

УДК: 378.1

**В. И. Леванков**

**С. О. Карданов**

кандидат физико-математических наук, доцент

**К. Т. Тиболов**

кандидат физико-математических наук

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет), г. Москва, Россия

## **ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ В УСЛОВИЯХ ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ В УНИВЕРСИТЕТЕ**

**Аннотация.** На основании разработанной в МГТУ им. Н.Э.Баумана концепции математического образования лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится обучение студентов с недостатками слуха по программам математической подготовки бакалавров, магистров, специалистов по специальностям университета, в наибольшей степени подходящих лицам с ограниченными возможностями здоровья. При изучении математики студенты с недостатками слуха испытывают трудности разного характера. Статья посвящена выявлению проблем при изучении курса высшей математики и путей их решения. Дифференцируются проблемы, связанные с недостатками слуха и проблемы, относящиеся к самому курсу, его абстрактности, тесной взаимосвязи отдельных частей, что позволяет наметить пути решения как одних, так и других проблем.

**Ключевые слова:** высшая математика; лица с ограниченными возможностями; интегрированное обучение.

**DOI: 10.25206/2307-5430-2019-7-176-180**

Для успешного продвижения вперед в обучении студентов с недостатками слуха или с другими проблемами здоровья необходимо, в первую очередь, выявить ключевые проблемы, возникающие в педагогическом процессе, провести анализ этих проблем и наметить пути их решения. Одной из основных проблем является психологическая проблема перехода от школьного образования к университетскому. Более высокие требования, предъявляемые к студентам, связанные с профессиональной подготовкой, по сравнению с требованиями в школе, большая самостоятельность при обучении в университете, другие принципы обучения (лекции, семинары, лабораторные и курсовые работы), значительно

большой объем учебной нагрузки создают препятствие для успешного обучения в университете. Сразу скажем, что большинство проблем обучения, характерных для студентов с ограниченными возможностями здоровья, также имеют место для обычных студентов. В частности, проблемы усвоения курса высшей математики обычными студентами аналогичны проблемам для студентов с ограниченными возможностями:

- недостаточная базовая математическая подготовка;
- большой объем и абстрактность курса;
- отсутствие навыка систематического выполнения большого объема самостоятельной работы;
- неумение концентрировать свои усилия при подготовке и выполнении контрольных мероприятий.

Для лиц с ограниченными возможностями эти проблемы носят более острый характер ввиду ограниченных возможностей восприятия информации и условий жизни (ограниченность контактов, проблемы со здоровьем, психологические проблемы перехода от жизни в замкнутом мире к полноценному общению в университете открытого типа). Рассматриваемые вопросы и подходы к их решению базируются на концепции математического образования лиц с ограниченными возможностями здоровья, предложенной в работе [1].

Исходя из опыта работы ГУИМЦ при МГТУ им. Н.Э. Баумана можно наметить пути решения проблем образования лиц с ограниченными возможностями здоровья в университетах открытого типа, т.е. таких, в которых ведётся обучение студентов с ограниченными возможностями здоровья наряду с обычными студентами. При этом двухступенчатая система бакалавр-магистр открывает дополнительные возможности в получении высшего образования лицам с ограниченными возможностями здоровья.

*Во-первых*, в структуре ведущего регионального университета, который осуществляет обучение инвалидов, следует создать **специальный факультет**, имеющий как минимум две особенные по сравнению с обычным университетом кафедры.

**Кафедра реабилитации инвалидов**, которая включает в себя:

- лабораторию психолого-педагогической, учебно-методической и правовой поддержки
- лабораторию коррекционной работы.

**Кафедра информационных технологий и технических средств обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья**, которая включает в себя:

- лабораторию вычислительной техники и информационной поддержки
- лабораторию сурдотехники и технических средств обучения.

Такая структура позволяет решать как общие проблемы образования лиц с ограниченными возможностями, так и конкретные проблемы обучения комплексу

дисциплин: фундаментальных, социально-гуманитарных, специальных, а также совершенствование навыков общения студентов друг с другом и преподавателями как в общекультурном плане, так и в приобретении специальных знаний.

*Во-вторых*, необходимо выбрать из числа приоритетных специальностей университета наиболее подходящие для лиц с ограниченными возможностями с учётом их физических возможностей и дальнейшего успешного трудоустройства после окончания университета.

*В-третьих*, для работы со студентами с ограниченными возможностями необходимо подобрать коллектив преподавателей, постоянно ведущих занятия с этим контингентом студентов, обладающих наряду с профессиональной и педагогической подготовкой высокими человеческими качествами.

*В-четвёртых*, необходимо создание специализированных аудиторий, оснащённых современной техникой, для обучения студентов-инвалидов.

Решение организационных проблем позволяет решать методико-педагогические проблемы организации учебного процесса студентов с ограниченными возможностями. Подходы к решению этих проблем рассмотрим на примере изучения курса высшей математики в техническом университете.

