

Разработка инновационной методики коррекции распределения времени на представление визуальной обучающей информации

Научный руководитель – Хныкина Татьяна Семеновна

Алексеева М.Л.¹, Шапова Д.А.¹

1 - Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

В современных педагогических подходах активно используются информационные технологии, охватывающие репрезентативные системы обучающихся, доминирующей из которых выступает визуальная система. Такие визуальные компоненты обучающих материалов как демонстрационные экраны, проекторы, компьютеры, изображения, цвет, свет и т.п. оказывают психологический эффект на обучающихся, а время, уделяемое для усвоения информации с носителей в значительной мере влияет на уровень успеваемости.

Исследования авторов с использованием методов экономико-статистических, математических и компьютерного моделирования, позволили выявить [1], если способ передачи знаний не соответствует индивидуальной визуальной системе обучающегося, то ему необходимо дополнительное время для анализа информации. Адаптированные к индивидуальным психофизическим особенностям обучающихся временные паузы в реальном учебном процессе не предоставляются, что является барьером для обучения. Авторами разработана методика, позволяющая корректно распределять время на представление обучающей информации на основе данных о психофизическом состоянии обучающихся, что приведет к повышению объективности определения времени на представление обучающей информации.

Результат достигается за счет реализации алгоритма действий в любой технически оснащенной аудитории, блок-схема на фиг.1.

1. Формируют несколько самостоятельных смысловых блоков из визуальной информации (бл.2, фиг.1), в качестве которых выступают мультимедийные слайды.

2. Оснащают аудиторию средствами дистанционного определения параметров, сбора и обработки данных, а именно устанавливают (бл.3, фиг.1):

$\frac{3}{4}$ не менее 2-х поворотных видеокамер, регистрирующих взгляд каждого *i*-го обучающегося;

$\frac{3}{4}$ 1 видеокамеру, идентифицирующую обучающихся при входе в аудиторию и выходе из нее;

$\frac{3}{4}$ видеосервер, управляющий поворотными устройствами видеокамер, программного обеспечения для ведения и доступа к базе данных (далее - БД) об обучающихся;

$\frac{3}{4}$ инфракрасного излучателя, контрастирующего данные о перемещении направленности взгляда обучающихся по слайдам;

$\frac{3}{4}$ устройства ввода (мышь, клавиатура) и вывода (дисплей), соединенные с видеосервером;

$\frac{3}{4}$ видеопроектора и демонстрационного экрана для показа слайдов.

3. Задают значение $K_{зад}$, характеризующего долю обучающихся, положение взгляда которых соответствует положению элемента слайда в момент привлечения внимания (бл.1, фиг.1). Достаточным является $K_{зад}$, равный 70%.

4. Проводят разметку на экране 2-хмерной координатной сетки (бл.4, фиг.1);

5. Строят описанную окружность вокруг изображения каждого элемента слайда по правилу описанной окружности вокруг многоугольника [2] (бл.5, фиг.1).

6. Последовательно показывают слайды обучающимся на демонстрационном экране в течение эвристически заданных временных интервалов (бл.6, фиг.1);
 7. Регистрируют положения глаз и продолжительность взгляда каждого i -го обучающегося на каждый j -й слайд (бл.7, фиг.1) [3].
 8. Рассчитывают значение радиуса R - описанной вокруг каждого элемента слайда окружности для фиксации области привлечения внимания каждого i -го обучающегося к каждому j -му слайду (бл.8, фиг.1).
 9. Вычисляют расстояния между центром описанной окружности и точкой фиксации взгляда i -го обучающегося L_i [2], определения принадлежности положения координат точки фиксации взгляда i -го обучающегося к описанной окружности вокруг слайда (бл.9, фиг.1). Если L_i больше или равно R - взгляд i -го обучающегося принадлежит элементу слайда. В противном случае не принадлежит.
 10. Вычисляют $K_{\text{факт } ti}$ - фактический коэффициент для каждого элемента слайда, характеризующий долю обучающихся, положение взгляда в момент привлечения внимания которых удовлетворяет условию (бл.10, фиг.1).
 11. Записывают в БД значения $K_{\text{факт } ti}$ - информации о соответствии взглядов обучающихся положению элементов слайдов в момент привлечения внимания (бл.11, фиг.1).
 12. Сравнивают $K_{\text{факт } ti}$ и $K_{\text{зад}}$ (бл.12, фиг.1).
 13. Если значение $K_{\text{факт } ti}$ равно $K_{\text{зад}}$, то распределение времени оставляют неизменным (бл.13, фиг.1).
 14. В случае, когда значение $K_{\text{факт } ti}$ больше $K_{\text{зад}}$, увеличивают эвристически заданное время на откорректированное время пропорционально изменению $K_{\text{факт } ti}$ (бл.14, фиг.1).
 15. В случае, когда значение $K_{\text{факт } ti}$ меньше $K_{\text{зад}}$, уменьшают априорное эвристически заданное время на откорректированное время пропорционально изменению $K_{\text{факт } ti}$ (бл.15, фиг.1).
 16. Записывают в БД откорректированные значения времени на представление визуальной обучающей информации (бл.16, фиг.1).
- Достоверность данных по откорректированному распределению времени на демонстрацию смысловых блоков повышается путем проведения n -аналогичных обучающих занятий.

