

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Черняева С.В., Володко И.М. Платформа „МООС” для активного обучения студентов элементарной математике // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2017. – Випуск 3(13). – С. 183-187.

Cernajeva S., Volodko I. The MOOC Platform For Active Training Of Students In Elementary Mathematics // Physical and Mathematical Education : scientific journal. – 2017. – Issue 3(13). – P. 183-187.

УДК 378

С.В. Черняева¹, И.М. Володко²

Рижский технический университет, Латвия
¹sarmite.cernajeva@inbox.lv, ²inta.volodko@rtu.lv

ПЛАТФОРМА „МООС” ДЛЯ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКЕ

Аннотация. Активное обучение студентов математике, используя платформу «МООС» является актуальной темой, так как методика преподавания в большей мере определяет качество обучения. Цель работы – исследовать возможность того как, опираясь на студенческую мотивацию, пополнить методику обучения математике и добиться её активного изучения. Успешное обучение точным наукам в университете возможно только в случае, когда у студентов достаточная база знаний по элементарной математике. Как показывает опыт, у многих принятых в Рижский Технический Университет студентов знания по элементарной математике недостаточны для того, чтобы успешно освоить как высшую математику, так и другие предметы по точным и техническим наукам. Для того, чтобы помочь таким студентам, в Рижском Техническом Университете разработан дополнительный курс по элементарной математике на платформе moos.rtu.lv. В курсе элементарной математики рассматриваются разделы, необходимые студентам для успешного изучения высшей математики. Каждая тема содержит три вида материалов: теорию в виде видео лекции, упражнения и тесты. Этот курс позволяет студентам улучшить свои знания, изучая математику новым простым интерактивным способом.

Ключевые слова: мотивация обучения, видео лекции, высшее образование, знание элементарной математики, МООС.

Постановка проблемы. Инженеры востребованы и высоко котируются на трудовом рынке, поэтому качественное образование молодых инженеров в профессиональной деятельности важно для будущего страны. Опыт свидетельствует, что учиться намного проще, если накоплены хорошие базовые знания в точных науках. В то же время успешное обучение точным наукам в университете возможно только в случае, когда у студентов достаточная база знаний по элементарной математике.

Как показывает опыт, у многих принятых в Рижский Технический Университет (РТУ) студентов знания по элементарной математике недостаточны для того, чтобы успешно освоить как высшую математику, так и другие предметы по точным и техническим наукам. Для того, чтобы помочь студентам со слабыми знаниями по элементарной математике, в РТУ проводится ряд мероприятий, одним из которых является дополнительный курс по элементарной математике на открытой платформе moos.rtu.lv.

Анализ актуальных исследований. МООС – объёмный, открытый, курс (по-английски – Massive Open Online Course), допускающий неограниченное число участников и открытый доступ в сеть. Допускаем, что большинство людей, интересующихся современными технологиями, хорошо знакомы с основными принципами МООС и возможно сами связаны с каким-либо из данных образовательных проектов. С развитием технологий логическим кажется переход курсов по обучению на расстоянии в сеть, поэтому не удивляет ни стремительное их распространение, ни миллионы пользователей.

Обобщённая мировая статистика ВУЗов свидетельствует, что курсы типа МООС становятся всё более популярными, однако стоит думать о том, как улучшить успеваемость студентов, ибо даже в тех ВУЗах, где подобные курсы предлагаются, их успешно заканчивает приблизительно лишь десятая часть студентов. Исследования показывают, что участие студентов и школьников в работе курса МООС резко уменьшается в

первую неделю, но затем уменьшается медленно и почти линейно [1]. Чаще всего курсы оканчивают те, у которых уже имеются предварительные знания в конкретном учебном предмете и больше всего от курсов выигрывают школьники со средним уровнем знаний [4]. Чтобы уменьшить риск бросить курс, необходимо регулярно следить за успехами студентов и школьникам в нём, и тем, которые рискуют быть отчисленными, предоставить инструктора [5].

