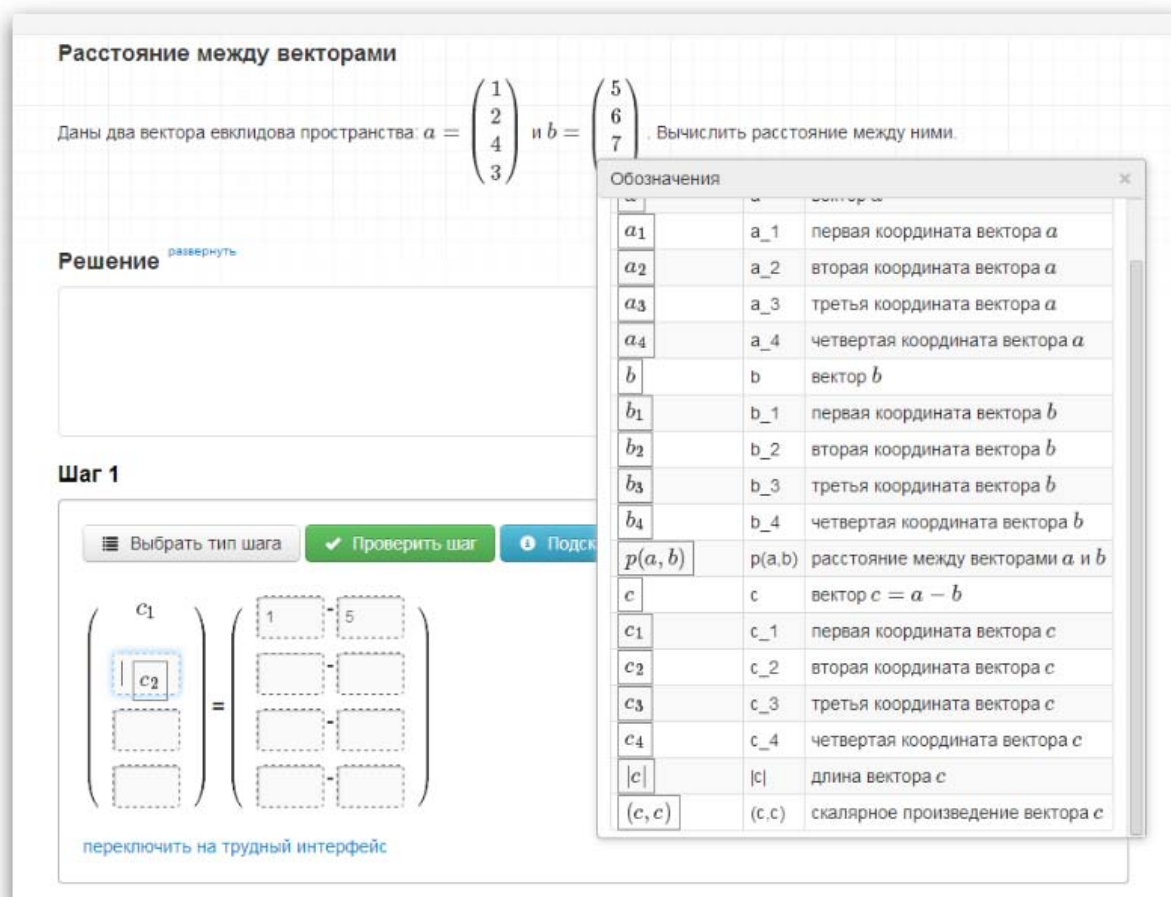


Рис. 2. «Легкий» интерфейс ввода решения задачи в обучающей системе «Волга».

Можно сказать, что юзабилити-тестирование разработанной обучающей системе (вернее, его подобие, насколько позволяли силы и сроки) проводилось два раза. В первый раз было задействовано несколько студентов психологического факультета одного госуниверситета. Их попросили пройти tutorиалы, помогающие освоить интерфейс программы. Во второй раз в обучающей программе работала уже целая группа студентов-очников, которой предложили возможность получить оценку автоматом за экзамен в случае успешного решения задач в обучающей программе. В докладе будут представлены «трудный» и «легкий» интерфейс обучающей системы «Волга», результаты ее апробации, а также полученные выводы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Смирнова Н.В. Следящие интеллектуальные обучающие системы: состояние и перспективы / Интеллектуальные системы управления. Под ред. акад. С.Н. Васильева. – М.: Машиностроение, 2010. – 544 с.
2. Смирнова Н.В. Интеллектуальное управление процессом обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/194240/> – 28.02.14.