Представленные результаты обладают новизной и являются технически реализуемыми. В ходе научной работы авторами получен патент РФ на способ RU 2 644 329 C1 [4]. Разработанная инновационная методика позволяет решить актуальные проблемы эффективного распределения времени на представление обучающей информацией с учетом психофизических особенностей обучающихся на основе формирования базы данных объективной статистической информации о динамике привлечения внимания обучающихся к демонстрируемым слайдам с визуальной обучающей информацией. Методика рекомендуется к внедрению в педагогическую практику российских вузов.

Источники и литература

- 1) Алексеева М.Л., Хныкина Т.С., Шапова Д.А. Исследование уровня развития инновационных образовательных технологий с целью повышения качества российского образования // Неделя науки СПбПУ: материалы научной конференции с международным участием. Лучшие доклады. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. С. 327-330.
- 2) Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. М., 1977.

- 3) Патент RU 2 444 275 С1. Способ и устройство определения пространственного положения глаз для вычисления линии взгляда. / С.А. Шевчик, А.В. Вартанов, В.В. Шаповалова. – Оpubл. 10.03.2012.
- 4) Патент RU 2 644 329 С1. Способ коррекции распределения времени на представление визуальной обучающей информации. / М.Л. Алексеева, Д.А. Шапова, Т.С. Хныкина. – Оpubл. 08.02.2018.

Иллюстрации

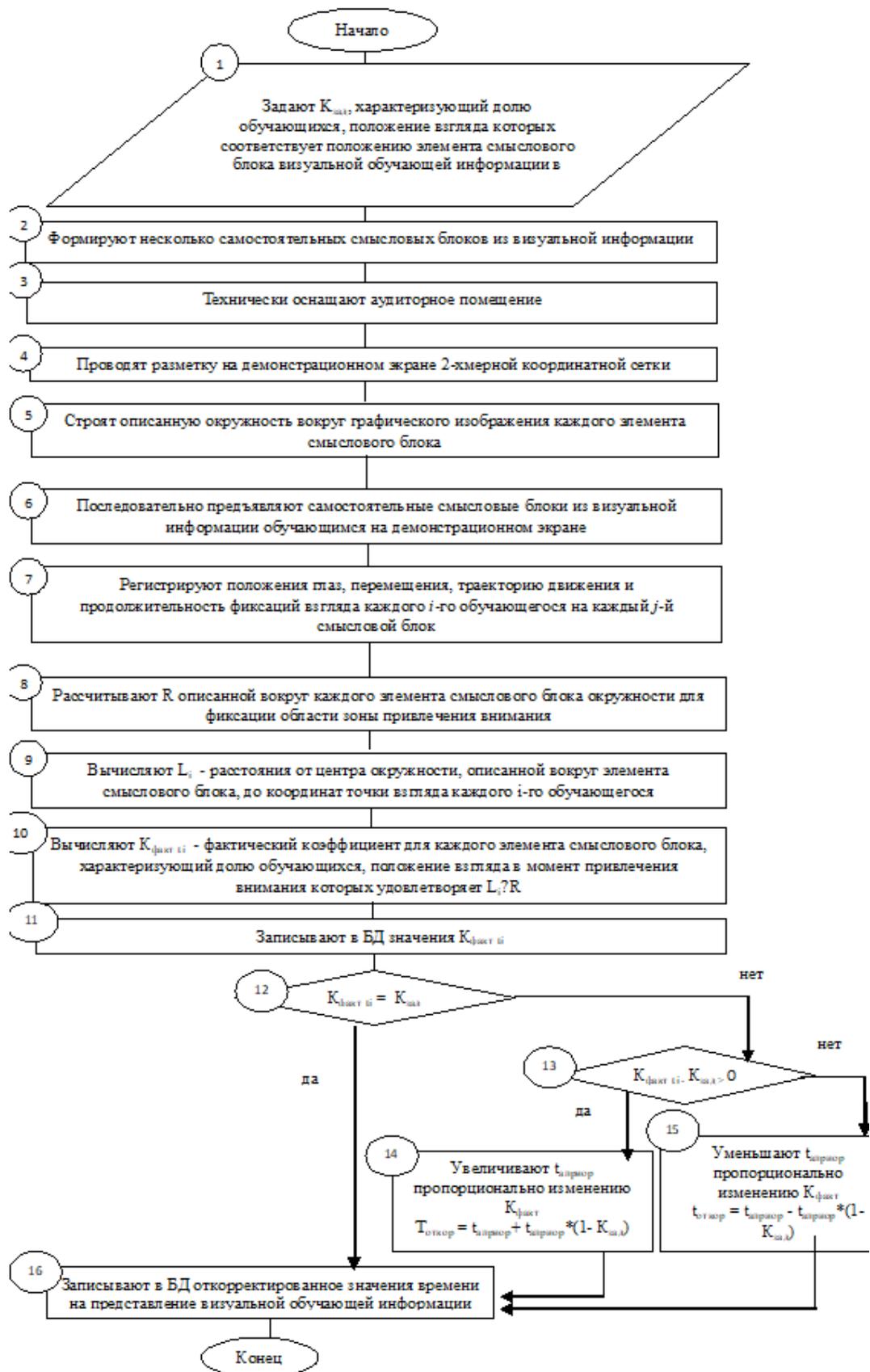


Рис. 1. Фигура 1 - Блок-схема алгоритма действий методики