

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

МОДЕРНИЗАЦИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
В УНИВЕРСИТЕТАХ
ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Материалы
Международной научно-практической конференции

Под общей редакцией Ю. И. Кулаженко

Гомель 2017

УДК 51:378.1
ББК 22.1+74.58
М43

Редакционная коллегия:

Ю.И. Кулаженко (отв. редактор), д-р физ.-мат. наук;
А.Б. Невзорова (зам. отв. редактора), д-р техн. наук;
С.П. Новиков (отв. секретарь), канд. физ.-мат. наук

Рецензент – проректор по учебной работе Белорусского государственного университета транспорта канд. техн. наук, доцент **Н.Н. Казаков**

Модернизация математической подготовки в университетах технического профиля : материалы Международ. науч.-практ. конф. / под общ. ред. Ю.И. Кулаженко ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2017. – 147 с.
ISBN 978-985-554-649-9

Представлены результаты проведенной авторами работы в области модернизации математического образования в университетах технического профиля, которая имеет ряд существенных особенностей.

Материалы сборника можно рекомендовать не только исследователям и преподавателям, чей научный интерес сформировался давно и захватывает в свое поле новые объекты и предметы анализа, но и студентам, магистрантам, аспирантам.

УДК 51:378.1
ББК 22.1+74.58

ISBN 978-985-554-649-9

© Оформление. БелГУТ, 2017

РОЛЬ ПРИНЦИПОВ НАГЛЯДНОСТИ И ДОСТУПНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ НА НЕМАТЕМАТИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ

О.В. СКОРОМНИК, В.С. ВАКУЛЬЧИК

*Полоцкий государственный университет, г. Новополоцк,
Республика Беларусь*

В связи с тем, что в вузах Беларуси увеличивается число студентов из дальнего зарубежья, актуализируется и возникает объективная необходимость модернизации методических систем обучения каждой учебной дисциплине. Вследствие этого возникает потребность в научном подборе и обосновании соответствующих качественно новых методик организации процесса обучения математике иностранных студентов с учетом потребностей специальности.

В настоящее время на кафедре высшей математики Полоцкого государственного университета ведутся научно-методические разработки по разделам курса элементарной и высшей математики параллельно на английском и русских языках. Это вызвано тем, что:

1) Для прибывающих абитуриентов, потенциальных будущих студентов, из зарубежных стран (Гана, Непал, Индия, ЮАР и др.) изначально единственным языком общения в нашей стране, как правило, является английский. В первый год своего пребывания на факультете довузовской подготовки ребята только начинают изучать русский язык. Возникает проблема: разговорного русского языка недостаточно для понимания излагаемого материала на занятиях по математике. Поэтому занятия по математике ведутся на английском языке, хотя предполагается, что они должны проводиться на русском языке.

2) На втором году обучения абитуриенты сдают экзамены и становятся студентами первого курса. Обучаются они совместно с нашими студентами, продолжая отдельно изучать и русский язык. Однако кафедра высшей математики не является выпускающей, поэтому изучение “математического” английского (математической терминологии) на занятиях по русскому языку не предусматривается. Получается, что одной из причин частой низкой успеваемости иностранных студентов является языковой барьер.

Решение выделенных проблем требует поиска новых, наиболее эффективных методик, позволяющих, с учетом последних достижений педагогической науки и возможностей общества, оптимизировать процесс обучения математике студентов из зарубежных стран в высших учебных заведениях. Соответственно, дальнейшее исследование, по нашему мнению, должно быть направлено на разработку новых педагогических технологий и мето-

дик, поиск оптимальных форм, методов и средств обучения для отдельных специальностей.

Представляется необходимым отметить, что отдельного внимания и усиления при проектировании каждого занятия по математике для этих студентов требуют принципы наглядности, доступности, методы и средства когнитивно-визуального подхода. При этом следует учитывать результаты психолого-педагогических исследований (К.А. Абульханова-Славская, Н.В. Бровка, В.В. Давыдов, В.А. Далингер, Г.В. Дорофеев, Т.П. Зинченко, Ф.Н. Ильясов, Е.Н. Кабанова-Меллер, М.В. Кларин, О.О. Князева, Н.А. Резник и др.), которые свидетельствуют, что использование наглядности в обучении может оказывать более существенное влияние на качество усвоения информации, чем простое зрительное восприятие. Когнитивно-визуальный подход в методической системе обучения студентов математике выражается:

- в переносе акцента с иллюстративного аспекта использования наглядности на познавательный процесс;

- включении в структуру различных видов наглядности элементов проблемного обучения, т.е. постановку вопросов или выявления противоречий, которые побуждают к самостоятельному осмыслению и изучению существенных внутренних связей, свойств и отношений рассматриваемых математических объектов;

- организации деятельности, состоящей в систематизации математических фактов и их анализе, которая является детерминантой движения к содержательному теоретическому знанию;

- обучение студентов учебным действиям, выполнение которых ведет к формированию содержательных обобщений, обладающих математической символической наглядностью;

- включении в обучение такой структуры наглядности, которая в состоянии воздействовать на психологическую сферу путем подкрепления позитивной мотивации, интереса к предмету, рефлексии, результатом чего является усиление познавательной активности обучаемых (в частности, разработку таблиц, алгоритмов или структурно-логических схем) [1].

