

УДК 378.6:005.591.6:004.9

Моршилов Максим Витальевич, канд. техн. наук, доц.,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, mvmorshchilov@gmail.com

Петрова Лариса Георгиевна, д-р техн. наук, проф.,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, petrova_madi@mail.ru

Приходько Вячеслав Михайлович, чл.-корр. РАН, д-р техн. наук, проф.,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, prikhodko@madi.ru

ИТ-ТЕХНОЛОГИИ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ, ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В РОССИИ

Аннотация. В инженерном образовании с каждым годом все активнее применяются новые технологии. Под термином новые технологии понимают в основном применение в образовательном процессе различного рода онлайн-курсов, электронных образовательных ресурсов и других видов информационных ресурсов. Применение всех вышеперечисленных технологий позволяет совершенствовать процесс получения новых знаний студентами и повышать их профессиональную востребованность на рынке труда. В работе рассматриваются особенности применения информационных технологий для инженерного образования в России, анализируя основные факторы, влияющие на применение информационных технологий в инженерном образовании. К таким факторам относятся особенности личности студентов поколения Z, уровень компьютерной грамотности профессорско-преподавательского состава и структура учебного процесса в техническом вузе. На основе анализа рассмотренных факторов предложены способы взаимодействия преподавателей и студентов. Рассмотрен пример использования Google Classroom как вариант системы взаимодействия преподавателей и студентов.

Ключевые слова: инженерное образование, открытые электронные образовательные ресурсы, онлайн-курсы, поколение Z, компьютерная грамотность.

Morshchilov Maxim V., Ph. D., associate professor,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, mvmorshchilov@gmail.com

Petrova Larisa G., Dr. Sc., professor,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, petrova_madi@mail.ru

Prikhodko Vjatcheslav M., Corresponding Member, Dr. Sc., professor.
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, prikhodko@madi.ru

IT TECHNOLOGIES IN ENGINEERING EDUCATION, APPLICATION FEATURES IN RUSSIA

Abstract. New technologies in engineering education, are becoming more active every year. Under the term – new technologies we are understood mainly various kinds of on-line courses, electronic educational resources and other types of information resources

in the educational process. The application of all of the above technologies allows us to improve the process of obtaining new knowledge by students and increase their professional relevance in the labor market. The paper considers the features of the use of information technology for engineering education in Russia. The review is conducted on the analysis of the main factors affecting the use of information technology in engineering education. These factors include the personality characteristics of students of the generation z, the level of computer literacy of the teaching staff and the structure of the educational process in engineering education. The factors considered are comprehensively analyzed and on their basis the ways of interaction between teachers and students are proposed. An example of the use of Google Classroom is considered, as a variant of the system of interaction between teachers and students.

Key words: engineering education, open electronic educational resources, online courses, generation z, computer literacy.

Введение

Современное инженерное образование нуждается в активном внедрении новых методов и технологий обучения [1–3]. Сейчас в СМИ и в профессиональном сообществе много говорят об онлайн-курсах и дистанционном образовании. Ректор НИУ ВШЭ Я.И. Кузьминов даже предложил заменить доцентов без научных работ онлайн-курсами [4]. Ресурсов, с помощью которых можно освоить тот или иной онлайн-курс, – огромное количество как в России, так и за рубежом. Качество подобных курсов разное, от курсов мастеров-самодельщиков, с удовольствием делящихся своими навыками с широкой общественностью, до действительно добротных курсов с точки зрения изложения материала, разработанных профессиональными преподавателями, осваивающими IT-технологии.

Новые технологии позволяют не только создавать онлайн-курсы как самостоятельные образовательные единицы, но и развивать информационно-образовательное пространство (ИОП) вузов. В ИОП может быть обеспечен доступ к онлайн-курсам, внутренним библиотекам вузов, учебным планам и рабочим программам по всем дисциплинам. Кроме того, на базе подобного ИОП может быть организована вся внутренняя жизнь вуза – от документооборота до контроля

успеваемости студентов и взаимной коммуникации всех участников учебного процесса. Это в свою очередь позволяет создать личные профили преподавателей и студентов, сделать их более детальными, что может помочь участникам образовательного процесса лучше понимать друг друга и повышать свои профессиональные навыки.

