

Реализация вышеобозначенных и других концептуальных планов позволяет на деле реализовать системно-деятельностный подход при проектировании учебно-программного обеспечения профильной школы в современных условиях.

*И.И.Леонович, С.И.Иванова*

### **Современные проблемы подготовки инженерных кадров в высшей школе**

Высшее образование как важнейшая инфраструктура в нашей республике имеет тенденцию постоянного развития. Для развития высших учебных заведений государством предпринимаются необходимые меры. Строятся учебные корпуса и общежития, учитываются региональные особенности при размещении учебных заведений и определении планов подготовки специалистов по специальностям, выделяются значительные денежные средства из госбюджета для оплаты труда профессорско-преподавательского состава, на стипендии студентов и аспирантов, для финансирования научных исследований. Подготовка кадров с высшим образованием ведется в 42-х государственных и 20-ти негосударственных высших учебных заведениях по 233-м специальностям, в том числе по 87-ми специальностям технического профиля. Прием студентов в высшие учебные заведения по техническим специальностям составляет 25% от общего приема в государственные вузы. Выпуск специалистов ежегодно составляет около 35 тысяч человек, из которых направляются для работы в промышленности 28%, в сельском хозяйстве 16%, в строительстве 10%, на транспорте и в связи 7% и т.д. Насыщение специалистами различных сфер народного хозяйства обеспечивает научно-технический прогресс в обществе, способствует развитию культуры, повышению жизненного уровня людей.

#### **1. Тенденции развития инженерного образования**

В Республике Беларусь инженерное образование начало развиваться с 1920 года, когда Минское политехническое училище было преобразовано в Политехнический институт. С тех пор и до наших дней (за исключением периода Отечественной войны) инже-

нерное образование имеет тенденцию устойчивого развития. По мере открытия новых отраслей промышленности, увеличения объема строительства, расширения масштабов транспортных перевозок, урбанизации населения, других различных социально-экономических процессов начиналась подготовка инженерных кадров по новым специальностям, изменялось содержание учебных планов и программ. Это полностью относится к организации подготовки инженеров по радиоэлектронике, радиотехнике, приборостроению, химической технологии, транспортному строительству, автомобилестроению и другим специальностям и специализациям. Характерной особенностью инженерного образования последних лет является его фундаментализация, при которой соблюдается принцип широкопрофильной подготовки по специальности с научно-ориентированной, углубленной подготовкой по специализации (на завершающем этапе обучения). Важно и то, что подготовка инженерных кадров во всех высших учебных заведениях ведется в рамках многопрофильных учебно-научно-производственных комплексов, обладающих потенциалом для развития гармонической личности будущего специалиста. В структуре ведущих инженерных вузов - БГПА, БГУИР, БГТУ и др. имеются научные и проектно-конструкторские подразделения, в работе которых принимают участие студенты. Еще одна особенность современной высшей школы - многоуровневая подготовка специалистов (бакалавр, инженер, магистр), а это создает условия для формирования элиты инженерного корпуса.

К специфической, а вместе с тем, очень важной деятельности можно отнести работу вузов по повышению квалификации инженерных кадров, их переподготовке, а следовательно, обеспечению профессиональной непрерывной подготовки руководителей и специалистов.

## 2. Совершенствование нормативно-правовой базы высшей школы

В подготовке инженерных кадров участвуют различные вузы, факультеты, кафедры и педагоги. Обеспечить единые и объективные требования к студентам, их знаниям, умениям и навыкам можно на основании нормативно-правовых документов, которые

Признан достижимый научный уровень современной педагогики, а также научный уровень соответствующих учебных дисциплин.

Важным аспектом подготовки инженерных кадров является стандартизация основополагающих принципов и критериев организации образовательных структур. В последние годы стандартизация стала важнейшим направлением в деятельности научных центров, администрации и педагогических коллективов различных образовательных структур. Наиболее полно она представлена в системе высшей школы. Развивается стандартизация в соответствии с СТБ 22.01.96 «Система стандартов в сфере образования. Основные положения». Разработанные и внедренные в высших учебных заведениях образовательные стандарты позволили обеспечить единство требований к построению учебных планов и программ, системность формирования личности на различных этапах обучения; определить требования к знаниям, умениям и навыкам студентов в области социально-гуманитарных, общенаучных, общепрофессиональных, специальных дисциплин и дисциплин специализации. Общеобразовательными стандартами предусмотрена также структура учебных планов по специальностям, минимум содержания образовательных программ, система квалификационной аттестации и требования к условиям реализации основной образовательной программы.

