

## EXIT POLL: КАКАЯ МАТЕМАТИКА НУЖНА ИНЖЕНЕРАМ?

Казакевич Виктория Григорьевна

### Аннотация

В работе представлены результаты опросов студентов, обучавшихся у автора на протяжении 2005—2010 годов (то есть учившихся на 1—2 курсах ФКТИ в СПбГЭТУ «ЛЭТИ»). Целью работы является проверка адекватности и актуальности математических знаний, предлагаемых в рамках курсов, читаемых преподавателями кафедры, для молодых специалистов, окончивших ВУЗ и работающих по специальности или продолжающих обучение в аспирантуре. Данные, полученные автором, позволяют утверждать, что сокращение математических курсов приведет к снижению востребованности выпускников СПбГЭТУ «ЛЭТИ» на рынке труда. Более того, результаты опросов свидетельствуют о том, что количество часов, посвященных некоторым разделам математики (например теории графов), стоило бы увеличить.

**Ключевые слова:** *математика для нематематических специальностей технических вузов.*

Целью настоящего исследования является проверка адекватности знаний, получаемых студентами в рамках общематематических курсов, читаемых в ЛЭТИ, задачам, которые выпускники, работающие по специальности, будут решать в рамках своей профессиональной деятельности.

Вопрос о необходимости корректировки учебных программ и приведении их в соответствие с требованиями времени поднимается регулярно и на самых разных уровнях. К сожалению, зачастую соответствующие рассуждения сводятся к высказываниям в духе «время идет — значит, нужно что-то менять!» или «я считаю, что нужно добавить (одно) и убрать (другое)» — как правило, со ссылкой на какой-нибудь прецедент или вообще без попытки обосновать это мнение.

Соображения о полезности математических курсов для общего развития, структурирования мышления и пр. представляются большинству людей чрезмерно абстрактными. То, что математика, по сути, является тем языком, на котором будут сформулированы задачи, которые предстоит решать будущим инженерам и программистам, и на этом же языке будет изложена суть решений этих проблем, — утверждение более конкретное, понятное и доступное. Однако и тут возникает уточняющий вопрос: как же выбрать, каким разделам математики учить? Как определить, что нужнее, что полезнее, что больше соответствует требованиям времени?

Считая, что честный ответ на этот вопрос нельзя дать, исходя из чисто теоретических соображений, автор стала проводить опросы среди своих бывших студентов. Опрос проводится через 5 лет после окончания ими 2 курса (чтение основных математических курсов на ФКТИ, на котором работает автор, происходит как раз в течение первых двух

лет обучения). За это время молодые люди успевают закончить бакалавриат и магистратуру (если обучение идет без перерывов) и либо поступить в аспирантуру, либо начать работать по специальности, либо заняться какой-нибудь иной деятельностью, далекой от того, к чему готовит своих выпускников ЛЭТИ.

Анкетирование проводится среди выпускников ФКТИ (с небольшим вкраплением ФПБЭИ). При этом обработке подвергались только анкеты, заполненные теми, кто продолжает обучение в той же области (аспиранты), либо работает по специальности (программисты, инженеры, преподаватели профильных предметов). В силу специфики современной жизни многие студенты приходят в вуз «за корочкой». Отношение к учебе таких студентов (даже самых одаренных и прилежных из них) всегда носит отпечаток мысли «я никогда не буду работать по специальности». Соответственно, их мнение о полезности наличия в учебной программе любых курсов оказывается неинформативным, так как для них учеба — всего лишь неизбежное препятствие к заветному диплому, который имеет смысл чисто сакральный — важно не его содержание, а лишь сам факт его наличия.

Преподаватели же вообще и автор в частности в своей деятельности считают нужным ориентироваться при составлении учебных программ на тех, кто в дальнейшем планирует применять полученные в ВУЗе знания в своей профессиональной деятельности — собственно, для того и существует институт высшего профессионального образования.

Информация об опрошенных представлена в таблице 1. Общее количество ответивших — 141 человек. Относительно общего количества студентов, обучавшихся у автора в соответствующие годы, это составляет 25–35%. Следует обратить внимание на то, что в числе опрошенных есть те, кто совмещает, скажем, аспирантуру с преподаванием в школьном кружке или с работой программистом — такие респонденты отмечены в обеих соответствующих графах.