Все вышесказанное хорошо выглядит на бумаге и в презентациях, освещающих данные вопросы на различных площадках. В них авторы говорят о целесообразности внедрения разных новаций, но все понимают, что реальность немного другая. Поэтому в данной статье мы бы хотели предложить читателю вместе разобраться в том, что является причиной такого контраста? Предлагаем сделать это, рассмотрев следующие вопросы:

1. Что представляет собой современный студент?
2. Преподаватели вузов – кто они в основной своей массе?
3. Какова структура учебного процесса в техническом университете «массового высшего образования» [5]?

Характеристика студентов поколения z

Современных студентов принято относить к «поколению z» [5, 6, 7] – это дети, родившиеся в конце 90-х годов прошлого века и позднее. Некоторые эксперты [6] утверждают, что в России переход к этому поколению начался с 2001–2003 годов, т.е. сейчас этим детям по 15–17 лет, и они уже или поступили в вузы, или собираются это сделать в ближайшее время. Дети поколения z с точки зрения процесса обучения имеют следующие особенности [6, 7]: с одной стороны, они быстро развиваются, умеют отлично работать с любой информацией, могут делать одновременно несколько дел (точнее, думают, что могут); обладают «клиповым» мышлением. С другой стороны, они нацелены на быстрый результат – длительная и безрезультативная работа над одной задачей их

демотивирует и деморализует. Они плохо запоминают и усваивают материал в принципе и абстрактные понятия, в частности.

По мнению все тех же экспертов [6, 7] в обучении таких студентов необходимо применять следующие стратегии:

- оснащать аудитории современными гаджетами, обеспечивать возможность свободного выхода в интернет, не пресекать, а поощрять пользование своими устройствами;
- вместо печатных учебных материалов предлагать электронные книги и пособия, даже просто в виде цифрового аналога печатной продукции;
- подавать сложные темы в виде презентаций с наглядными образами и минимумом текста, формул и т.п., например, представлять материал в виде комиксов, скетчей, инфографики;
- использовать конкретику в большей степени, чем абстракции, т.е. приводить больше реальных примеров из практики по рассматриваемому вопросу;
- предлагать тестовые задания в форме работы с компьютерными программами; в идеальном варианте полностью отказаться от выполнения заданий «вручную», если подобные задачи на производстве реализуются только с использованием компьютерных программ;
- применять индивидуальный подход к студенту вместо обычной «уравниловки»; в идеальном варианте предлагать каждому персональные задания, соответствующие индивидуальной подготовленности, для максимально быстрого достижения необходимого уровня знаний по рассматриваемому предмету;
- создавать мотивацию и содействовать здоровой конкуренции среди студентов;
- предусматривать проведение занятий, содержащих элементы сплочения команды и формирующих навыки принятия совместных решений.

Оценка компьютерной грамотности преподавателей вузов

Далеко не всем преподавателям вузов под силу выполнить все или хотя бы большую часть из приведенных рекомендаций. Основные причины – возрастной фактор и слабая компьютерная грамотность преподавателей, прежде всего, старшего поколения. Согласно исследованию [9] всего 1/3 преподавателей вузов – моложе 40 лет; по самым оптимистичным оценкам – не более 1/5 преподавателей моложе 30 лет. В соответствии с человеческой физиологией с возрастом синоптические контакты замедляются [10]: чем старше становится человек, тем ему сложнее овладевать новыми навыками. Безусловно, имеются исключения из этого правила, к этим исключениям в большой степени относятся именно преподаватели, так как они мотивированы к обучению на протяжении всей жизни. Однако с физиологией сложно спорить, что подтверждают результаты опросов о компьютерной грамотности [8]. В целом уровень компьютерной грамотности преподавателей оценивается как 7,2 по десятибалльной шкале. Но в исследовании [8] оценивалось знание компьютерных программ, являющихся повседневно необходимыми, но не достаточными для создания современного контента. Не представляется возможным с помощью пакета программ Microsoft Office и ряда всем известных и широко используемых программных продуктов реализовать выше описанные задачи. Если оценивать знание преподавателями специализированных программ, то показатель резко изменится в сторону снижения компьютерной грамотности. Что касается навыков программирования и написания собственных несложных программ, которые можно использовать для обучения, то ситуацию можно охарактеризовать полной компьютерной безграмотностью...