Развитие стандартизации в сфере образования является важной нормативно-правовой основой повышения уровня организации учебного процесса и подготовки высококвалифицированных специалистов. Стандарты высшей школы требуют дальнейшего совершенствования. Они должны быть увязаны со стандартами других уровней образования – общеобразовательной школы, средними специальными и профессионально-техническими учебными заведениями и системой последилового образования. Сквозная стандартизация в системе образования позволяет обеспечить преемственность на различных ступенях образовательных структур, исключить дублирование информации по общеобразовательным и гуманитарным дисциплинам, сделать учебный процесс целенаправленным на высокую профессиональную подготовку инженерных кадров.



### 3. Особенности информационных технологий обучения

Решение количественных параметров высшей школы снимает с повестки дня проблему качества молодых специалистов. В погоне за освоением новых машин, материалов и технологий, исторического наследия и достижений культуры работники высшей школы прибегают к насыщению учебных планов и программ, увеличению объема самостоятельных домашних работ, к перегрузке студентов обязательной учебной информацией. Одновременно решаются и вопросы совершенствования методов обучения, интенсификации изложения учебного материала. Проводятся определенные работы, направленные на улучшение организации труда студентов и педагогического персонала.

В последнее время все чаще говорят о необходимости совершенствования технологии обучения. Под технологией обучения при этом, понимают науку о мастерстве доведения до студентов освоения студентами необходимой учебной информации. В истории развития высшей школы и в практике работы педагогических коллективов известны различные педагогические приемы, методы обучения и средства, которые обобщены и содержатся в педагогической литературе. Среди них, такие как кейс-технология, интерактивная педагогика, программированное обучение, деловые игры, технические средства в обучении и др.

В условиях наличия мощной компьютерной базы и разветвленной сети телекоммуникаций технологии обучения приобретают новые оттенки. Их стали называть информационными. Информационная технология в учебном процессе основана на двух началах:

- сбор, обработка, хранение и подготовка для селективного использования учебной информации;
- обучение студентов теории и практике использования учебной информации, находящейся в базах и банках данных, а также создание условий доступа студентов к ним.

Развитие этих начал основывается на обучении профессорско-преподавательского состава методам программирования, созданию в вузах вычислительных центров коллективного пользования, приобретении студентами персональных компьютеров, переводе библиотек и методических кабинетов на электронные носители информации, разработке алгоритмов и программ для решения практи-

разных задач по всему циклу дисциплин, предусмотренных учебным планом по специальности.

Учебные планы по специальностям и специализациям естественно имеют большие различия как по комплексу входящих в них дисциплин, так и по характеру входящей в эти дисциплины информации. Вот почему и информационные технологии обучения по различным дисциплинам имеют свои особенности. Следует учитывать наличие многовариантности применения информационных технологий в учебном процессе высшей школы. Общим же для всех современных информационных технологий образования является технология сбора, обработки, хранения и использования текстовой, технической, технологической, социометрической и другой информации. Компьютерная техника позволяет трансформировать различную роль информации и получать ее в виде, удобном для решения инженерных задач технического, технико-экономического или управленческого характера.

#### 4. Вопросы фундаментальной подготовки инженерных кадров

Преобразование институтов в университеты, а колледжей в государственные высшие колледжи открывает широкие возможности для усиления фундаментальной подготовки специалистов. И это не случайно. В настоящее время возрастает спрос на специальность нового поколения-разработчиков высоких технологий, владеющих математикой, методами моделирования, информатики, управления. Таких специалистов уже начала готовить высшая школа. Однако проблему улучшения фундаментальной подготовки специалистов в технических высших учебных заведениях нельзя считать исчерпывающей. Преподавание естественнонаучных и инженерно-технических дисциплин часто не увязано со специальными дисциплинами и, наоборот, при изложении материала по специальным дисциплинам не всегда используются фундаментальные теоретические положения. Следовательно, можно констатировать, что между различными предметами не установлены необходимые научно-методические связи, а преподавание ведется без необходимой сквозной профессиональной ориентации. Эти погрешности сказываются на содержании учебных программ, ведут к перегрузке учебного процесса невостребованными знаниями, а в целом — к схола-

стике и недостаточно высокой профессиональной подготовке специалистов.

