



О взаимодействии школы и вуза в рамках профильного инженерного образования



Валентин ВИНОГРАДОВ
Valentine V. VINOGRADOV

Людмила КОЧНЕВА
Ludmila F. KOCHNEVA



Ольга ПЛАТОНОВА
Olga A. PLATONOVA

Виноградов Валентин Васильевич — доктор технических наук, профессор, первый проректор Российского университета транспорта, Москва, Россия.
Кочнева Людмила Фёдоровна — кандидат технических наук, доцент Российского университета транспорта, Москва, Россия.
Платонова Ольга Алексеевна — кандидат физико-математических наук, доцент Российского университета транспорта, Москва, Россия.

On Interaction of School and University in the Framework of Engineering Education

(текст статьи на англ. яз. — English text of the article — p. 258)

В статье рассматриваются проблемы, возникающие при работе в инженерных классах, и пути их решения. Для укрепления связи школы и вуза необходимо использовать как методические, так и технологические возможности. Проведён анализ появившихся в последнее время в школьной программе по математике тем, близких к стандартным программам высшего инженерного образования. Предложены методы стимулирования педагогического и интеллектуального потенциала университетских работников путём привлечения их к созданию методики преподавания в школах, особенно в целях углубленного изучения математики в инженерных классах. Рассмотрен опыт специального математического семинара, организованного кафедрами математики для педагогов инженерных классов.

Ключевые слова: инженерное образование, взаимодействие школы и вуза, профессиональные компетенции педагогов, методики преподавания, математический семинар, учебные программы.

Настоятельное требование общества об увеличении количества специалистов, имеющих инженерную подготовку для интенсивного развития экономики страны приводит к необходимости структурных и технологических изменений в организации среднего общего образования. Становится недостаточным принцип разделения классов на условно гуманитарные и условно математические. Следует сделать это разделение более точным, а само содержание образования в рамках государственных стандартов более направленным на результат. Такая потребность способствует созданию в школах так называемых инженерных классов, нацеленных на подготовку учащихся, которые ориентированы на будущую работу в промышленности и на транспорте, на получение более прочных математических, физических и общетехнических знаний.

I.

На современном этапе развития высшая школа сталкивается со специфическим

вызовом особой важности — налаживанием более тесного взаимодействия со средней школой по всему спектру её многогранной деятельности — от образовательной до воспитательной. То внимание, которое правительство уделяет подготовке высококачественных инженерных кадров, касается не только вузов, но и усиления связи между ними и средними школами. Введение в практику инженерных классов — прямая демонстрация этого внимания. Задача школ — привлечь учащихся в такие классы и организовать достойное обучение, способствующее выбору ими той или иной инженерной специальности. Это задача не из лёгких, тем более если учитывать недостатки школьных образовательных программ по естественным наукам и их отрыв от уровня знаний, необходимых для успешного продолжения учёбы в вузе.

Реформы последних лет направлены на создание укрупнённых образовательных центров, где возможно обучение с использованием инновационных технологий, всех иных ресурсов высшей школы. С этой точки зрения, школьные программы по математике начинают всё больше и больше включать ту тематику, которой наполнены стандартные программы высшего инженерного образования. Это становится дополнительным стимулом к использованию педагогического и интеллектуального потенциала университетских работников за счёт привлечения их к созданию методики преподавания в школе и, прежде всего, методики углубленного изучения математики в инженерных классах [1, с. 142–147; 2, с. 163–165; 3, с. 120–124].

Особое внимание следует уделять наполнению математического образования в школе инновационными и информационными технологиями.

Например, по математике в школах за последние годы введены и затем повышены в сложности задачи, включающие элементы теории вероятностей, причём использующие не только начальные задачи по комбинаторике, но и понятия сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности — а это уже материал даже не первого курса в вузе. В школьной программе, тем не менее, практически отсутствует рассмотрение стандартных понятий комбинаторики, которые развивают мыш-

