

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВУЗА И ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ

В.П. Сухинин¹, М.В. Горшенина, А.В. Сараева

Самарский государственный технический университет, филиал в г. Сызрани

446001, Самарская область, г. Сызрань, ул. Советская, 45

E-mail: kaf.piuss@yandex.ru

На примере взаимодействия учебного заведения и промышленного предприятия рассмотрен интегрированный подход в подготовке инженеров-механиков, сочетающий в себе теоретическое обучение и практическую деятельность на базовой кафедре ОАО «Тяжмаш». Дана оценка этого проекта с позиции стандарта качества ИСО 9000. Результаты анализа текущей успеваемости и уровня мотивации позволяют сделать вывод об инновационном характере такого подхода в подготовке специалистов.

Ключевые слова: качество, специалисты, инженеры-механики, инновации, стандарты ISO 9000.

Технические вузы выполняют миссию воспроизводства инженерно-технического потенциала промышленных отраслей экономики – одного из стратегических экономических ресурсов общественного производства. Инженерная деятельность в настоящее время становится очень сложной и дифференцированной, вследствие чего значительно повышаются требования к современному инженеру, однако из 300 тысяч выпущенных в 2007 году инженеров и технологов на современном уровне подготовлено не более 20% [4]. Современное производство испытывает нужду не столько в человеке, обладающем набором чисто профессиональных знаний, умений и навыков, сколько в специалисте с высоким уровнем всесторонней подготовки, способном к анализу и синтезу, умеющем достаточно быстро оценить сложившуюся ситуацию, сформулировать проблему, отобрать из имеющегося объема информации необходимую для решения поставленной задачи.

Современный инженер должен иметь нестандартное мышление и уметь творчески подходить к решению профессиональных задач. В мировой практике в настоящее время акцент делается на развитии инновационного инженерного образования, направленного на формирование у технических специалистов определенных компетенций, сфокусированных на способности их применения на практике при создании новой конкурентоспособной продукции [1].

Одной из причин некачественной подготовки специалистов в области машиностроения является отставание материальной базы вуза от современного развития технологий. Как бы вузы ни старались ликвидировать это отставание, они не могут часто менять станки и оборудование, стоимость которых доходит до сотни тысяч долларов. В то же время за 5 лет, которые студент проводит в вузе, на предприятиях происходит существенное обновление парка оборудования, технологий, внедряются компьютерные системы проектирования.

Классическая схема взаимодействия университета и предприятия: экскурсии, практики, в том числе преддипломная, задания на курсовое и дипломное проектирование, согласованные с заводом, – сегодня малоэффективна из-за низкой мотивации

¹ *Валентин Павлович Сухинин* (д.п.н.), профессор, проректор по управлению филиалом.
Маргарита Владимировна Горшенина (к.п.н.), доцент, зав. каф. педагогики и управления социальными системами.

Анна Валентиновна Сараева, преподаватель каф. общеэкономических дисциплин.

как со стороны предприятия, так и со стороны студентов, поскольку нет уверенности в том, что именно этот студент после окончания учебы будет работать именно на этом предприятии на конкретном рабочем месте.

Сложившееся противоречие между требованием производства и уровнем подготовки специалистов может быть решено за счет внедрения инновационных технологий обучения.

Для этого в Сызранском филиале Самарского государственного технического университета разработан и внедрен проект совместной подготовки специалистов для ОАО «Тяжмаш». Система «завод-вуз», ориентированная на подготовку кадров для крупнейших промышленных предприятий, получила широкое распространение в 60-х годах прошлого столетия. Данная система позволила максимально сблизить учебный процесс и производственную деятельность. Именно в этот период на заводе «Тяжмаш» создавался У КП ВЗМИ, ставший родоначальником филиала СамГТУ. Процесс формирования профессиональных умений и навыков в системе «завод-вуз» определяется рациональной организацией трудовой деятельности, но он носил преимущественно «инструкционный» характер. В условиях наличия большого временного промежутка между возникновением научно-технической идеи и ее материальным воплощением данная система образования достаточно эффективно функционировала в течение многих десятилетий. В настоящее время глобальный научно-технический прогресс приводит к быстрому устареванию технических знаний, что требует постоянного обновления содержания учебных курсов и соответствующей материальной базы. Происходит переход от «инструкционной» ориентации образования к образованию, способствующему развитию и формированию инженера как творческой личности. Проект совместной подготовки специалистов учитывает быстро меняющиеся реалии современного производства. Суть этого проекта заключается в том, что студенты дневного отделения первую половину дня работают на заводе на рабочих местах и получают за это заработную плату, а во второй половине дня преподаватели филиала и специалисты завода проводят со студентами теоретические занятия. На ОАО «Тяжмаш» созданы все условия для успешной реализации этого проекта: открыта базовая кафедра «Технология машиностроения», которой руководит генеральный директор завода, подготовлены учебные аудитории, лаборатории, но самое главное – студенты ежедневно участвуют в производственном процессе, в том числе используя новейшее оборудование.

