

Способы создания учебных материалов по высшей математике для студентов-инвалидов по зрению

Чернышов Л. Н.,

*кандидат физико-математических наук,
доцент факультета информационных технологий МГППУ*

Базаров А. Г.,

студент V курса факультета информационных технологий МГППУ, техник факультета информационных технологий МГППУ

В статье обращается внимание на то, что в процессе получения высшего образования в области математики и информатики студенты-инвалиды по зрению испытывают острую потребность в специализированной литературе, напечатанной рельефным шрифтом Брайля. Для автоматизации создания учебных пособий для этой категории учащихся на факультете информационных технологий разработана программа-конвертор. В качестве исходного материала она использует математический текст, созданный в системе LaTeX. В результате его обработки получается либо математический текст, в котором формулы записаны описательными выражениями естественного языка, либо текст, предназначенный для последующей печати рельефным шрифтом.

Ключевые слова: Брайль, математика, образование, LaTeX, инвалиды, зрение, незрячие, слепые, преобразование, конвертирование.

В настоящее время получение высшего образования играет важную роль в жизни большинства молодых людей – выпускников средних школ, лицеев, гимназий и т. д. Для студентов-инвалидов получение высшего образования связано с целым рядом специфических сложностей: одним нелегко добираться до вуза и перемещаться внутри здания вуза, другим мешают трудности, связанные со звуковым или визу-

альным восприятием материалов учебных курсов. Данная статья имеет целью описать ряд проблем, с которыми сталкиваются незрячие и слабовидящие студенты при получении высшего образования в области математики и информатики, и предложить возможные варианты решения некоторых из них.

В ходе учебного процесса студентам часто приходится обращаться к литерату-

* Alexey.bazarov@gmail.com

ре. При подготовке к занятиям или к экзаменам им необходимо работать со значительным объемом информации. Незрячий или слабовидящий студент вынужден прибегать к помощи зрячего ассистента, который должен читать вслух любые тексты, входящие в программу обучения. В роли ассистента могут выступать однокурсники, родители, знакомые. Проблема заключается в том, что ассистент часто сам не является специалистом в соответствующей области. Особенность текстов по высшей математике, информатике и программированию заключается в том, что их чтение вслух часто связано со значительными трудностями для неспециалиста в этих областях. Ассистент составляет для себя список прочтений научных символов, записывает (и старается запомнить) устойчивые выражения, встречающиеся в тексте. При необходимости ассистент должен устно описать таблицу, график функции, любую графическую схему, встретившуюся в тексте.

Для незрячих студентов, обучающихся математическим дисциплинам, остро стоит проблема нехватки специализированной математической литературы, напечатанной с помощью рельефно-точечного шрифта Брайля, или аудиозаписей математических учебников, начитанных профессиональными дикторами с учетом всех особенностей научного текста. Подготовка к печати учебных пособий с использованием рельефно-точечного шрифта Брайля в типографии требует много времени и высококлассных специалистов, способных корректно перевести математические формулы высшей математики в синтаксис системы Брайля. В специализированных библиотеках существует небольшой фонд математической литературы, напечатанной до 1992 г. (еще во времена Советского Союза). За прошедшие 15 лет не было напечатано ни одной новой математической

книги с помощью рельефного шрифта. Книги, хранящиеся в библиотеках, от частого использования физически разрушаются, кроме этого, материал, изложенный в них, часто не отвечает современным требованиям, которые вуз предъявляет своим студентам.

Нехватку специализированной литературы можно компенсировать альтернативными источниками информации. В частности, в учебном процессе могут быть использованы исходные тексты математических учебных пособий, созданных в системе LaTeX («латЕкс» или «латЕх»).

Система верстки естественнонаучных текстов LaTeX широко используется научными издательствами во всем мире при подготовке книг по математике, физике и т. д. Многие преподаватели в вузах имеют конспекты своих курсов или даже небольшие учебные пособия, также подготовленные в системе LaTeX. Эта система, в общем случае, является языком разметки электронных текстов (она похожа на HTML). Ее язык содержит команды, отвечающие за шрифт текста, его расположение на странице и пр. Особую категорию команд языка образуют команды для верстки научных символов (знаки интеграла, корня, греческих букв, всевозможные скобки, стрелки, индексы и т. д.). Исходные материалы книги, созданной в системе LaTeX, хранятся в простых текстовых файлах, содержащих текст книги, размеченный по правилам синтаксиса языка LaTeX. Перед выводом на печать исходные тексты преобразуются с помощью специальной программы в особый графический формат. Получившиеся файлы содержат графическое изображение простого текста и математических формул.

Исходные тексты учебных пособий по математике, созданных в системе LaTeX, могут быть использованы в учебном про-

цессе незрячих студентов. Можно предложить три способа их использования:

- во-первых, их можно прослушивать на компьютере с помощью программного синтезатора речи – в этом случае синтезатор проговаривает все команды языка LaTeX, а слушатель должен «в уме» сопоставлять соответствующее каждой команде математическое понятие;

- во-вторых, синтаксис языка LaTeX можно преобразовывать в описательные выражения на естественном русском языке – в этом случае математическая запись может иметь, например, такой вид: «тангенс альфа = дробь числитель синус альфа знаменатель косинус альфа конец дроби». Этот текст также может быть прослушан с помощью синтезатора речи, но его восприятие значительно легче, по сравнению с исходным синтаксисом LaTeX.

- в-третьих, текст книги из языка LaTeX может быть преобразован в электронную версию текста, предназначенного для печати рельефным шрифтом Брайля.

С целью автоматического преобразования синтаксиса языка LaTeX в форму опи-

сательных выражений естественного языка или в форму текста, предназначенного для печати рельефным шрифтом, на факультете информационных технологий разработана специальная программа-конвертор. С ее помощью преподаватели или сами студенты могут за короткое время подготовить учебные материалы, доступные незрячим студентам для самостоятельного изучения. На момент написания статьи программа позволяет существенно автоматизировать процесс преобразования текстов, однако она еще не может быть полностью использована в учебном процессе, так как находится в стадии разработки и постоянного совершенствования. Полная реализация программы-конвертора и ее внедрение в учебный процесс вуза позволит качественно повысить уровень математической подготовки незрячих студентов. Этот продукт может использоваться как на базе факультета ИТ, так и в любом другом вузе, где обучаются незрячие студенты, и преподаватели которого заинтересованы в поддержке этой категории учащихся.

WAYS OF CREATION EDUCATIONAL MATERIALS IN HIGHER MATHEMATICS FOR STUDENTS WIHT IMPAIRED VISION

L. N. Chernyshov,

*PhD in Physics and Mathematics, Professor, Chair of Applied Mathematics,
Department of Information Technologies, MSUPE*

A. G. Bazarov,

Student, Department of Information Technologies, MSUPE

In the process of getting higher education in mathematics and informatics students with impaired vision feel dire necessity in specialized literature, printed in Braille. Department of Information Technologies developed a special converting program for creating textbooks for such students. This program uses mathematical text created in LaTeX system as a source material. As the text is processed we get either a mathematical text where all formulas are described in the natural language or a text prepared for subsequent embossed printing.

Keywords: Braille, mathematics, education, LaTeX, physically handicapped people, eyesight, blind, transformation, converting.