

НОВЫЙ ПОДХОД К ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

В.А. Клименов, В.Л. Бирик, А.Б. Ефременков, М.В. Морозова



КЛИМЕНОВ
Василий
Александрович

Директор Юргинского технологического института Томского политехнического университета (ТПУ). Доктор технических наук, старший научный сотрудник. Специалист в области материаловедения покрытий и модификации поверхностей сталей и сплавов с применением высокоэнергетических воздействий плазмой, лазерными и электронными пучками и мощным ультразвуком. В области инженерного образования развивает направление, связанное с инновационной деятельностью вузов. Автор 108 трудов, в том числе 13 патентов на изобретения.



БИРИК
Владислав
Леонидович

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения» Юргинского технологического института ТПУ. Специалист в области технологии машиностроения, обработки металлов резанием, прогнозирования стойкости режущих инструментов. Занимается организацией единой системы профессиональной ориентации в рамках образовательных программ Томского политехнического университета.



МОРОЗОВА
Марина
Вячеславовна

Старший преподаватель кафедры «Иностранные языки» Юргинского технологического института ТПУ, аспирант Института развития образовательных систем РАО. Направление научной деятельности – сравнительная педагогика. Автор 10 публикаций по проблемам модернизации инженерного образования в экономически развитых странах Европы и в США.



ЕФРЕМЕНКОВ
Андрей
Борисович

Доцент, кандидат технических наук, заместитель директора по учебной работе Юргинского технологического института ТПУ. Член-корреспондент Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы. Специалист в области разработки и проектирования автобалансирующих устройств. Развивает направление, связанное с интегрированными системами образования, реализуемыми в ЮТИ ТПУ. Автор более 60 научных и методических работ, в том числе более 10 по проблемам интегрированной подготовки инженерных кадров.

В государственной политике РФ, направленной на реформирование (модернизацию) образования, на соответствие его требованиям времени, и в деятельности образовательных учреждений наметились две тенденции: личностно-ориентированный и компетентностный подходы, получившие отражение в «Концепции модернизации российского образования до 2010 г.» и «Основных направлениях социально-экономической политики Правительства Российской Федерации на долгосрочную перспективу».

Профессиональная компетенция предусматривает целостность знаний, умений и навыков, обеспечивающих эффективную трудовую деятельность, способность человека на практике реализовать свой интеллектуальный потенциал. Ее реализация происходит в процессе выполнения какой-либо деятельности, следовательно, содержание профессиональной компетенции кроме специальных знаний, умений и навыков, включает также мотивационную и эмоционально-волевую компоненты. Важной составляющей профессиональной компетенции является опыт — интеграция в едином целом усвоенных человеком отдельных действий, способов и приемов решения задач [1].

Представляется, что наиболее эффективно данные задачи могут быть решены путем тесного сотрудничества образовательного учреждения с промышленностью и бизнесом. Тем более, что в последнее время они все активнее стараются влиять на подготовку кадров требуемой квалификации. Чаще всего это происходит путем социального партнерства, которое представляет собой тесное взаимодействие государства, работодателей и различных общественных объединений по подготовке высококвалифицированных кадров в соответствии с потребностями рынка труда. Крупные компании, как и их топ-менеджеры, активно участвуют в создании профильных кафедр, бизнес-школ при/или в университетах и, наконец, корпоративных университетов [2].

На наш взгляд, не меньшее внимание дол-

жно заслуживать создание принципиально новой, инновационной системы подготовки на основе апробированной в течение многих лет на различных предприятиях и в различных вузах интегрированной системы обучения, представляющей собой приближение учебного процесса к производству. Учебный процесс при этом состоит из чередования обычных семестров, когда студенты обучаются по дневной форме обучения, и рабочих семестров, когда студенты сочетают обучение по вечерней форме с работой на базовом предприятии. Выпускник такого учебного заведения обладает профессиональной компетенцией, позволяющей ему более успешно адаптироваться к условиям конкретного предприятия и ускорить свой профессиональный рост [3].