С учетом инновационного характера проекта, а также активного участия в образовательном процессе предприятия возникает необходимость изменить требования к проектированию образовательного процесса с позиций качества.

Критерии качества тесно связаны с критериями эффективности функционирования образовательной системы. Согласно теории дуальности организации и управления образовательными системами сложные социальные объекты должны иметь два взаимодействующих канала управления:

- канал управления функционированием;
- канал управления развитием [5].

В этом случае образовательные системы приобретают свойства адаптивных, самоорганизующихся и саморазвивающихся систем. Авторы [2], реализуя модель системы дуального управления качеством, выделяют офлайновое управление на стадии проектирования и онлайнное управление на стадии функционирования. В основу модели положена системная пентада: качество проектируемой образовательной системы определяется качеством организации, качеством персонала, качеством содержания, качеством технологии и качеством системы оценки.

Проектирование процесса с учетом инновационного характера проекта может быть представлено в виде схемы «вход – выход» (рисунок). Фокусирование на процессе, а не на конечном продукте – важнейший аспект управления качеством образовательных программ.

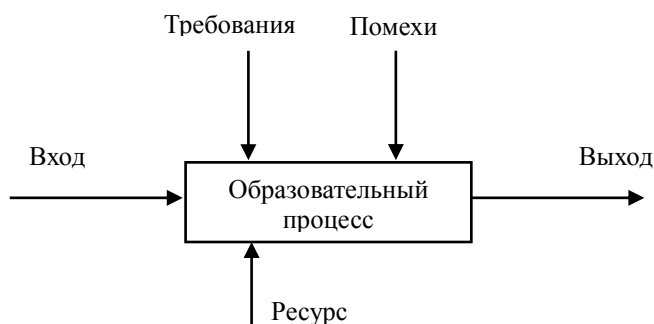


Схема «вход – выход» для образовательного процесса

Проектирование должно обеспечить на выходе заданные параметры с минимальными отклонениями, которые могут быть вызваны внешним воздействием на процесс (помехи).

Входными параметрами являются абитуриенты, специальности, учебные планы.

Требования задаются Государственным образовательным стандартом, работодателями, студентами.

Необходимые ресурсы: оборудование, учебно-методическая литература, рабочие программы, преподаватели, методички и пр.

Выходными параметрами являются выпускники, сформировавшие набор необходимых профессиональных компетенций и мотивацию к дальнейшей познавательной деятельности, удовлетворенность всех заинтересованных сторон (студенты, работодатели, вуз).

В качестве помех выступают внешние и внутренние воздействия, такие как индивидуальные психологические особенности студентов, умение планировать свое время, коммуникативные способности, авральные работы на предприятии, временное отсутствие некоторых участников проекта.

Для снижения влияния помех можно использовать выравнивающие факторы: квалификация преподавателей, рабочие программы, особенности рабочего места, численность учебной группы, уровень мотивации за счет ротации рабочих мест, поощрение за хорошую работу и учебу.

Кроме того, набор студентов в такие учебные группы производится с учетом определенных требований и осуществляется в несколько этапов:

- тестирование на психологическую устойчивость, компьютерную грамотность, коммуникабельность;
- конкурсный отбор по результатам вступительных испытаний (математика, физика, русский язык);
- заключение договоров между предприятием и студентом, между вузом и студентом.

Приступая к занятиям 1 сентября, студент уже является работником завода.

Несмотря на большую загруженность, студенты этих групп принимают активное участие в студенческих мероприятиях: посвящение в студенты, КВН, фестиваль «Студенческая весна», т.е. они являются полноправными студентами дневного отделения.

Отмечено, что успеваемость студентов в экспериментальных группах не хуже, чем в обычных, и имеет тенденцию к улучшению (табл. 1), в то время как в «обычных» группах успеваемость снижается. Это объясняется отсутствием у студентов-«незаводчан» соответствующей мотивации к учебной и профессиональной деятельности.

Таблица 1

Успеваемость учебных групп

Набор 2007 г.	Курс	Ср. балл	Набор 2008 г.	Курс	Ср. балл	Набор 2009 г.	Курс	Ср. балл
«Заводские» группы	1	3,84	«Заводские» группы	1	3,5	«Заводские» группы	1	3,99
	2	4,06		2	3,86			
	3	4,23						
«Обычные» группы	1	4,15	«Обычные» группы	1	3,61	«Обычные» группы	1	3,73
	2	3,99		2	3,6			
	3	3,93						

Подбор персонала определяется его квалификацией, опытом и навыками работы с учетом принципов не только педагогики, но и андрагогики, – это главные специалисты завода, ведущие преподаватели вуза.

Проектирование содержания обеспечивается особенностью организации учебного процесса и ориентировано на использование заводского оборудования, на задачи предприятия и его возможности.

Проектирование технологии связано прежде всего с методическим обеспечением: учебными пособиями, методическими указаниями, базами данных, ориентированных на конечный результат.

Проектирование системы оценки основано на ценности контролируемых характеристик – это системные знания, профессиональные компетенции.