Изучение курса высшей математики, включающего в себя математический анализ (дифференциальные уравнения, кратные интегралы, ряды, теорию функций комплексного переменного), а также линейную алгебру и аналитическую геометрию на младших курсах университета, теорию вероятностей и математическую статистику, дискретную математику и уравнения в частных производных на старших курсах создаёт наибольшую трудность для студентов ввиду вышеизложенных причин, о чём свидетельствует и статистика результатов сдачи экзаменационных сессий. Для решения этих проблем целесообразно

- *создание довузовского цикла подготовки по курсу элементарной математики* для лиц с ограниченными возможностями здоровья, ориентированных на поступление в университет.

Это означает создание при университете одногодичных (двухгодичных) очных и заочных курсов подготовки по математике, учитывающих основные недостатки школьной подготовки абитуриентов, принимая во внимание, что большинство из них учится в специальных школах. Идеальным решением этой проблемы является создание одногодичного подготовительного отделения при университете, выпускные экзамены которого являются вступительными в университет, так как для лиц с ограниченными возможностями здоровья кроме ЕГЭ предусмотрена альтернативная сдача вступительных экзаменов по профилирующим предметам. Это особенно важно для ребят, живущих вдали от региональных центров

- *создание оптимальных учебных планов и отрезков дисциплины.*

При создании отрезков надо учитывать психо-физиологические особенности лиц с ограниченными возможностями. Это означает увеличение пропорции семи-

нары / лекции, увеличение объёмов консультаций, самостоятельной работы под руководством преподавателей, тьюторов, включение пропедевтического курса элементарной математики при изучении высшей, таких разделов, как тригонометрия, элементарные функции, их свойства и графики, действия с векторами.

- *создание индивидуальных планов работы студентов.*

Индивидуальные планы включают объём и распределение самостоятельной работы студентов под руководством преподавателей и тьюторов. При этом учитываются психо-физиологические особенности усвоения информации студентом, его базовая подготовка по предмету.

- *создание оригинального конспекта лекций и семинаров по изучаемым разделам курса.*

Основная проблема для лиц с ограниченными возможностями при записи лекций – потеря значительной части информации из-за недостаточной скорости письма, ограниченности словарного запаса и трудности одновременного визуального восприятия лектора и сурдопереводчика. В этом процессе могут помочь «записыватели» лекций из числа обычных студентов старших курсов при отсутствии оригинального, желательно мультимедийного, курса лекций. Данная проблема имеет техническое решение при наличии в специализированной аудитории компьютерной доски с дополнительными средствами аудиозаписи.

- *тьюторинг.*

Это означает прикрепление к каждому студенту помощника по изучаемому разделу курса из числа сотрудников лабораторий специального факультета или студента старшего курса для оперативной помощи, что отражается в индивидуальном плане студента.

- *создание комплексов специальной поддержки.*

Эти комплексы включают в себя как технические средства, уменьшающие недостатки студентов с ограниченными возможностями (слуховые аппараты, радиоклассы), так и современную компьютерную технику, используемую при чтении лекций и проведении семинаров. Особенно важно её применение при изучении разделов, носящих наглядный характер: элементы векторной алгебры, кривые и поверхности второго порядка, кратные и криволинейные интегралы, исследование функций одного и двух переменных.

- *современные дидактические принципы обучения.*

Эти принципы включают в себя знание преподавателем психофизиологических особенностей обучаемых, индивидуальный подход, интерактивные методы обучения, использование современных компьютерных технологий в образовании.

- *повышение квалификации преподавателей.*

Лекции ведущих специалистов-сурдологов, организация «круглых столов», обмен опытом между преподавателями как одной дисциплины, так и раз-

ных дисциплин стимулируют творческий процесс преподавания математики студентам с ограниченными возможностями здоровья, что представляет необыкновенно трудную, но очень интересную задачу.

### Библиографический список

1. Станевский А.Г., Леванков В.И. Концепция математического образования лиц с недостатками слуха // Технологические и методологические аспекты современного этапа развития образовательно-реабилитационных программ непрерывного образования инвалидов: тез. докл. Междунар. конф. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. С. 22–26.

Сведения об авторах:

Владимир Иванович Леванков

Служебный адрес: 105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1.

E-mail: levx@mail.ru. Spin-code: 5519-4290.

Суфьян Олиевич Карданов

Служебный адрес: 105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1.

E-mail: s\_kardanov@mail.ru. Spin-code: 4306-5237.

Константин Тузарович Тибиллов

Служебный адрес: 105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1.

E-mail: tibilov\_kt@mail.ru. Spin-code: 9433-1514.

УДК 51:37

**С. Е. Макаров<sup>1</sup>**

кандидат физико-математических наук, доцент

**И. Д. Макарова<sup>2</sup>**

кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, г. Омск, Россия

<sup>2</sup>Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

### ПАКЕТЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ФАЗОВЫХ ТРАЕКТОРИЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

**Аннотация.** Рассмотрены вопросы использования пакетов MatLab, Maxima, R и библиотек языка Python для построения решений и изучения характера особых точек автономных систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Приведены примеры использования соответствующих функций пакетов.