Если говорить об интегрированной системе обучения, то можно выделить два основных этапа ее возникновения и развития. Первый, когда в начале 1930-х гг. были созданы первые заводы-втузы при Московском инструментальном, Ленинградском котлотурбинном и Харьковском электромеханическом заводах. В этот период была предпринята попытка создать высшие учебные заведения, которые должны были сократить дефицит инженерных кадров за счет ускоренной подготовки высококвалифицированных специалистов для растущей экономики страны преимущественно из числа заводов. Отсутствие опыта в организации и работе в этой области привело к тому, что обучение в таких заводах-втузах свелось к получению узкопрофессиональных знаний и не давало должной теоретической подготовки. Поэтому в последующие годы они не получили должного развития.

Второй импульс данная система получила в 1950-е годы. По постановлению правительства были организованы заводы-втузы при наиболее крупных передовых предприятиях — ЗИЛе, Красноярском машиностроительном заводе, Ростсельмаше, Ленинградском металлическом заводе, Севмашпредприятии и др. Они сыграли большую роль в развитии отечественных научной и инженерной школ. Несомненно,

что базовым предприятиям приходилось делать большие вложения для поддержания на должном уровне материально-технической базы вузов, что окупалось подготовкой высококвалифицированных производственных кадров.

Следует отметить, что в экономически развитых странах вопросы подготовки инженерных кадров всегда решались на основе тесной связи с производством. Например, в Великобритании уже в 1903 г. широко практиковались так называемые сэндвич-курсы (чередование обучения с работой на предприятиях), в США разновидностью сэндвич-курсов стала кооперативная форма обучения, возникшая впервые в 1906 г.

При классической системе образования вначале студенты инженерных специальностей получают глубокие знания по фундаментальным дисциплинам (математика, физика, химия и другим), а затем изучают общеинженерные и специальные дисциплины, не умея применить полученные знания на практике. В результате выпускник «может знать все, но не уметь делать ничего», т.е. главным недостатком такой системы, на наш взгляд, является отсутствие акцента на том, где и как эти знания можно применить на практике.

Предлагаемая в ЮТИ ТПУ интегрированная система подготовки инженерных кадров, несмотря на длительный период своего существования, приобретает в результате изменений новую, как нам кажется, инновационную направленность, прежде всего за счет формирования на междисциплинарной основе системы передачи знаний из одной области в другую, причем распределение и сочетание фундаментальных и прикладных знаний обеспечивает их практическое применение в области деятельности будущего выпускника института.

В настоящее время в США государственные университеты подразделяются на две основные категории: научно-исследовательские и университеты типа «ленд-гранд» и «си-гранд». В соответствии с этой системой большинство штатов имеют, как минимум, один государ-

ственный университет, предназначенный для обеспечения получения образования в традиционных областях науки и профессиональной подготовки, который помимо программ начального высшего образования уделяют значительное внимание научно-исследовательской и педагогической работе. Университеты типа «ленд-грант» и «си-грант», так называемые «земельные» и «морские» (названия буквально отражают их ориентацию), делают особый упор на прикладное использование знаний в таких областях, как сельское хозяйство, технология и машиностроение («ленд-грант»), либо в области морских исследований («си-грант») [4, 5].

В Финляндии с целью повышения эффективности системы профессионального образования, обеспечения инновационного пути развития экономики, подготовки высококвалифицированных кадров, в начале 1990-х гг. была проведена реформа образования, результатом которой стало создание профессионально ориентированных высших учебных заведений – политехникумов. Политехникум создается на базе нескольких средних профессиональных учебных заведений и института. Таким образом, студент, учась в политехникуме, может одновременно получить умения и навыки, которые обычно дает среднее специальное образование, и начальную степень высшего образования – бакалавра [6].

Наиболее близкой моделью к системе «завод-вуз», на наш взгляд, является дуальная система профессионального обучения, принятая в Германии, немецкоязычной Швейцарии, Австрии и частично внедренная в Дании [7]. Дуальная форма профессионального образования в Германии — это образовательный процесс, сочетающий практическое обучение с частичной занятостью на производстве с обучением в традиционном образовательном учреждении. Подобная форма профессионального образования возникла как продукт социального партнерства между работодателями и государством. В рамках дуальной формы (на предприятии и в профессиональной школе) за обучение молодежи отвечают преподаватели про-

фессиональных школ и мастера производственного обучения, которые решают разные, но взаимодополняющие задачи. При этом под сотрудничеством понимается “горизонтальная” координация профессионального обучения, при которой преподаватели и мастера производственного обучения согласовывают свои действия на всех этапах.