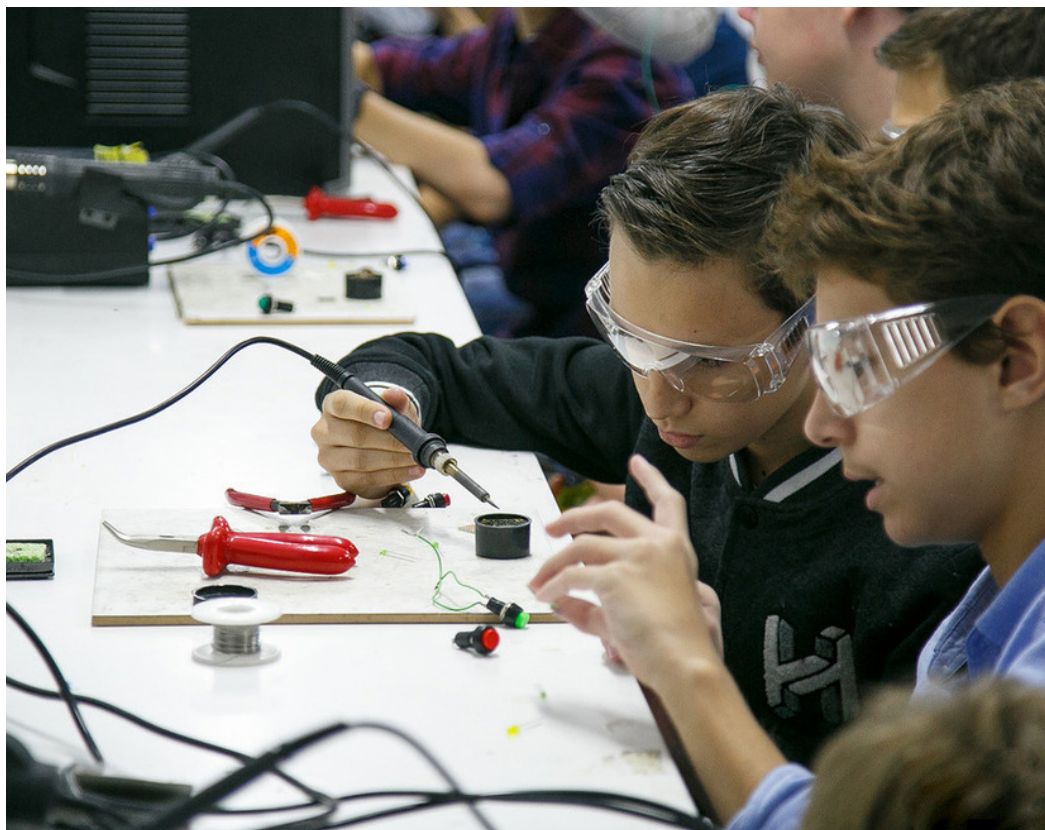
ление и постепенно подводят ученика к освоению понятия «вероятность». Задачи по теории вероятностей рекомендуется решать по аналогии с задачами, представленными в подготовительных математических сборниках, что нельзя считать методически правильным. В любом курсе теории вероятности в высшей школе этот материал излагается доказательно и подробно только после прохождения основ математического анализа и высшей алгебры. И все задачи о перемещении жука по веткам и подобные им, оказывается, можно решить, используя общие теоретические подходы.

Повышаются в сложности задачи финансово-математического характера, так как внешняя экономическая действительность требует от человека понимания различных финансовых процессов и умения рассчитывать свои действия. Но при этом учащиеся должны сначала получить базовые знания о финансах, а не догадываться, как решать различные текстовые задачи. Вузовские преподаватели смогли бы организовать на постоянной основе полезные курсы как для учащихся, так и для преподавателей. Если, например, объяснить им понятие финансовой ренты, то многие современные достаточно громоздкие финансовые задачи решались бы учащимися элементарно в одно действие, но сначала надо узнать, о чём идёт речь и как правильно понимать условие.

Мало того, в рекомендованных для самостоятельной подготовки школьников изданиях появляются элементы линейного программирования, которые и в вузах появляются не у всех и не на первых курсах. В подобных пособиях урывочно и непоследовательно предлагаются схемы решения (иногда даже интуитивного) отдельных задач, в то время как в школьных учебниках отсутствует систематическое изложение соответствующей теории.

Заметим, что преподающие в инженерных классах школьные учителя тоже нуждаются в получении методичных знаний по возникающим дисциплинам, чтобы процесс обучения наполнился новым содержанием и привёл к лучшим результатам, а впоследствии к лучшему усвоению материала в институте. Обе этих проблемы вызывают к богатому потенциалу москов-





ских вузов, которые могут оказать школам достойную и многостороннюю поддержку.

II.

Наличие проблем чётко видят в департаменте образования города Москвы, уже несколько лет выделяющем гранты на проекты, связанные с усилением взаимодействия школа—вуз. Заметим, что Российский университет транспорта давно и плодотворно сотрудничает с департаментом по этому вопросу.

Ещё в 2013 году была проведена работа по формированию взаимодействия университета со школами Северо-Восточного окружного управления образования столицы. Сотрудниками математических кафедр по заявке департамента создана дополнительная профессиональная программа и проведены семинары по реализации профильного образования для педагогов инженерных классов.

В рамках данных семинаров ставилась цель развития профессиональных компетенций педагогических работников, реализующих программы среднего общего образования для учащихся профильных классов.

