

# МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

## О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ СОСТАВЛЕНИЯ ПОСОБИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА

Л.А. Альсевич<sup>1</sup>, С.Г. Красовский<sup>2</sup>, А.Ф. Наумович<sup>1</sup>, Н.Ф. Наумович<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Белгосуниверситет, факультет прикладной математики и информатики  
Независимости 4, 220050 Минск, Беларусь

[razmysl@bsu.by](mailto:razmysl@bsu.by)

<sup>2</sup> Институт математики НАН Беларуси  
Сурганова 11, 220072 Минск, Беларусь  
[kras@im.bas-net.by](mailto:kras@im.bas-net.by)

Известно, что последние годы уровень математической подготовленности абитуриентов, приходящих на первый курс ФПМИ неуклонно снижается. Многие абитуриенты, уже став студентами, испытывают затруднения при проведении алгебраических преобразований, зачастую не понимая, что такое доказательство и зачем оно нужно, имеют недостаточные навыки в работе с тригонометрическими и обратными тригонометрическими функциями, логарифмами. Недостаточно развито пространственное воображение. Кроме того, на некоторых специальностях достаточно высокий процент «платников», имеющих небольшую сумму балов в сертификате по математике. А если эта сумма в некоторых случаях даже достаточна высока, то возникает удивление – почему она столь значительна. Эти обстоятельства создают серьезные затруднения в работе с первым курсом, особенно в первом семестре. Программа первого семестра достаточно насыщена и содержит базовые понятия, необходимые для изучения последующих математических курсов.

Дополнительные проблемы создает неоднородность студенческих групп, где, наряду с победителями олимпиад, лицеистами и гимназистами, собраны и студенты платной формы обучения. Последним средний уровень математики уже практически недоступен, а первым он неинтересен. Предложенный в качестве средства смягчения факультатив не спасает положения. Во-первых, он невелик по объему (20 часов в I и II семестрах), и школьную математику за это время не подтянешь, да еще с учетом того, что у каждого студента проблемы по разным разделам. Во-вторых, невозможно одновременно заниматься высшей математикой и подтягивать школьную. В-третьих, учитывая недостаток аудиторного фонда и перегруженность студентов учебными занятиями, реализация этого замысла сталкивается с серьезными затруднениями. По этому поводу авторы высказывают следующее предложение: за две недели до начала занятий уже со студентами первого курса факультету довузовской подготовки провести цикл интенсивных занятий по школьной математике, с учетом тех моментов, которые понадобятся в высшей математике.

Кроме того, переход от школы к вузу сопряжен и с трудностями связанными с другой организацией работы, отличной от школы, существенным усложнением осваиваемого материала, более быстрым темпом изучения дисциплины, дефицитом времени на подготовку и самоконтроль.

Как частичный выход из создавшейся ситуации авторы видят в создании методических пособий, ориентированных в первую очередь на студентов, которые добросовестно относятся к учебе, но, в силу различного рода обстоятельств испытывают затруднения с освоением начал высшей математики. Авторы попробовали реализовать эту идею, издав два пособия по начальным разделам математического анализа: «Пределы. Предел последовательностей», «Пределы. Предел функции».

Коротко охарактеризуем первое из них. Вначале, стандартно рассматриваются такие важные и используемые в дальнейшем понятия и темы, как «Метод математической индукции», «Сочетания», «Бином Ньютона». Приводятся основные определения, даются требуемые теоретические положения, свойства и формулы, рассматриваются иллюстративные примеры и предлагаются упражнения, снабженные ответами и позволяющие закрепить изучаемый материал.

Основная часть пособия посвящена изучению понятия последовательности, ее свойств, умения с ней работать и находить пределы последовательностей. В пособии приведены все предусмотренные программой сведения, причем все утверждения и свойства подкрепляются примерами. Отметим, что примеры рассматриваются достаточно подробно, возможно даже с излишней детализацией выкладок. Но это делается сознательно, чтобы изучение решений студентом не создавало ему дополнительных проблем.

Одним из нюансов пособия «Пределы. Предел последовательности» является использование эквивалентных последовательностей при нахождении пределов последовательностей. Помимо того, что во многих случаях это упрощает работу по нахождению пределов последовательностей, авторы учитывали, что замена эквивалентными удобнее и широко используется при нахождении пределов функций, исследовании сходимости рядов и несобственных интегралов. С учетом этого авторы сочли целесообразным дать эту идею и использовать ее как можно раньше.

Второе пособие «Пределы. Предел функции» построено в аналогичном ключе: даются требуемые определения, приводятся теоретические положения и свойства. Все подкрепляется достаточно подробными решениями типовых задач и примеров. Кроме того, авторы постарались подчеркнуть важность сочетания различных подходов к нахождению пределов функций: замену эквивалентными, правило Лопиталя, формулу Тейлора.

В каждом из пособий в заключение даже небольшого раздела предлагается ряд упражнений, позволяющих закрепить изучаемый материал. Заканчивается каждое пособие достаточно широким набором задач разного уровня сложности для самоконтроля, составления индивидуальных и контрольных заданий. Все приведенные в упражнениях задачи снабжены ответами, что позволяет студентам в некоторой степени оценить уровень познания той или иной темы.

Указанные пособия находятся в электронной форме на сервере факультета, и студенты имеют к ним доступ в любое удобное для них время.

В заключение отметим, что есть, конечно, целый ряд пособий и задачников, но в большинстве случаев они предназначены для студентов хорошо владеющих математикой. Либо другая крайность: изложение ведется для студентов не математических факультетов, и, следовательно, не охватывает материал, предусмотренный программой для математических факультетов.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ MathCad В КУРСЕ «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

Л.А. Альсевич, С.А. Мазаник, Г.А. Расолько

Белгосуниверситет, факультет прикладной математики и информатики  
Независимости 4, 220050 Минск, Беларусь  
[laalsevich@mail.ru](mailto:laalsevich@mail.ru), [smanik@bsu.by](mailto:smanik@bsu.by), [rasolka@bsu.by](mailto:rasolka@bsu.by)

Предмет «Дифференциальные уравнения» или отдельные его разделы включены в учебные планы практических всех математических, физических, инженерных и экономических специальностей высших учебных заведений. Традиционно рассматриваемые методы интегрирования линейных уравнений и систем с постоянными коэффициентами, элементарных