Таблица 1

Год проведения опроса	Год обучения на 1 курсе	Количество профильных анкет	Программисты	Инженеры	Аспиранты	Преподаватели (вуз): программирование	Преподаватели (школа): математика, физика, информатика	Преподаватели (кружки): электротехника, робототехника, информатика
2010	2004–2005	8	4 50%	2 25%	0	0	2 25%	0
2011	2005–2006	17	8 47%	4 24%	1 6%	0	2 12%	2 12%
2012	2006–2007	26	13 50%	6 23%	2 8%	1 4%	3 12%	1 4%
2013	2007–2008	26	15 58%	4 15%	2 8%	0	5 19%	2 8%
2014	2008–2009	30	17 57%	9 30%	2 7%	1 3%	3 10%	1 3%
2015	2009–2010	34	16 47%	8 24%	2 6%	0	7 20%	3 9%

Опрос проводился автором в достаточно свободной форме. Предлагаемая опрашиваемым анкета выглядела следующим образом:

1. Факультет, кафедра.
2. Годы обучения на 1–2 курсе.
3. Текущее место работы и должность.
4. Какие математические курсы Вам пригодились?
5. Знаний каких разделов математики не хватило?
6. Знания, полученные в рамках каких математических курсов, оказались лишними?
7. Свободные комментарии.

Результаты опросов, усредненные по времени, представлены в таблице 2.

**Таблица 2**

<b>Что пригодилось?</b>		<b>Чего не хватило?</b>	
Дискретная математика	73%	Теория графов	85%
Математическая логика и теория алгоритмов	73%	Дифференциальные уравнения, уравнения в частных производных	62%
Теория групп, конечные поля	64%	Комплексные числа, ТФКП	60%
Теория вероятностей, математическая статистика	60%	Алгебраические структуры	55%
Математический анализ	60%	Теория чисел	59%
Численные методы	61%		

Отдельно хотелось бы отметить, что курсы «Дискретная математика» и «Математическая логика и теория алгоритмов» на ФКТИ читаются одними и теми же преподавателями и воспринимаются студентами как две части одного большого курса. Поэтому практически во всех анкетах упоминались «дискретная математика, математическая логика и теория алгоритмов». Однако, поскольку фактически это два различных курса, автор внесла их в итоговую таблицу по отдельности.

Ответы, встречавшиеся менее чем в 50% случаев, в данную работу не включены.

На вопрос «Что оказалось лишним?» более 90% анкетированных отвечают (с точностью до формулировок) «Все полезно» или «Мало ли что пока не пригодилось?» Таким образом, сокращение часов математики явно не соответствует требованиям времени. Наоборот, выпускникам, занимающимся тем, к чему, собственно, готовит ЛЭТИ, всякое математическое лыко оказывается явно в строку.

Кроме этого, 82% опрошенных в разделе «Свободные комментарии» жалуются на расхождение курсов по математике и физике. Действительно, на данный момент курс физики начинается в первом семестре, одновременно с курсами алгебры и математического анализа. Однако в курсе физики с первых же занятий требуется достаточно глубокое знание интегрального исчисления, которое изучается в курсе математического анализа в конце первого — начале второго семестров, и сделать это раньше нет никакой возможности.

Из изложенного выше можно сделать следующие выводы:

1. Сокращение математических курсов недопустимо. Лишних курсов для тех, кто планирует работать по специальности, у нас нет.
2. Некоторые разделы математики, востребованные опрошенными, в имеющемся наборе курсов представлены недостаточно или не представлены вовсе. В текущей ситуации введение дополнительных математических курсов, обязательных для всех,

практически неосуществимо (да и нужно ли?) Может быть, ввести систему «спец-курсов» (элективов)?

В дальнейшем автор планирует для уточнения данных провести повторные опросы ранее анкетировавшихся, ориентировочно — через 5 лет после первого опроса, то есть через 10 лет после прослушивания курсов, читаемых преподавателями кафедры. Таким образом, первые опрошенные (2010 год) пройдут повторное анкетирование уже в текущем году.

## EXIT POLL: WHAT KIND OF MATHEMATICS DO ENGINEERS NEED?

Kazakevich V. G.

### Abstract

Results of poll made among recent graduates of LETI are presented. Graduates that attended author's practical sessions during 2005–2010 (i.e. first- or second-year students of Faculty of Computer Science and Technology) were polled. The poll aims to evaluate whether the courses given by department of mathematics are up-to-date and adequate for recent graduates that are working in the fields relevant to their education or are continuing their studies as graduate students. Poll results indicate that decrease of courses covering mathematics will lead to the decrease of LETI graduates' market value. It also indicates that teaching hours dedicated to some branches of mathematics (e.g. graph theory) should be increased.

**Keywords:** *mathematics in engineering schools.*

Казакевич Виктория Григорьевна,  
ассистент кафедры Высшей математики  
№ 2 СПбГЭТУ «ЛЭТИ»,  
sokratt@gmail.com

©

Наши авторы, 2015.

Our authors, 2015.