Преподаватели Пенсильванского Университета провели исследование [6], кто главным образом использует МООС и зачем. Выяснилось, что в основном пользователями МООС являются молодые, хорошо образованные работающие люди. Интересен и тот факт, что МООС гораздо чаще используют мужчины, чем женщины. Основных причин использования МООС две: 1) учиться, сохраняя работу; 2) удовлетворить любопытство.

Большая часть авторов, отмечая преимущества и хорошие свойства МООС, тем не менее отмечают, что МООС не гарантирует высокое качество результатов образования всем её участникам. Больше, чем половина людей, которые успешно прошли курсы МООС по среднему образованию, уже имели соответствующие дипломы [2]. И в высшем образовании курсы МООС не оправдали возложенных надежд. Уже с самого начала эти курсы столкнулись с вереницей проблем и вопросов, связанных с надёжностью, качеством, методикой оценок и результатами учёбы [3]. И сейчас существуют противоречия между противниками и фанатами МООС. Всё же, несмотря на всё, МООС стал важным новым механизмом обучения, в котором одновременно могут участвовать тысячи студентов.

Цель статьи. Учитывая то, что знания многих студентов по элементарной математике недостаточны для успешного освоения высшей математики, целью статьи является исследование того, как, используя платформу МООС, пополнить методику обучения элементарной математике и добиться её активного изучения.

Изложение основного материала. На первом практическом занятии по математике в РТУ проводится проверка знаний по элементарной математике. Приходится констатировать, что почти половина студентов не в состоянии решить даже две из пяти простейших задач. Как уже упоминалось, проверочная работа содержит пять простых задач: действия с дробями, нахождение значения функции, выражение переменного из линейного соотношения, основные свойства степеней и логарифмов. Каждое правильное решение оценивается 2 баллами. Проверочная работа считается успешно сданной, если студент получил хотя бы 4 балла.

На первом рисунке видно процентное распределение отметок студентов, начавших учёбу в РТУ в 2016/2017 уч. году. Обработано 1656 студенческих проверочных работ по элементарной математике.

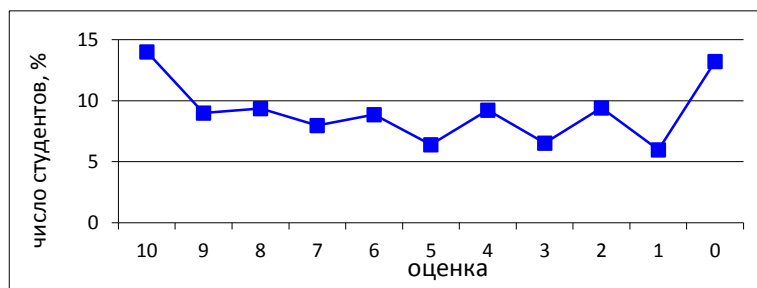


Рис. 1. Распределение оценок проверочных работ по элементарной математике в 2016/2017 уч. г.

Сравнивая результаты проверочных работ за последние 8 лет (Рис.2) видим, что в последние два года они несколько улучшились. Всё же результаты недостаточно хороши – все поступившие в РТУ студенты должны успешно справляться с такими заданиями.