Дуальная система профессионального обучения, которая организационно включает в себя обучение на предприятии одновременно с посещением 1-2 раза в неделю профессиональной школы (в Германии) или колледжа (в Дании), предполагает, что теория и практика образуют единое целое, а профессиональные навыки приобретаются в условиях реального производства, что, в конечном счете, гарантирует высокую квалификацию выпускников, способствующую их профессиональному росту.

Реформы 1990-х гг. в нашей стране весьма болезненно повлияли не только на весь промышленный комплекс страны, но и на интегрированную систему подготовки инженерных кадров в частности. Произошло преобразование ряда заводов-втузов в обычные вузы, поскольку предприятиям, находящимся в глубоком кризисе, было тяжело содержать при себе учебные заведения. Например, Рубцовский завод-втуз при ПО «Алтайский тракторный завод» — филиал Алтайского государственного технического университета сейчас стал Рубцовским индустриальным институтом АлтГТУ.

В последние годы в связи с общим подъемом экономики страны, с одной стороны, восстанавливается деятельность промышленных предприятий, растет и потребность в высококвалифицированных инженерных кадрах. С другой стороны, за последние 15 лет увеличилось число вузов различной формы собственности, что привело к росту конкуренции среди молодых специалистов. Высока вероятность того, что специалисты, при обучении которых использовались современные педагогические технологии, например «обучение на основе опыта», когда студенты имеют возможность ассоции-

ровать свой собственный опыт с предметом изучения, быстрее найдут применение своим знаниям. Следовательно, на повестке дня снова стало развитие интегрированной системы обучения. В свою очередь и у предприятий появилась потребность активно влиять на качество подготовки кадров, особенно на обучающие технологии.

На сегодняшний день подготовка специалистов по интегрированной системе обучения осуществляется в Санкт-Петербургском институте машиностроения, Московском государственном индустриальном университете, Московском авиационном институте, Севмашвтузе — филиале Санкт-Петербургского государственного морского технического университета в г. Северодвинске, Пензенской технологической академии, Ростовской-на-Дону государственной академии сельскохозяйственного машиностроения, Сибирском аэрокосмическом университете, Юргинском технологическом институте — филиале Томского политехнического университета [3, 8–10].

В последнее время все чаще возможность учебных заведений обеспечить прохождение практики на ведущих предприятиях является одним из его конкурентных преимуществ. В связи с этим ведущие вузы России активно развивают сотрудничество с предприятиями, выстраивают с ними стратегическое взаимодействие. Так, например, Московский государственный индустриальный университет сотрудничает с целым рядом предприятий машиностроительного профиля: ФГУП «ММП САЛЮТ», НПЦ автоматики и приборостроения им. ак. Н.А. Пилюгина, ММЗ «Вымпел», ФПГУП РСК МиГ, АМО ЗИЛ, ОАО «Московский радиотехнический завод», ОАО «Станкоагрегат», ФГУП НИИ «Кулон», АО Станкоинструментальный завод «Красный пролетарий», ОАО «Московский подшипник», ОАО «ГПЗ-2», ОАО «Карачаровский механический завод», группой компаний Рольф и др. [11, 12]. Томский политехнический университет, учитывая опыт ведущих европейских университетов, активно развивает сотрудни-

чество с предприятиями нефтяной и угледобывающей промышленности.

В 1987 г. на базе Юргинского машиностроительного завода Томским политехническим институтом был создан механико-машиностроительный факультет на правах завода-втуза, преобразованный в 1993 г. в филиал, а в 2003 г. — в институт. Творческое содружество старейшего и одного из наиболее авторитетных технических вузов России с одним из крупнейших предприятий машиностроительного комплекса Сибири при поддержке Министерства образования и науки РФ, администраций Кемеровской области и г. Юрги дало положительные результаты. Юргинскому технологическому институту удалось не только выстоять в наиболее тяжелые годы реформ, но и укрепить материально-техническую базу, расширить номенклатуру инженерных специальностей, а главное — сохранить и усовершенствовать интегрированную систему обучения «завод-втуз» [13].

Удалось решить немало сложных проблем, представляющих серьезные трудности для многих учреждений высшего профессионального образования: упорядочить право собственности на учебные корпуса и учебно-лабораторное оборудование; решить проблемы оплаты за энергоносители; провести полную модернизацию компьютерной базы; открыть терминал сети интернета; обеспечить значительный рост профессионализма профессорско-преподавательского состава за счет повышения эффективности работы аспирантуры и докторантуры и многое другое.

