

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ-ЭНЕРГЕТИКОВ

*Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь.*

Подготовка и проведение занятий со слушателями в условиях Института повышения квалификации БНТУ имеет свои особенности, состоящие в необходимости учета различного уровня квалификации и базовой подготовки слушателей в составе группы. Активное взаимодействие с энергетиками предприятий и организаций концерна “Белэнерго” на разном уровне позволило сформировать мнение об эффективности системы подготовки инженеров-энергетиков и сформулировать некоторые рекомендации по ее совершенствованию в свете современных образовательных тенденций.

Прежде чем говорить о совершенствовании подготовки инженеров-энергетиков, кратко оценим нынешний уровень. Большинство инженерно-технических специалистов энергетической отрасли Республики Беларусь – выпускники БНТУ. При этом базовый уровень их профессиональной подготовки достаточно высок, особенно в теоретической части, и полностью соответствует тому, который демонстрируют выпускники Московского и Ивановского энергетических институтов. Уровень первоначальной профессиональной подготовки выпускников техникумов (это чаще всего мастера) не выдерживает сравнения с инженерами. Благодаря хорошей теоретической подготовке выпускники ВУЗов быстрее выпускников техникумов осваивают практические знания, которые остались за пределами учебной программы. Тем не менее, дальнейшее совершенствование системы подготовки кадров энергетиков необходимо, и развиваться оно может по ряду направлений.

Давно замечено, что инженеры в энергетике практически не используют высшую математику при своей практической работе. Такое же положение при выполнении ОКР в НИИ и конструкторских организациях. Инженеры при проведении расчетов применяют так называемые инженерные методики расчета, в которых фигурируют только элементарные математические функции. Исключение есть для аспирантов и научных работников при выполнении НИР. Обычно одним из требований НИР является разработка новых инженерных методик расчетов, которые чаще всего можно сделать только с использованием высшей математики. Разработкой новых инженерных методик расчета занята незначительная

часть специалистов. Поэтому у инженеров невольно возникает вопрос, а не много ли в ВУЗах дают высшую математику. Ответ на этот вопрос отрицательный. Без знания высшей математики невозможно изучать в ВУЗах специальные предметы, кроме того, изучение высшей математики является мощным средством тренировки интеллекта. В техникумах при изучении специальных предметов обходятся без высшей математики, поэтому уровень техников ниже уровня инженеров. Таким образом, высшая математика не является самоцелью и призвана обслуживать учебный процесс. В связи с этим возникает мнение о пересмотре учебных планов по высшей математике по различным вариантам: либо в планах сохранить только отдельные разделы, необходимые при изучении специальных предметов; либо изучать их углубленно в ущерб объему изучения остальных разделов. Возможно есть необходимость введения в курс высшей математики новых разделов. Еще в советские времена была издана книга с примерным названием "Математика для электриков" (перевод с французского). В этой книге изложены только те разделы, которые нужны при подготовке инженеров-электриков.

Далее – об особенностях использования вычислительной техники при подготовке инженеров-энергетиков. В настоящее время инженеры в энергетике для проведения расчетов на ПЭВМ используют электронные таблицы Excel или готовые прикладные программы. Чаще всего инженеры и даже научные работники не могут самостоятельно создавать сложные программы из-за недостаточных знаний по программированию и выступают в качестве постановщиков задачи. Программы создаются профессиональными программистами на основе поставленной задачи. При этом программисты тоже не могут самостоятельно (без постановщика задачи) создавать прикладные программы из-за незнания существа задачи. Тем не менее, студенты – будущие инженеры довольно подробно изучают какой либо язык программирования. Поэтому у инженеров возникает вопрос: а насколько это необходимо и оправдано?

Объяснить инженерам целесообразность изучения языков программирования довольно сложно, разве что, развитием логического мышления. Возможно, стоит рассмотреть вопрос об исключении из учебных программ изучение языков программирования и о более углубленном освоении электронных таблиц Excel и машинной графики (например, AutoCad). В последнее время все шире используется машинная графика для разработки и оформления чертежей, поэтому целесообразно подробное изучение этого направления в вычислительной технике. В связи с широким применением пакета офисных программ, Интернета и электронной почты видимо надо углубленное изучение этих разделов, тем более на предприятиях и организациях энергетики функционирует

корпоративная (ведомственная компьютерная) сеть и имеется доступ к Интернету.