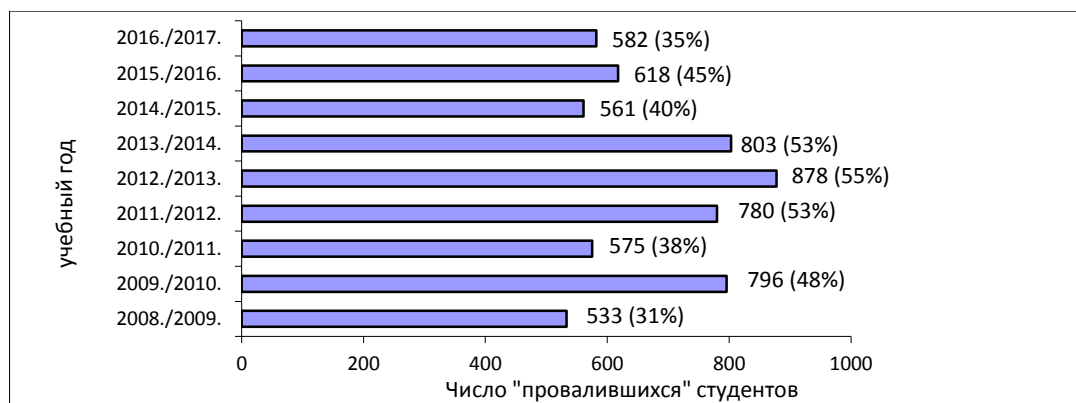


Рис. 2. Число «провалившихся» на тесте по элементарной математике студентов за последние 9 лет

Чтобы помочь студентам со слабыми знаниями по элементарной математике, в РТУ проведён ряд мероприятий:

- Изготовлен курс видео лекций по элементарной математике, который находится в открытом доступе на YOUTUBE;
- разработан новый учебный предмет «Основы элементарной математики» и организованы обязательные дополнительные занятия в первом семестре;
- разработан дополнительный курс по элементарной математике на открытой платформе mooc.rtu.lv. Рассмотрим подробнее именно последнее.

Осенью 2015 года несколько структурных подразделений Рижского Технического Университета, объединившись, открыли платформу mooc.rtu.lv. В настоящий момент там доступен вспомогательный курс по элементарной математике, который позволяет студентам улучшить свои знания, изучая математику новым простым интерактивным способом. Во вспомогательном курсе 7 различных тем учебной программы по элементарной математике, каждая из которых разделена на 3 части: теория, видео материалы и проверочные тесты. Чтобы успешно закончить курс, пользователю нужно успешно выполнить все тесты (минимальная отметка 4 балла из 8 возможных). На каждый из вопросов теста можно ответить только один раз, поэтому студенту необходимо быть внимательным. Планируется, что в ближайшее время на платформе будут доступны вспомогательные курсы по высшей математике и физике.

Вспомогательный курс по элементарной математике обеспечивает студентам и школьникам доступ к интерактивным, актуальным дополнительным материалам. Цель предмета есть изучение тех разделов элементарной математики, без которых невозможно успешное освоение высшей математики.

Темы, рассматриваемые в вспомогательном курсе по элементарной математике:

1. Арифметические действия с дробями (сложение, вычитание, умножение, деление).
2. Алгебраические выражения, их преобразования. Упрощение алгебраических выражений. Формулы сокращенного умножения.
3. Линейные и квадратные уравнения и неравенства.
4. Область определения функции, область значений. Значения элементарных функций. Чётные и нечётные функции. Способы задания функций. Графики элементарных функций.
5. Свойства степеней. Показательные уравнения и неравенства.
6. Логарифмические уравнения и неравенства, свойства логарифмов. Их применение при решении уравнений и неравенств.
7. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки тригонометрических функций. Основные тождества.

Так как вспомогательный курс по элементарной математике стал доступен пользователям лишь с 14 января 2016 года, на момент публикации на курсе зарегистрировалось 273 участника. Как уже было отмечено, каждая тема содержит 3 вида материалов: теорию, упражнения и тесты. После выполнения упражнения и подачи ответа показывается правильное решение с подробными пояснениями. В случае неправильного ответа на вопрос теста так же указывается правильный ответ. Статистика курса показывает, что пока наибольший интерес вызывают тесты.