Неверно утверждать, что преподаватели ничего не делают для повышения компьютерной грамотности. Но те, кто что-то

разрабатывает и внедряет, как правило, делают это без системного подхода, не получая какого-либо поощрения за подобную работу.

Ректор Сколковского института науки и технологий академик РАН А.П. Кулешов указал на следующую проблему: «У нас в стране путают образование с социализацией – это опасно. Наше массовое высшее образование – это не институты, где получают квалификацию, а институты социализации. Они выпускают, допустим, инженеров, которые совершенно не понимают современной инженерии, и работать, как инженеры, не могут. Их до сих пор учат сопромату – это всё равно, что логарифмической линейке учить. В итоге они могут выполнять лишь примитивные операции, которые давным-давно никому не нужны, точнее, их делают машины... Это похоже на призывную армию, другой важнейший институт социализации... Думаю, сегодня в России таких вузов 90%. Что с ними делать, я не знаю, просто хочу отметить, что у них другая функция: не образование, а социализация. Не стоит путать эти два процесса» [5].

К сожалению, сложно не согласиться с данным мнением. За последние 20–30 лет подходы в обучении студентов не менялись, по некоторым дисциплинам не было изменений в течение 40 и более лет. Большинство преподавателей предлагают студентам выполнение заданий «вручную», мотивируя это тем, что при этом у студента меньше возможностей списать. На взгляд авторов, данная проблема легко решается подготовкой большего числа вариантов заданий.

Не следует понимать слова А.П. Кулешова про сопромат как посыл к отмене этой дисциплины. Основная мысль сводится к тому, что теория должна остаться теорией, а практика может быть выполнена с использованием компьютера. Более удачным примером могла бы быть такая дисциплина, как инженерная графика. До сих пор огромное количество российских студентов пользуются тубусами. И это в век высоких технологий и при наличии большого количества программных

продуктов для реализации любых задач изучаемой дисциплины. Причем, данные программные продукты – как отечественных, так и зарубежных разработчиков, есть из чего выбрать... Подобные примеры можно найти и в других дисциплинах, в которых большинство расчетных и курсовых работ сегодня делается студентами «вручную», без использования компьютера и специальных программ, разработанных для прикладных задач. Кто и когда в последний раз видел на производстве инженеров за кульманом или делающих расчеты «вручную»?

Рекомендации по повышению компьютерной грамотности

Выполненный анализ проблемы позволяет сформулировать ряд рекомендаций, как для администрации вузов, так и для самих преподавателей, по преодолению отставания в реализации и внедрении ИТ-технологий для повышения качества инженерного образования.

Прежде всего, следует не ограничиваться деятельностью отдельного ИТ-подразделения вуза в целом, а перейти к формированию команд ИТ-специалистов на кафедрах для создания образовательного контента дисциплин нового качественного уровня. В подобные команды должны привлекаться как молодые преподаватели, обладающие специфическими компьютерными навыками, так и опытные преподаватели со знаниями в области методологии дисциплин.