Еще один аспект использования вычислительной техники – непосредственно учебный процесс. Опыт показывает, что, например, попытки внедрения готовых программ при выполнении расчетно-графических работ студентами не имеет права на существование. Использование готового алгоритма без четкого понимания его логики, физических процессов в их взаимосвязи приводит к механистическому восприятию информации и неэффективно. Выполнение студентами расчетов вручную с последующей проверкой результатов с использованием ПЭВМ более полезно для усвоения ими учебного материала.

Появление электронных видеопрокторов и их использование для учебных целей позволило значительно увеличить объем информации при проведении занятий. К сожалению, выявился и существенный недостаток при таком способе чтения лекций. При традиционном чтении лекций лектор всю основную информацию изображает на доске, а студенты переписывают в тетрадь. В этом случае у студентов работают все виды памяти: зрительная, слуховая и механическая (моторная). Применение видеопрокторов практически исключает из работы моторную память. Переписывать информацию с экрана студентам не имеет смысла, так как увеличивает время на получение информации, которое как раз и призвано экономиться за счет использования современных технических средств. Поэтому конспект у студентов оказывается не полноценным. Первыми это заметили американцы и для ликвидации этого недостатка стали выдавать студентам раздаточный материал (вначале – в печатном виде). В настоящее время есть возможность выдавать раздаточный материал в электронном виде, а дальше уже дело техники. Следует особо отметить, что применение видеопрокторов является только вспомогательным при чтении лекций и не может заменить живое общение преподавателя со студентами.

Полагаю, что не следует существенно ломать давно сложившийся учебный процесс, а современные информационные технологии нужно преимущественно использовать для совершенствования методик преподавания и сообщения новейшей информации. Так, кафедра «Энергетики и энергосберегающих технологий» ИПК и ПК БНТУ накопила немалый опыт в приобретении и создании видеоматериалов. Часть этих материалов получена в готовом виде от предприятий концерна «Белэнерго» или от российских ВУЗов и предприятий. Часть материалов можно получить на ежегодных выставках по энергосбережению. Многие фирмы охотно выдают учебным заведениям компактдиски, видя в этом один из способов рекламы своей продукции. Остальные материалы изготавливаются самостоятельно фотографированием, сканированием печатных материа-

лов, видеосъемкой современных технологий и оборудования в энергетическом комплексе. Есть еще один способ передачи информации на видеопроектор – с помощью так называемой документкамеры. Документкамера фактически является видеокамерой, которую направляют на информацию в бумажном виде. В этом случае можно обойтись без компьютера и без слайдов. Этот способ широко использует Белорусский государственный экономический университет.

В последние годы предприятия энергетики стали применять тренажеры для обучения персонала, которые реализованы на компьютерах в виде математических моделей. Основные разработчики тренажеров Московский энергетический институт и бывшее Львовское отделение ОРГРЭС. К сожалению, разработчики требуют приличные деньги за тренажеры. Некоторые предприятия энергетики покупают такие тренажеры, но предпочитают не делиться этими приобретениями. Учитывая высокий научно-технический потенциал кадров в нашей Республике, можно разрабатывать свои подобные программы.

Для совершенствования процесса подготовки специалистов в области энергетики нужно адекватно и своевременно реагировать на техническое перевооружение отрасли (например, в последнее время в энергетике стало появляться новое теплоэнергетическое и электротехническое оборудование), использование новых технологий в энергетике. Одновременно нельзя сбрасывать со счетов и изношенность парка оборудования в энергетике, что ставит задачи по подготовке специалистов – ремонтников в энергетической сфере. БНТУ готовит специалистов узкого профиля (электриков и теплоэнергетиков), что вполне устраивает предприятия и организации энергетики. Однако выпускники БНТУ работают не только в энергетике, но и на промышленных предприятиях. На промышленных предприятиях они обслуживают широкий круг оборудования, для чего выпускники ЭФ БНТУ не всегда подходят. Поэтому назрела необходимость в подготовке энергетиков широкого профиля (обслуживание электротехнического и теплоэнергетического оборудования, электропривода, электрических и тепловых сетей, водоснабжения, установок сжатого воздуха, вакуумных установок, газовых установок и даже канализации). Потребность в таких специалистах огромна: только в Министерстве промышленности РБ насчитывается более 500 предприятий, кроме того, есть много предприятий в других министерствах, ведомствах и концернах.