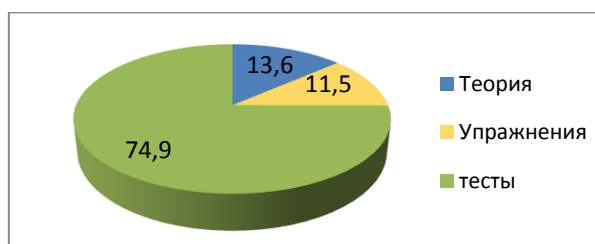


Рис. 3. Процентное распределение просмотров вспомогательного курса элементарной математики по видам материалов

На рисунке 3 видно распределение просмотров по видам в процентном отношении: почти ¾ просмотров – 74,9% это тесты, в свою очередь теория и упражнения привлекли меньше внимания – соответственно 13,6% и 11,5% просмотров.

Статистика курса по темам (нумерация соответствует указанной ранее) показана на рис.4. Из рисунка следует, что наиболее часто просматриваемая тема – арифметические действия с дробями, а меньше всего просматривают тему линейные и квадратичные уравнения и неравенства.

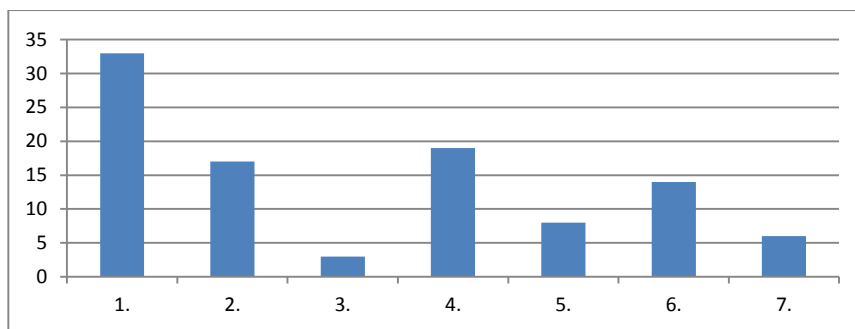


Рис. 4. Процентное распределение просмотров
вспомогательного курса элементарной математики по темам

Основной проблемой для студентов представляется большой объём повторяемого материала, поэтому необходимо создать возможность использования дополнительных наглядных материалов, а так же атмосферу доброжелательного общения, что стимулирует желание достичь результатов. Чтобы облегчить студентам процесс повторения, большое внимание уделяется визуальным материалам. Курсы online могут быть отличным стимулом профессионального развития, где каждый может выбрать подходящий для себя темп. В курсе MOOC учебные материалы максимально визуализированы, материалы можно рассматривать как целиком, так и в деталях. Параллельно с образцами решения примеров даны основы теории и пояснения. Материал поможет студентам, желающим получить короткую и конкретную информацию, чьё отношение к домашним работам достаточно негативное, но желающих получить учебные материалы, подходящие для самостоятельной работы: ёмкие, понятные, с готовыми примерами.

Выводы.

Разработанные авторами и применённые на практике материалы могут помочь школьникам разобраться в отдельных вопросах математики, оказать поддержку в самостоятельном изучении математики, помочь подготовиться к проверочным работам и таким образом стимулировать мотивацию к активному изучению математики.

Используя данные материалы, можно повысить мотивацию школьников учиться. Вспомогательный курс по элементарной математике является большим подспорьем для педагогов, ибо стадия подготовки лекций является очень трудоёмким процессом.

Если посмотреть критически, то курсы MOOC никакой революции не совершили. Да, мировые университеты здесь предлагают курсы каждому студенту бесплатно, это, пожалуй, единственное существенное отличие от традиционного очного образования и образования на расстоянии. Но педагогические методы, используемые в большинстве этих курсов не являются революционными – видео лекции, тесты с ограниченным количеством ответов.

Педагогические исследования показывают, что наиболее эффективными методами обучения являются те, что предоставляют студентам достаточно возможностей для дискуссии с преподавателем. MOOC таких возможностей практически не даёт.