Необходимо развивать конкурентную среду среди преподавателей посредством проведения различного рода конкурсов, направленных на отбор лучших образовательных материалов, в первую очередь электронных. Создание эффективной и прозрачной системы поощрения должно мотивировать сотрудников к разработке новых образовательных продуктов, например путем финансового содействия повышению квалификации по качественным дорогостоящим программам. Преподаватели должны быть поставлены в такие условия,

когда саморазвитие в области реализации IT-технологий в образовательном процессе становится не просто преимуществом, а жизненной необходимостью. Задачу повышения квалификации по компьютерной грамотности необходимо вывести за рамки формального подхода, предусматривающего изучение основных офисных пакетов. Внимание должно быть уделено освоению специализированных программных продуктов и формированию навыков программирования.

Способы коммуникации преподавателей и студентов

Одним из многочисленных IT-продуктов для использования в образовательной среде является простой и доступный для освоения преподавателями бесплатный веб-сервис Google Classroom. Он был разработан компанией Google для упрощения создания, распространения и классификации заданий, ранее распространявшихся бумажным способом. Основная цель Google Classroom – упорядочить процесс обмена данными (файлами) между преподавателями и студентами. Сервис был создан на базе платформы G Suite и предназначен специально для образования в мае 2014 года, а доступ пользователям был открыт 12 августа 2014 года. До марта 2017 года сервис был доступен только зарегистрированным в системе учебным заведениям; для широкого круга пользователей сервис стал доступен с апреля 2017 года [11].

Google Classroom объединяет большую часть продуктов Google, направленных на работу с документами: диск, редакторы текста, таблиц и слайдов и т.д. Учетная запись Gmail используется для связи и идентификации пользователей. Календарь Google можно использовать для планирования занятий и заданий. Студентам можно предлагать присоединиться к классу через частный код или автоматически импортироваться из домена учебного заведения (если у учебного заведения есть свой аккаунт в данной системе). Каждый класс создает

отдельную папку на диске соответствующего пользователя, где студент может поместить свою работу, чтобы ее оценили преподаватели, а преподаватели могут разместить все необходимые материалы для выполнения данного задания. При этом режим доступа к размещенным преподавателем материалам может быть разным: просмотр, индивидуальное скачивание, совместная работа над документом.

Мобильные приложения доступны для устройств под управлением iOS и Android. Это позволяет пользователям делать фотографии и прикреплять их к заданиям, обмениваться файлами из других приложений и получать доступ к информации в автономном режиме. Преподаватели могут следить за прогрессом каждого учащегося, и после того как работа студента оценена, могут возвращать ее с комментариями, вопросами, пояснениями и т.д.

Кроме того, данное приложение позволяет информировать студентов о каких-либо изменениях в расписании, плане занятий и т.д. в online-режиме, информация будет доступна каждому студенту мгновенно. Студенты в свою очередь также могут информировать преподавателя о каких-то форс-мажорных событиях.

Преимущества использования Google Classroom в учебном процессе состоят в следующем:

- упрощение создания курсов и компоновка большого количества материалов в одном месте со структурированием по соответствующим разделам; при этом задача студента сводится не к поиску материала, а к его освоению, а при необходимости – к углубленному целенаправленному поиску;
- возможность ознакомить студентов с большим количеством источников информации и постепенно привить им навык работы с первоисточниками;
- возможность проверки знаний каждого студента независимо от размера группы;

- простота и сокращение времени на проверку выполненных заданий (возможность интеграции других сервисов Google, в частности Google Форм, т.е. возможность online-тестирования студентов);
- возможность дифференцированного образования в зависимости от подготовки студента, т.е. более сильным студентам могут быть предложены более сложные задания;
- отсутствие возможности у студента сослаться на недоступность информационных ресурсов («закрыта библиотека», «в библиотеке нет книги» и т.п.);
- значительная экономия бумаги, расходуемой на раздаточные материалы (вплоть до полного отказа и перехода на электронные носители);
- отсутствие необходимости в оснащении и использовании специализированного компьютерного класса.