В процессе творческого сотрудничества педагогов школ города и университета была решена задача разработки дополнительных профессиональных программ по проблемам профильного образования инженерной направленности по математике, включающих контрольно-измерительные материалы для организации промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

Мы считаем, что пришло время создания на постоянно действующей основе эффективно действующего творческого коллектива преподавателей математики Российского университета транспорта и педагогов-математиков города (не обязательно в пределах только СВАО) с целью повышения качества математического образования в инженерных классах [4, с. 254–258]. Такая мера позволила бы не только поднять уровень профессиональных компетенций педагогических работников, реализующих программы среднего общего образования для учащихся инженерных классов, но также внедрить в учебный процесс инновационные технологии для максимального раскрытия и поддержки способностей учащихся.

При создании системы эффективного взаимодействия школа—вуз обязательны как высокая компетентность педагогов-математиков, так и обновление методического инструментария на основе инновационных технологий, ранее используемых лишь в высшей школе, таких, как доступ к совместному школьно-университетскому интернет-порталу, где были бы выложены лекции по интересным темам, методические разработки, варианты решённых задач, задания для самостоятельного контроля и прочее. Ту же видео-лекцию школьник может прослушать столько раз, сколько ему надо для полного усвоения материала, причём он может сделать это и в школе, и дома. Такой же вариант может быть предложен для изучения задач различной тематики.

Работа с компьютером привычна для современного школьника, он обычно хорошо усваивает информацию с экрана. Кроме того, ученика легче увлечь «зрительно» занимательным изложением темы, чем правильным, но многословным текстом.

Нами предложены к рассмотрению модульные программы для дополнительного профильного преподавания математики в классах инженерной направленности. Они вызвали всеобщий интерес и могут применяться педагогами вариативно, в зависимости от личных образовательных планов. Программы предназначены для учащихся 9—11 классов и ориентированы на учебники различных авторов. Работа педагога по таким программам повышает его компетентность в методах преподавания, облегчает процесс составления индивидуального образовательного плана для наиболее продвинутых учащихся.

Во время работы со школьными учителями особое внимание должно быть уделено таким сложным темам, как решение задач с параметрами и нестандартные приёмы решения задач.

Один из планируемых семинаров может быть посвящён комбинаторике и началам теории вероятностей. Отметим, что поскольку готовить к учёбе в инженерном классе следует уже с 5—6 классов, а ком-

бинаторика требует сообразительности, а не знания более сложных, чем арифметика предметов, то это именно та тема, с которой легче начинать занятия с учащимися средних классов, если обеспечить правильный подбор и последовательность задач. Простейшие задачи по теории вероятностей, которые сейчас решаются в средней школе, требуют от учителя знакомства с азами теории вероятностей и базовыми понятиями статистики, без них усложняется процесс обучения учащихся. Общение с преподавателями вуза помогает компенсировать могущие возникнуть проблемы.

Очень важной видится работа на семинаре «Математика в реальной жизни по схеме «время—деньги». Такая встреча будет полезна для понимания методов решения задач, связанных с основами финансовых расчётов, включая вопросы финансового потока и кредитных выплат. Нами разработан обширный учебно-методический материал, который содержит сценарии презентаций, текстовые и тестовые практические задачи.

Оценка столь многопланового опыта, реализация дальнейших планов, разумеется, впереди. Но и то, что уже сделано, полагаем, не вызывает сомнений относительно своей актуальности и перспектив. Начатое нуждается в продолжении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов В. В., Кочнева Л. Ф., Платонова О. А. О повышении качества математических знаний // Мир транспорта. — 2014. — № 4. — С. 142—147.
2. Платонова О. А., Кочнева Л. Ф. Система дополнительного преподавания математики в техническом вузе // Преподаватель высшей школы в XXI веке: Труды XI международной научно-практической интернет-конференции. — Ростов н/Д: РГУПС, 2014. — С. 163—165.
3. Платонова О. А., Дмитрусенко Н. С., Пугина Л. В. О математической подготовке будущих инженеров // Преподаватель высшей школы в XXI веке: Труды XIII международной научно-практической интернет-конференции. — Ростов н/Д: РГУПС, 2016. — С. 120—124.
4. Платонова О. А. Университетская среда для учителей // Преподаватель высшей школы в XXI веке: Труды 15 международной научно-практической интернет-конференции. — Ростов н/Д: РГУПС, 2018. — С. 254—258.

Координаты авторов: **Виноградов В. В.** — +7(495) 684—21—10, **Кочнева Л. Ф.** — m-miit@yandex.ru, **Платонова О. А.** — platonova_o_a@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 16.11.2018, принята к публикации 10.01.2019.