Список использованных источников

1. Evans B.J., Baker R.B., Dee T.S. Persistence patterns in massive open online courses (MOOCs). *Journal of Higher Education*, vol. 87, 2016, pp. 206-242.
2. Niederman F., Butler B.S., Gallupe R.B., Tan B.C.Y., Urquhart C. Electronic pedagogy and future university business models. *Communications of the Association for Information Systems*, vol. 38, Issue 1, 2016, pp. 157-170.
3. Normandi Atiaja L., Segundo Guerrero Proenza R. MOOCs: Origin, characterization, principal problems and challenges in higher education. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, vol. 12, Issue 1, 2016, pp. 65-76.
4. Phan T., McNeil S.G., Robin B.R. Students' patterns of engagement and course performance in a Massive Open Online Course. *Computers and Education*, vol. 95, 2016, pp. 36-44.
5. Xing W., Chen X., Stein J., Marcinkowski M. Temporal predication of dropouts in MOOCs: Reaching the low hanging fruit through stacking generalization. *Computers in Human Behavior*, vol. 58, 2016, pp.119-129.
6. Christensen G., Steinmetz A., Alcorn B., Bennett A., Woods D., Emanuel E.J. The MOOC phenomenon: Who takes massive open online courses and why? University of Pennsylvania Working Paper, 2013.
7. Studieren ohne Lust und Ziel. [online] [03.04.2013]. Available at: http://www.fu-berlin.de/sites/studienberatung/psychologische_beratung/texte/studieren_ohne_lust_und_ziel.html.

References

1. Evans B.J., Baker R.B., Dee T.S. Persistence patterns in massive open online courses (MOOCs). *Journal of Higher Education*, vol. 87, 2016, pp. 206-242.

2. Niederman F., Butler B.S., Gallupe R.B., Tan B.C.Y., Urquhart C. Electronic pedagogy and future university business models. *Communications of the Association for Information Systems*, vol. 38, Issue 1, 2016, pp. 157-170.
3. Normandi Atiaja L., Segundo Guerrero Proenza R. MOOCs: Origin, characterization, principal problems and challenges in higher education. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, vol. 12, Issue 1, 2016, pp. 65-76.
4. Phan T., McNeil S.G., Robin B.R. Students' patterns of engagement and course performance in a Massive Open Online Course. *Computers and Education*, vol. 95, 2016, pp. 36-44.
5. Xing W., Chen X., Stein J., Marcinkowski M. Temporal predication of dropouts in MOOCs: Reaching the low hanging fruit through stacking generalization. *Computers in Human Behavior*, vol. 58, 2016, pp.119-129.
6. Christensen G., Steinmetz A., Alcorn B., Bennett A., Woods D., Emanuel E.J. The MOOC phenomenon: Who takes massive open online courses and why? University of Pennsylvania Working Paper, 2013.
7. Studying without desire and goal. [online] [03.04.2013]. Available at: http://www.fu-berlin.de/sites/studienberatung/psychologische_beratung/texte/studieren_ohne_lust_und_ziel.html. (In German).

THE MOOC PLATFORM FOR ACTIVE TRAINING OF STUDENTS IN ELEMENTARY MATHEMATICS

Sarmite Cernajeva, Inta Volodko

Riga Technical University, Latvia

Abstract. *Active learning students mathematics, Using the platform "MOE" is a hot topic, as the teaching methodology largely determines the quality of education. The purpose of the work - procedure as the possibility of leaning on student motivation, to boost the methods of teaching mathematics and to achieve active learning. Successful teaching exact Sciences in the University is possible only in case when students sufficient knowledge of elementary mathematics. Experience shows that many adopted in the Riga Technical University students' knowledge in elementary mathematics sufficient in order to successfully master the advanced mathematics and other subjects on the exact and technical Sciences.*

In order to help such students at the Riga Technical University has developed an additional course on elementary mathematics on the mooc platform.rtu.lv. In the course of elementary mathematics deals with topics that students need for successful study of higher mathematics. Each topic contains three kinds of materials: theory in the form of video lectures, exercises and tests. This course allows students to improve their knowledge by studying mathematics a new simple interactive way.

Key words: *improvement of the teaching methodology, help course in elementary mathematics, higher education, basic knowledge of mathematics, MOOC.*