

**И. Л. Макарова**

кандидат технических наук, доцент

**А. М. Игнатенко**

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет», г. Сочи, Россия

## **К ВОПРОСУ О ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

**Аннотация.** Рассмотрены актуальные проблемы математического образования в вузе и пути их решения. Дан анализ стандартов высшего образования на примере.

**Ключевые слова:** *математическое образование; технический вуз; федеральные образовательные стандарты.*

**DOI: 10.25206/2307-5430-2021-9-70-75**

Образование в целом и математическое образование в частности являются предметом обсуждения, споров, постоянного реформирования практически во все времена. Это говорит о важности предмета для развития не только науки, но общества вообще. Со всех сторон мы слышим правильные слова, представляем эффективные пути совершенствования, составляем концепции развития. Что в итоге получаем, можно увидеть на примере изучения математики в нашем вузе при подготовке бакалавров-строителей.

Уже можно сказать, что в прошлом веке, когда действовали ГОСы (Государственные образовательные стандарты), а не ФГОСы (Федеральные государственные образовательные стандарты с разными плюсами) все дисциплины, на которых изучались различные разделы математики, объединялись в одной – Высшей математике. К стандартам ещё предлагались примерные рабочие программы дисциплин, которые разрабатывало УМО (учебно-методическое объединение вузов). Например, Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по специальности «Городское строительство и хозяйство» 1994 года [1] помимо общих требований к образованности инженера, требований к знаниям и умениям по дисциплинам включал ещё минимум содержания образовательной программы. В частности, для математических дисциплин указывались не только обязательные разделы: алгебра, геометрия, дискретная математика, анализ, вероятность и статистика, но и наполнение этих разделов. Кроме того, определен был минимум часов на освоение дисциплин.

плины. Стандарты не менялись каждый год. Это не означало, что мы руководствовались устаревшими требованиями, минимум – стандарт был одинаков и обязателен для всех.

Преподавателю и студенту было легко ориентироваться в требованиях при разработке РПД (Рабочих программ дисциплин) или подготовке к экзамену, особенно при переводе из вуза в вуз. Осуществлялась, так рекламируемая теперь, мобильность студентов и преподавателей.

Наверное, надо было что-то менять, вопрос состоит в том «Что». Новые образовательные стандарты, как может показаться, регламентировали все. Только это все касается скорее управления образовательным процессом, но не его содержанием. Содержание образования исчезло совсем, никаких конкретных требований.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению «Строительство» 2010 года [2] уже не предъявляет требований к образованности, а только к результатам освоения основной образовательной программы, да и то очень расплывчато. Выпускник должен обладать различными компетенциями. Например, «применяет методы математического анализа и моделирования» или «способен привлечь для решения проблем профессиональной деятельности соответствующий физико-математический аппарат». Это все, что касается математической подготовки. Все содержание математических курсов отдано на усмотрение преподавателя. Называть математические дисциплины вы можете как захотите: «Математика», «Прикладная математика», «Математика, «углубленный» курс и т.п. Вместо часов теперь указываются зачетные единицы, которые все равно переводят в часы при составлении РПД. В результате часов стало меньше, но они, по крайней мере, выделены. А перейти из вуза в вуз или вернуться из академического отпуска без огромной академической разницы вообще невозможно.

Последний образовательный стандарт – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство от 2017 года [3] уже и не профессиональный вовсе, в нем профессиональные требования определяет каждый вуз самостоятельно. Что уж говорить об отдельных дисциплинах. Для преподавателя математики есть один ориентир – установленные основной образовательной программой компетенции. В стандарте по этому поводу записано: «Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования математического аппарата». Какого аппарата? Очевидно каким владеет тот или иной преподаватель, а не тот, который требуется для строителя. Сколько часов на освоение этого «математического аппарата» уже не указывается, вуз определит самостоятельно.

Свобода в выборе методики преподавания, в последовательности представления материала, в способах его изложения, конечно, должна быть у пре-

подавателя. Однако, кто будет утверждать, что любой преподаватель-математик хорошо знает, что нужно инженеру-строителю. Для этого и нужны стандарты образования.

Под лозунгом свободы и самостоятельности вузам навязали «новомодные» дисциплины, которые «съели» часы на изучение фундаментальных дисциплин. Хотя, думаем, все согласятся с тем, что человек, получивший хорошее фундаментальное образование, гораздо быстрее приспособится к условиям современной жизни, сумеет найти в ней свое место, чем тот, кто поверхностно познакомился с многочисленными современными предметами, научился нажимать кнопки сложных приборов, не понимая сути происходящих в них процессов [5].

В результате всех этих изменений количество часов на изучение необходимых, на наш взгляд, разделов математики у нас сократилось ровно втрое. Такое сокращение часов на изучение математики происходит везде [4]. Что в этой ситуации вынужден делать преподаватель? У него два пути при отсутствии требований к содержанию курса: исключить некоторые разделы или темы полностью, либо отказаться от доказательств многих теорем. И то, и другое приводит к потере не только полноты, строгости и ясности изложения курса, но и делает его трудным для понимания, заставляет просто заучивать отдельные выводы и формулы. Таким образом, мы теряем самое главное назначение математики – на основе фундаментальных понятий современной математики, ее структуры, способов математического доказательства развитие логического мышления, способного решать любые задачи науки и производства. Можно назвать первостепенной задачей преподавания математики в вузе воспитание математической культуры.