Совершенствовать учебный процесс, а, следовательно, и повысить качество подготовки специалиста можно на основе сквозной профессионально ориентированной подготовки специалистов. Суть ее заключается в следующем. В основу всего учебного процесса должна быть положена квалификационная характеристика. Структурно она увязывается не столько с характером выполняемой специалистом работы, сколько с необходимыми профессиональными теоретическими и практическими знаниями, опытом и навыками. На основании квалификационных характеристик строится структурно-логическая схема организации учебного процесса, в которой определяется направление и суть фундаментальной подготовки. Причем, роль и место как специальных, так и естественнонаучных дисциплин должны быть дидактически увязаны между собой. Преподаватели специальных дисциплин должны иметь достаточный запас теоретических положений, которые относятся к изучаемой дисциплине, уметь их использовать или уметь корреспондировать внимание обучаемых к соответствующим теоретическим знаниям, которые представлены в других дисциплинах, на которых в то же время базируется учебная информация данной дисциплины. В современном обществе наблюдается повышенный спрос на специалистов высокого класса, владеющих фундаментальными знаниями, а, следовательно, всесторонними знаниями должны обладать все педагоги, которые ведут учебный процесс в учебных заведениях независимо от их вида и профессиональной направленности.

С другой стороны, кафедры естественнонаучных и инженерно-технических дисциплин должны иметь мотивированные суждения о том, на сколько изучаемые дисциплины в полном объеме являются теоретическим фундаментом профессиональной подготовки. Эти кафедры призваны участвовать в формировании теоретического базиса специальностей и специализаций, совместно с выпускающими кафедрами решать возникающие в отраслях народного хозяйства научно-практические проблемы. Лекционные курсы, практические занятия, расчетно-графические домашние задания, курсовые и дипломные проекты - вся суть учебных дисциплин должна быть направлена на профессиональную подготовку специалистов. Следовательно,



те, и профессиональной подготовке специалистов участвует весь педагогический коллектив учебного заведения.

## 5. Пути гуманизации инженерного образования

Подготовка инженерных кадров является сложным и многогранным процессом. Одним из важнейших направлений этого процесса является гуманизация. Она предусматривает развитие нравственности, чувства человеческого достоинства, порядочности, уважения к людям и труду, дисциплинированности в личных и деловых отношениях, стремления к знаниям, понимания красоты во всех ее проявлениях. Важными элементами гуманизации образования должны быть воспитание умения жить и трудиться в коллективе, освоение основ менеджмента, развитие культуры речи, освоение знаний социальной психологии, основ педагогики и других социально-экономических дисциплин.

Реализация принципа гуманизации образования требует внимания всего педагогического коллектива. Для преподавателей фундаментальных дисциплин гуманизация - это, прежде всего, целенаправленное обучение студентов по вопросам, которые расширяют научный кругозор и способствуют решению неординарных инженерных задач по специальности. При изучении специальных дисциплин успешно могут быть реализованы вопросы социально-экономической и экологической целесообразности проектных, конструкторских, производственных и эксплуатационных решений.

В курсе «Введение в специальность» должны с необходимой глубиной раскрываться история отрасли, закономерности развития техники и технологии, динамика и перспективы развития соответствующей науки. Особая роль принадлежит общественным наукам и иностранным языкам. Они способствуют пониманию законов общественного развития, поддержанию международных связей, расширяют возможности использования передового опыта, информации о зарубежной технике и технологии по вопросам проектирования, строительства и эксплуатации машин, механизмов, сооружений и др.

Гуманизация излагаемых студентам материалов требует от профессорско-преподавательского состава систематической работы над содержанием дисциплин и методами их преподавания. Педагоги

высшей школы должны быть образцом дисциплинированности и этики во взаимоотношениях со студентами.

Гуманизация преподавания является не эпизодической работой, а долговременной систематической работой, которая должна получить отражение в индивидуальных планах педагогических работников, в подготовке аспирантов, в планах стажировки, научных семинарах и конференциях.