Поэтому нами ведется проектирование специальных методических средств визуализации математической информации на английском и русском языках (рисунок 1). Выделенные средства позволяют сконструировать совокупность условий обучения – специальным образом сформированную визуальную учебную среду, в которой акцент ставится на использовании резервов визуального мышления учащихся. Методически грамотно организованная педагогом познавательная деятельность студентов рациональным и эффективным образом при этом направляется на развитие у студентов умений осмысленно овладевать изучаемым материалом, выделять в нем главное, отбрасывая второстепенное, умений анализировать, сравнивать, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи в изучаемых математических фактах и положениях и т.д. [2].

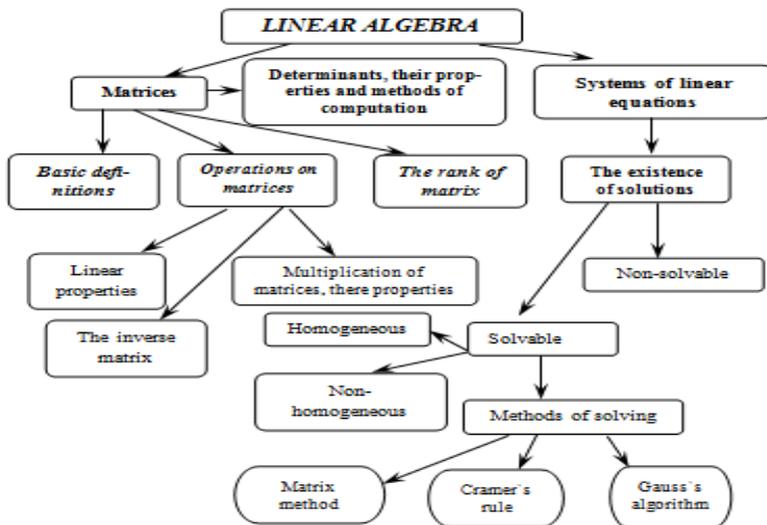


Рисунок 1 – Графическая схема «ELEMENTS OF LINEAR ALGEBRA»

Приведем также некоторые из обучающих примеров, которые разработаны нами на английском языке с целью усиления уровня доступности восприятия в процессе изучения иностранными студентами первого курса темы «Интегрирование»:

1. Consider the integral $\int (8x+7)^{12} dx$. On multiplying and dividing it by 8 and taking into account that $8dx = (8x+7)'dx = d(8x+7)$ we receive

$$\int (8x+7)^{12} dx = \frac{1}{8} \int (8x+7)^{12} d(8x+7) = \otimes \quad \text{The change } 8x+7 = u \text{ now}$$

leads to (see formula: $\int u^k dx = \frac{u^{k+1}}{k+1} + C, k \neq -1$)

$$\otimes = \frac{1}{8} \int u^{12} du = \frac{1}{8} \frac{u^{12+1}}{12+1} + C = \frac{1}{8} \frac{u^{13}}{13} + C = \frac{1}{8} \frac{(8x+7)^{13}}{13} + C = \frac{(8x+7)^{13}}{104} + C$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{25-3x^2}} = \int \frac{dx}{\sqrt{5^2 - \sqrt{3}^2 \cdot x^2}} = \int \frac{dx}{\sqrt{5^2 - \sqrt{3}x^2}} = \otimes.$$

2. On multiplying and dividing the integrand by $\sqrt{3}$ and taking the factor $\frac{1}{\sqrt{3}}$ outside the integral symbol we obtain

$$\otimes = \frac{1}{\sqrt{3}} \int \frac{\sqrt{3} dx}{\sqrt{5^2 - \sqrt{3}x^2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \int \frac{\sqrt{3}x' dx}{\sqrt{5^2 - \sqrt{3}x^2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \int \frac{d \sqrt{3}x}{\sqrt{5^2 - \sqrt{3}x^2}} = \otimes.$$

Now putting $\sqrt{3}x = u$ we arrive at an integral included into the basic table (see formula: $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - u^2}} = \arcsin \frac{u}{a} + C = -\arccos \frac{u}{a} + C$)

$$\otimes = \frac{1}{\sqrt{3}} \int \frac{du}{\sqrt{5^2 - u^2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \arcsin \frac{u}{5} + C = \frac{1}{\sqrt{3}} \arcsin \frac{\sqrt{3}x}{5} + C.$$

Представленные элементы проектируемой нами педагогической технологии имеют следующие достоинства и целесообразность:

- 1) языковая доступность понимания материала для иностранных студентов, реализация принципов наглядности, доступности при обучении математике;
- 2) практика общения и возможность изучения на иностранном языке для русскоязычных студентов;
- 3) приобретение и совершенствование педагогом опыта обучения математике на иностранном языке.

Список литературы

- 1 **Бровка, Н.В.** Интеграция теории и практики обучения математике как средство повышения качества подготовки студентов / Н.В. Бровка. – Минск : БГУ, 2009. – 243 с.
- 2 **Вакульчик, В.С.** Методические средства и приемы реализации когнитивно-визуального подхода при обучении математике студентов технических специальностей / В.С. Вакульчик, А.П. Мателенок // Вестник Полоцк. гос. ун-та. Серия Е. Педагогические науки. – 2013. – № 15. – С. 40–47.

УДК 378.1

КАК ПОВЫСИТЬ УСПЕВАЕМОСТЬ?

Т.И. ЧЕПЕЛЕВА

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Для повышения успеваемости студентов по математике у каждого преподавателя имеются как общие подходы, так и индивидуальные. Ведение занятий – стандартно: проверка посещаемости, проверка домашнего зада-