Обучение невозможно без контроля. Традиционно этот контроль знаний осуществлял преподаватель в ходе изучения курса, это могли быть всевозможные контрольные работы, индивидуальные задания, тесты и т.п. И завершался процесс изучения сдачей традиционного экзамена. Все это теперь возможно только по доброй воле конкретного преподавателя. Повторимся, что часов на изучение дисциплины стало втрое меньше. Из учебной нагрузки преподавателя исчезла графа РГР (расчетно-графические работы), т.е. те самые индивидуальные задания, которые позволяли контролировать самостоятельную работу студентов. Нет, самостоятельная работа студентов осталась, её даже подробно расписывают в РПД, но за её организацию теперь не платят, а значит и проверить её невозможно. Время на проведение экзаменов также сократилось, теперь никто не сдает их с утра до вечера, пока преподаватель не убедится, что ты все знаешь или нет. Провели экзамен письменно, поставили оценки и закончили курс. Не надо никого слушать, не важно, что человек говорить не может, объяснить почему использовал ту или иную формулу. Зато быстро. А ещё лучше воспользоваться ФЭПО (федеральный экзамен профессионального образования). Тут вообще не важно, что и как читалось преподавателем в его курсе. Обучаясь на «тренажерах», можно узнать типовые

задачи, а во время экзамена только цифры поменять. При этом все, например, технические специальности получают одинаковые задания, и строители, и радиотехники, и все остальные. Где уж до профессиональной направленности, зато все задокументировано и единообразно. Так сказать, стандартизировано.

Почему-то считается, что процесс обучения необходимо непрерывно модернизировать, использовать «новые» подходы к обучению, например, логико-алгоритмический подход или программированное обучение [6]. При этом мозг человека не стал по-другому воспринимать информацию, а если учесть, что её стало существенно больше, то всё воспринять и осмыслить становится ещё труднее. Использование новых информационных технологий безусловно облегчило процесс передачи новых знаний студентам. Применяя различные мульти медиа, преподаватель может сделать лекции интереснее в восприятии, снабдить их множеством примеров, исторических фактов и т.д., не увеличивая на это время. Студенты могут не писать лекции, задания не записывать, все получать в электронном виде. Много можно найти в Интернете, в том числе и решения индивидуальных заданий. Можно найти и видео лекций, и видео практических занятий других педагогов, многое можно найти, но процесс мышления, осмысления почему-то быстрее и легче не становится. Конечно необходимо использовать на занятиях по математическим дисциплинам, особенно связанным с математическим моделированием, вычислительные возможности компьютеров, но, согласитесь, это ведь уже не математика, это скорее информационные технологии. Эти технологии необходимо использовать на заключительном этапе, когда суть проблемы, математические методы решения задачи понятны. Техника лишь упрощает процесс решения задачи, но никогда не решит самостоятельно любую конкретную проблему. Педагог-математик должен разбираться в современных информационных технологиях, он должен показывать не только математический метод решения, но возможные пути автоматизации процесса решения, если это возможно. К сожалению, занятия по математике очень часто проходят в аудиториях, не оснащенных компьютерами, да и компьютерные классы не предназначены для больших аудиторий, да и времени, опять-таки, совсем нет. Вот и приходится традиционно с мелом в руке, в лучшем случае с фломастером, решать задачи на доске, пусть даже интерактивной.

В заключение перечислим основные проблемы математического образования в техническом вузе:

- отсутствие определенного минимума содержания курса математики;
- нехватка времени на освоение материала;
- недостаточная оснащённость вузов не только компьютерной техникой, но и программным обеспечением, прикладными программными продуктами;
- адекватная оплата труда преподавателя, учитывающая организацию самостоятельной и дистанционной работы студентов.

В настоящее время развитие государства, эффективность его экономики, использования природных ресурсов, появление наукоемких технологий, в первую очередь, на наш взгляд, определяются уровнем математической науки и математического образования.

Математику нельзя выучить раз и навсегда, она развивается, меняется. Математику надо учить всю жизнь.

### **Библиографический список**

1. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по специальности 270105 «Городское строительство и хозяйство» // <https://eduscan.net/standart/270105> (дата обращения: 28.08.2021).

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 270800 «Строительство» (квалификация (степень) «Бакалавр») (в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 18.05.2011 № 1657) // <https://base.garant.ru/12173380/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/> (дата обращения: 28.08.2021).

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2017 г. № 481 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство» (с изменениями и дополнениями) Редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020 // <https://base.garant.ru/71705256/> (дата обращения: 28.08.2021).

4. Петрова С. С., Сордохорова Е. Н. Актуальные проблемы математического образования в техническом вузе. – VI Международная конференция «Математика, её приложения и математическое образование» (МПМО17). 2017, г. Улан-Уде // [http://www.mathnet.ru/php/conference.phtml?confid=1005&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/conference.phtml?confid=1005&option_lang=rus) (дата обращения: 28.08.2021).

5. Шарыгин И. Математическое образование: вчера, сегодня, завтра... [http://scepsis.net/library/id\\_638.html](http://scepsis.net/library/id_638.html) (дата обращения: 28.08.2021).

6. Богряшова Ю. А., Шевелева Н. Е. Математика как наука и учебная дисциплина // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1–1.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=19565> (дата обращения: 28.08.2021).

### **Сведения об авторах:**

Ирина Леонидовна Макарова

Служебный почтовый адрес: 354000, г. Сочи, ул. Политехническая, 7;  
e-mail: [ratton@mail.ru](mailto:ratton@mail.ru).

Научные интересы автора: математическое моделирование, математическая статистика, эконометрика.

Анна Михайловна Игнатенко

Служебный почтовый адрес: 354000, г. Сочи, ул. Политехническая, 7;  
e-mail: [allrededor@mail.ru](mailto:allrededor@mail.ru).

Научные интересы автора: компьютерное моделирование, статистика.