В настоящее время на трех факультетах института обучается около 2000 студентов по дневной и вечерней формам обучения, из них 1000 — по интегрированной системе обучения. Основу материальной базы института составляют 7 учебных корпусов, в которых размещены лекционные аудитории и свыше 60 специализированных лабораторий, оснащенных современным оборудованием.

Учебный процесс обеспечивают 33 доктора наук, 70 кандидатов наук, 38 аспирантов.

Удачное географическое положение города позволяет привлекать ведущих специалистов из г. Кемерово, Томска, Новосибирска и Новокузнецка. Ежегодно увеличивается доля профессорско-преподавательского состава высшей квалификации за счет интенсивного использования очной и заочной аспирантуры ТПУ. Учебный процесс ориентирован на нужды базового предприятия и региона. Институт ведет подготовку дипломированных специалистов по следующим специальностям: технология машиностроения, оборудование и технология сварочного производства, горные машины и оборудование, металлургия черных металлов, технология обслуживания и ремонта машин в агропромышленном комплексе, менеджмент организации, прикладная информатика (в экономике), бухгалтерский учет, анализ и аудит, экономика и управление на предприятии (в машиностроении).

Стержнем интегрированной системы обучения «завод-втуз» является инженерно-производственная подготовка (ИПП), представляющая собой особую форму и неотъемлемую часть учебного процесса, основанную на личном участии студентов института в производственном процессе базового и иных предприятий и организаций (любых форм собственности) и в научно-исследовательской работе на кафедрах. ИПП проводится в соответствии с типовым положением об интегрированной системе обучения «завод-втуз», распространяется на всех студентов дневной формы обучения и осуществляется под руководством ведущих специалистов предприятий и организаций, а также преподавателей профилирующих кафедр.

Целью ИПП является максимальное сокращение сроков формирования специалистов, обладающих необходимым для эффективной профессиональной деятельности уровнем теоретических знаний и практическим опытом работы на базовом предприятии. ИПП призвана решать следующие задачи:

1) закрепление и углубление теоретических знаний, необходимых для работы в условиях современного производства как в качестве

специалиста, так и руководителя трудового коллектива;

2) приобретение навыков практической реализации теоретических знаний в вопросах управления производственными процессами и трудовыми коллективами;

3) обеспечение молодому специалисту занятости в соответствии с его деловыми и личными качествами и потребностями предприятия.

Конкретное содержание ИПП определяется для каждого семестра обучения исходя из квалификационных требований ГОС ВПО, учебных планов и рабочих программ, а также специфики производства.

В системе ИПП предполагается изучение отдельных разделов общеинженерных и специальных дисциплин. В этом случае ИПП проводится в форме аудиторных занятий. На первом курсе студенты изучают «Основы инженерно-производственной подготовки», «Введение в специальность». На лабораторных работах по

этим дисциплинам студенты осваивают первую рабочую специальность и получают 2-й разряд токаря, сварщика, сталевара, тракториста, оператора ЭВМ и др. в зависимости от специальности.

В результате этой деятельности студентам уже в первый год обучения демонстрируется связь предлагаемого учебного процесса с их будущей инженерной деятельностью, перспективами технического и технологического развития производства. Это способствует выработке у студентов необходимой мотивации к обучению, большую восприимчивость к теории при освоении ее через практику. Таким образом, контекстное обучение за счет мотивации к усвоению знания через практику позволяет удачно выстроить взаимоотношение между конкретными знаниями и применением их на практике на протяжении всего периода обучения (рис. 1).