Выводы

Опыт авторов по использованию Google Classroom при организации учебного процесса по дисциплине «Технология конструкционных материалов» в течение учебного семестра показал в целом положительную реакцию студенческой аудитории на данное приложение. Студенты с готовностью используют этот ресурс как информационную базу и возможность удаленного диалога с преподавателем при выполнении задания. При задействовании преподавателем всего арсенала возможностей (создание вопросов, установка временных рамок для ответа, использование системы оценки в зависимости от своевременности и правильности ответов) студентами высоко оценивается фактор непредвзятости. Это заставляет их более ответственно подходить к подготовке ответов на поставленные вопросы и решению предлагаемых заданий.

Список литературы

1. Приходько, В.М. Каким быть современному инженерному образованию?: (размышления участников форума) / В.М. Приходько, А.Н. Соловьев // Высшее образование в России. – 2015. – № 3. – С. 45–56.
2. Russian engineering teachers as an important part of IGIP / А.Н. Соловьев, В.М. Приходько, Т.Ю. Полякова, З.С. Сазонова // Высшее образование в России. – 2018. – № 1. – С. 38–45.
3. Приходько, В.М. Новый формат реализации задач международной интеграции инженерного образования / В.М. Приходько, Л.Г. Петрова, А.Н. Соловьев // Высшее образование в России. – 2013. – № 8–9. – С. 18–24.
4. Калюков, Е. Ректор ВШЭ призвал заменить доцентов без научных работ онлайн-курсами [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rbc.ru/society/26/02/2018/5a93f2889a79475483ae233e?from=main> (дата публикации: 26.02.2018).
5. Константинов, А. Цифророжденные / А. Константинов // Кот Шредингера. – 2018. – №1–2 (39–40). – С. 18–25.
6. Третьякова, Г. Психологические особенности поколения Z [Электронный ресурс]. – URL: http://mansa-uroki.blogspot.ru/2016/04/z_12.html (дата публикации: 12.04.2016).
7. Поколение Z – что это такое, и какие их характерные черты? – URL: <http://kak-bog.ru/pokolenie-z-cto-eto-takoe-i-kakie-ih-harakternye-cherty>
8. Глушко, Т.К. Внутрифирменное обучение как средство повышения уровня компьютерной подготовки преподавателя вуза / Т.К. Глушко // Психолого-педагогический журнал Гаудеамус. – 2010. – № 1(15). – С. 96–105.
9. Пугач, В.Ф. Возраст преподавателей в российских вузах: в чем проблема? / В.Ф. Пугач // Высшее образование России. – 2017. – № 1. – С. 47–55.

10. Лесняк, А. Мозг, в котором... / А. Лесняк // Кот Шредингера. – 2018. – № 1–2 (39–40). – С. 84–91.

11. Classroom – Wikipedia. – URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Classroom> (дата обращения: 24.03.2018).

References

1. Prikhodko V.M., Soloviev A.N. *Vysshee obrazovanie v Rossii*, 2015, no. 3, pp. 45–56.
2. Soloviev A.N., Prikhodko V.M., Polyakova T.Yu., Sazonova Z.S. *Vysshee obrazovanie v Rossii*, 2018, no. 1, pp. 38–45.
3. Prikhodko V.M., Petrova L.G., Soloviev A.N. *Vysshee obrazovanie v Rossii*, 2013, no. 8–9, pp. 18–24.
4. URL: <https://www.rbc.ru/society/26/02/2018/5a93f2889a79475483ae233e?from=main>
5. Konstantinov A. *Kot Shredingera*, 2018, no. 1–2 (39–40), pp. 18–25.
6. URL: http://mansa-uroki.blogspot.ru/2016/04/z_12.html
7. URL: <http://kak-bog.ru/pokolenie-z-chto-eto-takoe-i-kakie-ih-harakternye-cherty>
8. Glushko T.K. *Psihologo-pedagogicheskij zhurnal Gaudeamus*, 2010, no. 1 (15), pp. 96–105.
9. Pugach V.F. *Vysshee obrazovanie v Rossii*, 2017, no. 1, pp. 47–55.
10. Lesnjak A. *Kot Shredingera*, 2018, no. 1–2 (39–40), pp. 84–91.
11. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Classroom>