#### 6. Формирование творческих навыков у студентов в процессе производственных практик

Практики студентов технических вузов на предприятиях и в организациях, как правило, имеют комплексный характер и на уровне рассматриваемых вопросов подразделяются на ознакомительные, инженерно-технологические, стажировочные и преддипломные. Комплексность практик заключается в изучении ими всей совокупности организационно-управленческих, финансовых, экономических, технологических, технических, социальных, правовых и других вопросов, которые относятся к компетенции ответственных предприятий и организаций. Программные вопросы практик диктуются требованиями уровней общеинженерной и профессиональной подготовки. На начальном этапе обучения студентам необходимо ознакомиться с особенностями современного производства, структурой предприятия, существующей иерархией управления и должностными функциями. Это достигается в процессе ознакомительной практики. Практика на рабочем месте способствует приобретению студентом навыков выполнения определенных производственных операций. В дальнейшем студент приближается к управленческим функциям, изучает технику, технологию организации производства работ, систему контроля качества работы и выпускаемой продукции, эффективность труда, взаимоотношения в коллективе и т.п. Преддипломную практику можно рассматривать как «старт» перед самостоятельной деятельностью. С учетом полученного задания студенту необходимо собрать фактический материал, выбрать пути решения поставленной задачи, соизмерить свои идеи с реальными возможностями производства, с позиции «профессионала» посмотреть на сферу своей будущей деятельности.



На всех этапах производственного обучения творчество студента имеет первостепенное значение. С одной стороны, оно необходимо для качественного выполнения программы практики, а с другой — для формирования у студента навыков исследователя в широком смысле этого слова, которые ему крайне необходимы для будущей работы на современном высокоразвитом индустриальном производстве.

Формирование творчества — процесс длительный и кропотливый. Он имеет ярко выраженные индивидуальные особенности и требует учета специфики обучаемого, места и времени прохождения практики. Здесь очень важно подчеркнуть необходимость глубокого взаимодействия вуза с производством. Выдаваемые кафедрой индивидуальные задания во всех случаях должны иметь элементы исследовательского характера и требовать от студента постановки эксперимента, поиска нужной информации, обобщения и оценки изучаемых вопросов, самооценки проделанной работы. Поиск должен увлечь студента, побуждать заинтересованность в достижении поставленной цели. Важно также, чтобы поставленные задачи были реальны студентам, чтобы они ощущали плоды своего труда или увидели его техническую или социальную полезность. Вот почему в период ознакомительных практик целесообразно давать получение по описанию определенного технологического процесса, составлению эскиза машины или сооружения, проведению беседы с высококвалифицированными рабочими с целью выяснения их профессионального опыта, описания их приемов работы и методов выполнения производственных операций. Технологическая практика требует от студента изучения основ современного производства. И лишь студентам впору дать задание по проведению фотохронометражных работ, анализу технологической документации, обоснованию путей совершенствования производства на основе имеющихся достижений в сфере науки и практики. Инженерная практика приближена к вопросам управления, экономики, лабораторно-технического обеспечения, конъюнктуры и сбыта. Приобщение студентов к решению этих вопросов расширяет их кругозор, формирует умение принять правильные решения, выбирать оптимальный из множества возможных вариантов, способствует развитию предпринимательства и деловитости. Темы исследовательского характера могут иметь аналитический, расчетно-графический или конструк-

торско-технологический характер. Они могут быть реализованы в виде научных отчетов, докладов, бизнес-планов, подготовленных для печати статей, заявок на изобретение и т.п. В период преддипломной практики формирование творческого специалиста достигается в результате углубленного изучения им деятельности предприятия, участия в управлении производством, проведения всестороннего анализа фактического положения и отчетных данных по комплексу предусмотренных в дипломном проекте вопросов. На завершающем этапе обучения в техническом вузе студенты выполняют, как правило, комплексные дипломные проекты, работы. Дипломные проекты могут иметь научно-исследовательскую, экономическую или иную направленность. Но во всех случаях выпускные работы должны быть самостоятельными, базироваться на реальном материале, решать конкретную задачу. Все это связано с уровнем организации преддипломной практики, активностью инженерно-технических работников, которых привлекают к руководству практикой со стороны производства.

#### Заключение

Следует отметить, что система высшего инженерного образования в Республике Беларусь имеет свои традиции, развивается планомерно и обеспечивает отрасли народного хозяйства высококвалифицированными кадрами. Дальнейшее совершенствование структуры высших учебных заведений и улучшение качества подготовки специалистов требуют оптимизации приемов в высшие учебные заведения в разрезе специальностей и дифференциации уровней подготовки, а главное — модернизации учебно-воспитательного процесса, основанного на современных высокоэффективных информационных технологиях обучения.