Эту взаимосвязь наглядно продемонстрируем на следующем примере: после окончания

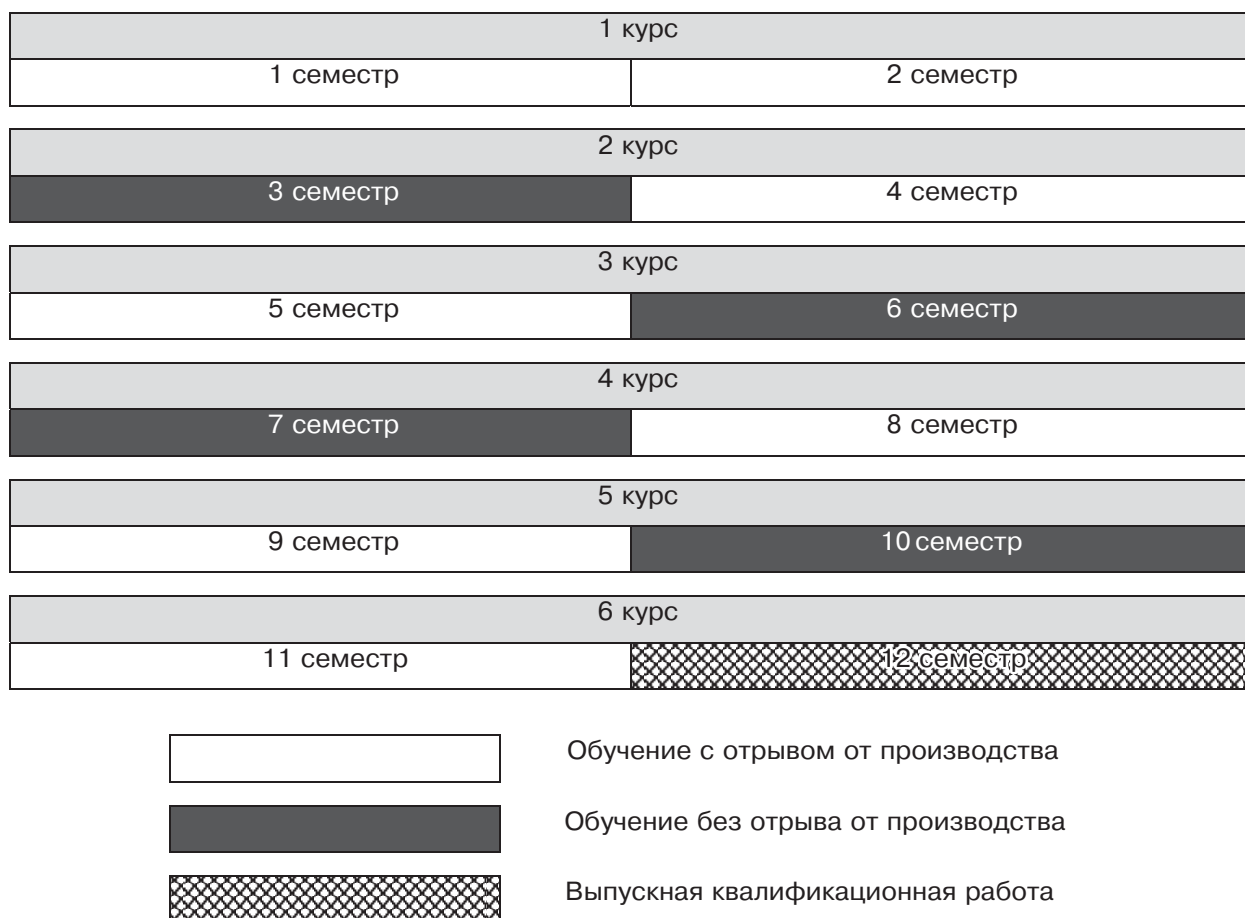


Рис. 1. Схема чередования обучения с отрывом и без отрыва от производства

первого курса студенты приступают к производственной деятельности. На 2, 3, 4, 5 и 6 курсах освоение теоретических знаний осуществляется с отрывом от производства соответственно в 4, 5, 8, 9 и 11 семестрах, а производственная деятельность сочетается с обучением по вечерней форме - в 3, 6, 7 и 10 семестрах; в 12 семестре студенты защищают выпускную квалификационную работу (см. рис. 1). Таким образом, реализована еще одна составляющая инновационной подготовки инженера обучение на основе опыта или "case-studies", основанная на анализе реальных жизненных ситуаций в инженерной практике, менеджменте, организации производства и выработке соответствующих предложений и решений. Студентам предоставлена возможность ассоциировать свой собственный опыт деятельности на производстве во время прохождения ИПП с предметом обучения, так как производственная деятельность осуществляется в подразделениях базового предприятия, а перевод с одного рабочего места на другое — в соответствии с программой, изложенной в «Учебно-производственном паспорте студента», и «Графиком перемещения по рабочим местам и инженерно-техническим должностям» [14]. Этот метод может по праву относиться к методу активного обучения, поскольку в центре внимания находится студент, приобретающий знания через деятельность и на основе своего личного опыта. В этом случае учебно-производственный паспорт является своеобразным профессиональным портфолио, или портфелем достижений студента, где фиксируются результаты учебной деятельности по всем семестрам, профессиональной деятельности на предприятии, а также поощрения и взыскания, успехи и профессиональный рост.

На рис. 2 представлена диаграмма учебного процесса на примере второго курса обучения. Как видно из рисунка, примерно третью часть времени студенты тратят на теоретическое обучение в стенах вуза, другую треть на обучение без отрыва от производства (по вечерней форме обучения), а остальное время



Рис. 2. Диаграмма учебного процесса на втором курсе

приходится на сдачу экзаменационных сессий и каникулы. На рис. 3 представлены этапы непрерывной производственной подготовки.

По окончании курса теоретического обучения выпускники института распределяются на будущие места трудовой деятельности.

Профилирующие кафедры разрабатывают утверждаемые директором института рабочие программы ИПП на каждый семестр обучения для каждого рода деятельности, вводя в них специфические вопросы. ИПП включает стройную систему контроля знаний, умений и навыков, приобретаемых студентом через практико-ориентированный и проблемно-ориентированный подход к обучению. Это позволяет сфокусировать внимание студентов на анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения. Проблемная ситуация максимально мотивирует студентов осознанно получать знания, необходимые для ее решения. Междисциплинарный подход к обучению позволяет научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретно решаемой задачи.

В конце каждого семестра профилирующая кафедра проводит зачет по ИПП, результаты которого заносятся в зачетную книжку в раздел «Производственная практика». Зачет является оценкой выполнения студентом программы ИПП в данном семестре. Студенты, не сдав-



Рис. 3. Непрерывная ИПП

шие зачет, считаются имеющими академическую задолженность.

Профилирующие кафедры – основные структурные подразделения института, осуществляющие учебную, методическую, научно-исследовательскую и воспитательную работу со студентами в период производственной деятельности. Заведующие кафедрами несут ответственность за организацию и качественное проведение всех видов ИПП; своевременную разработку и корректировку рабочих программ и методических указаний к ним; выполнение графиков перемещения студентов по рабочим местам и инженерно-техническим должностям; осуществление оперативного взаимодействия с руководителями подразделений базового предприятия, организацию постоянного и действенного контроля за выполнением студентами всех видов ИПП, в том числе за состоянием трудовой дисциплины; организацию рационализаторской и изобретательской работы студентов и др.

Базовое предприятие обеспечивает необходимый уровень ИПП, предоставляя студентам работу, соответствующую полученной в вузе специальности, производя перевод студентов с одного рабочего места и инженерно-технической должности на другие в соответствии с утвержденным графиком перемещений; организует обучение студентов рабочим профессиям, привлекая к работе по совершенствованию ИПП ведущих специалистов; назначает высококвалифицированных специалистов в качестве непосредственных руководителей ИПП (специалистов-консультантов); поддерживает прямые и постоянные связи с институтом, осуществляет аттестацию студентов, принимает участие в приеме студентов на 1 курс и в распределении выпускников; выделяет рабочие места и инженерно-технические должности. Роль преподавателя института сводится к наблюдению за процессом и консультированию, а результаты деятельности студентов на практике оцениваются внешними экспертами-прак-

тиками, представителями профессиональной среды.

Руководители структурных подразделений завода несут ответственность за организацию и проведение ИПП студентов, работающих во вверенных им подразделениях.

Организация и проведение ИПП осуществляется в тесном взаимодействии завода, института и университета. При этом руководитель завода и ректор университета, директор института и заместитель директора по кадрам, профилирующие кафедры и главные специалисты предприятия осуществляют рассмотрение организационных вопросов и их реализацию в соответствии с утвержденным «Положением о ИПП студентов Юргинского технологического института».

Таким образом, по мере реализации программы ИПП студент последовательно осваивает специальности рабочего, техника, технолога, конструктора и др. в зависимости от траектории обучения. В результате выпускник Юргинского технологического института не только имеет полное представление об избранной специальности, но и приобретает знания, умения и навыки, необходимые для максимально быстрой адаптации к условиям производства, что и является одной из основных целей интегрированного обучения.

В Юргинском технологическом институте интегрированная система эффективно работает с 1987 г. с момента открытия в г. Юрге механико-машиностроительного факультета Томского политехнического института. И в современных условиях в связи с меняющимися отношениями между образовательными учреждениями и собственниками предприятий, фактически являющихся работодателями будущих выпускников вузов, ЮТИ ТПУ, сотрудничая с целым рядом различных по размеру и форме собственности предприятий, расширяет области применения интегрированной системы подготовки специалистов, развивает ее инновационную составляющую.

Направление развития общества и современного инновационного производства, осно-

ванного прежде всего на инновационных технологиях, формируют новый, быстро меняющийся рынок интеллектуального труда. В связи с этим Юргинский технологический институт Томского политехнического университета реагирует на вызовы внешней среды, переходя на инновационный путь развития, следуя за рынком, предлагая в качестве инновационного продукта интегрированную с производством систему подготовки специалистов.

Используя ключевые подходы к трансформации традиционного технического образовательного учреждения в учреждение инновационного типа, предлагаемая интегрированная система определяет новое содержание образования и новый уровень знаний умений и навыков выпускников. Это удастся достичь за счет развития инновационного образования с применением междисциплинарных, проблемно- и проектно-ориентированных технологий обучения, когда студенты, проходя подготовку на предприятии, участвуют в решении его реальных производственных вопросов, а также, что особенно важно, могут в режиме реального времени наблюдать эффективность принятых решений и оперативно, под руководством наставников, вносить соответствующие корректирующие изменения. Внедрение инновационной образовательной технологии и новых подходов к обучению и организации учебного процесса, основанной на интегрированной системе обучения, обеспечивает комплекс необходимых профессиональных знаний и умений, востребованных рынком, который включает в себя фундаментальные и технические знания, умение анализировать и решать проблемы с использованием междисциплинарного подхода, владение методами менеджмента проектами, готовность к эффективной коммуникации и командной работе на предприятии. Кроме высокого качества образования, получаемого студентами ЮТИ ТПУ, предложенный подход позволяет институту развивать успешное взаимодействие с промышленностью, бизнесом и властными структурами на основе стратегического партнерства, а также способствует трудо-

устройству студентов и выпускников, сопровождению их карьеры на ранней стадии их производственной деятельности.

В конечном счете, интегрированная система позволяет выполнить основной критерий инновационного образовательного процесса: соответствие выпускаемых специалистов требованиям рынка труда за счет развития системы их серьезной практической подготовки.

Список литературы

1. Байденко В.И. Компетенции в профессиональном образовании // Высшее образование в России. 2004. №11. С. 3—13.
2. <http://www.severstal.ru>.
3. Федько В.Т., Долгун Б.Г. Опыт внедрения интегрированной системы обучения «завод-вуз» // Инженерное образование. 2004. №2. С. 146—155.
4. Gray K., Herr E. Workforce education: The basics. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon, 1998. — 326 p.
5. Vocational education in the United States: toward the year 2000. Statistical Analysis Report. Washington D.C.: National Center for Education Statistics. US Department of Education. Office of Educational Research and Improvement, 2000. — 190 p.
6. Polytechnic Education in Finland. — Paris: OECD, 2003.
7. Berufsbildungsbericht 2002. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2002.
8. Положение об инженерной производственной подготовке студентов института. Учебное пособие. — СПб.: Изд-во ПИ-Маш, 2003. — 20 с.
9. Аэрокосмический вуз Сибири: к 40-летию Сибирской аэрокосмической академии имени академика М.Ф. Решетнева. — Красноярск. 2000. 264 с.
11. Макаров В.В., Малыгин В.И., Черевко А.И., Чугринов А.А. К вопросу сохранения российской школы подготовки инженерных кадров // Машиностроение и инженерное образование. 2005. №4. 2005. С. 62—70.
12. Хохлов Н.Г. О роли высшей школы на переломном этапе // Машиностроение и инженерное образование. 2005. №1. С. 40—46.
13. <http://www.msiu.ru>
14. Федько В.Т. Юргинская высшая школа в 1957-2002: Исторический очерк становления, развития и современного состояния высшего образования в г. Юрге. — Томск: Изд-во ТПУ, 2002 — 140 с.
15. Бибик В.Л., Ефременков А.Б. Подготовка инженерных кадров по интегрированной системе обучения. — Пенза. НОУ «Приволжский дом знаний», 2006 — 162 с.