Контур онлайн-управления обеспечивается проектированием учебных дисциплин: рабочими программами, связью теории и практики, отбором учебной информации, разработкой специализированных интегрированных курсов.

Дадим оценку рассматриваемого проекта с позиций принципов международных стандартов ИСО 9000:2000. Более подробно применение этих принципов к образовательным системам изложено в работе [3].

1. *Ориентация на потребителя.* Качество в конечном итоге оценивает потребитель, оно должно быть соотнесено с его требованиями и ожиданиями. Э. Деминг указывал на необходимость быть впереди потребителя. Это означает, что вуз должен не только выявить основные потребности заказчиков, но и своевременно предупредить их желания и удовлетворить спрос на специалистов соответствующего профиля. Основным потребителем в нашем случае является ОАО «Тяжмаш», которое хочет получить профессиональных, компетентных специалистов, что заставляет его активно участвовать в образовательном процессе. Студенты, будучи членами коллектива завода, с одной стороны, выступают как потребители образовательной услуги, а с другой – являются участниками процесса. Работая непосредственно на предприятии и имея заинтересованность в дальнейшем карьерном росте, студенты могут определить свои потребности в знаниях и необходимых им компетенциях. В табл. 2 представлена структура удовлетворенности всех заинтересованных сторон.

2. *Лидерство руководства* определяется отношением руководителя к внедрению инновационных технологий. Наибольшая эффективность будет обеспечена, если руководитель и лидер – одно лицо. В нашем проекте это генеральный директор завода, он же и заведующий базовой кафедрой.

Структура удовлетворенности

Потребители	Структура удовлетворенности
ОАО «Тяжмаш»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Улучшение профессионализма и компетентности работников 2. Направленность научно-исследовательских работ на решение конкретных производственных проблем 3. Улучшение интеграционного процесса «вуз-производство» 4. Повышение эффективности
Студенты	<ol style="list-style-type: none"> 1. Удовлетворенность содержанием обучения 2. Удовлетворенность производственной подготовкой 3. Удовлетворенность возможностью саморазвития 4. Возможность профессионального и карьерного роста
Сф СамГТУ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высокая квалификация и производственная компетентность научно-педагогических работников 2. Увеличение объемов внебюджетного финансирования 3. Возможность использования современного оборудования и производственных технологий в обучении студентов 4. Удовлетворенность результатами инновационной деятельности

Результаты проекта будут зависеть от того, насколько успешно определены его политика и цели. Реализация проекта обеспечивает его участникам:

- подготовку к будущей карьере, так как, начиная с первого курса, студент знакомится с заводом;
- саморазвитие и самосовершенствование, которое обеспечивается за счет одновременного приобретения теоретических знаний и практических навыков;
- развитие практических навыков за счет ротации рабочих мест;
- развитие аналитического мышления за счет изучения теории;
- развитие навыков решения проблем. Это происходит при решении производственных задач, а также за счет умения распределять свое время в условиях ограниченных ресурсов;
- понимание основных концепций. Оно приобретает за счет чувства общности, причастности к общему делу;
- развитие навыков общения. Происходит посредством участия в общественных мероприятиях завода и вуза;
- получение документа об образовании как результата успешного завершения проекта.

3. *Вовлечение персонала* в деятельность обеспечивается за счет участия специалистов завода в образовательном процессе. Для этого устанавливается, что этот проект означает для каждого специалиста лично, чем он жертвует и что приобретает.

Здесь важен психологический настрой на выполняемую работу, которая должна проводиться постоянно, с высоким уровнем мотивации, для чего используются способности каждого участника проекта как со стороны вуза, так и со стороны предприятия.

4. *Процессный подход*. С учетом того, что подготовка специалистов длится 5 лет, необходимо фокусировать внимание на организации учебного процесса. Это позволит получить результат с ожидаемым качеством.

Именно процессный подход обеспечит вовлечение персонала, постоянный мониторинг, выделение блоков ответственности, управление ресурсами.

Согласно алгоритму достижения цели К.А. Павлова всякая деятельность, направленная на достижение цели, осуществляется через реализацию шести главных функций: информационную, планирования, технологическую, персонала, организационную и управления.

Информационная функция – ознакомление с ГОС по специальности и учебным планом; изучение требований ОАО «Тяжмаш»; определение набора профессиональных компетенций; методический анализ учебной информации по дисциплинам; отбор дидактических единиц и учебных элементов.

Функция планирования – разработка рабочих программ, систем практических и теоретических занятий; постановка дидактических целей обучения; разработка заданий для самостоятельной работы; проектирование системы оценки.

Технологическая функция – выбор и обоснование методов обучения; разработка соответствующего программного обеспечения.

Функция персонала – рефлексия собственной деятельности; самообучение и саморазвитие; подготовка учебно-вспомогательного персонала, задействованного в проведении занятий.

Организационная функция – подготовка всего необходимого обеспечения учебного процесса: установка программного обеспечения, наладка оборудования; написание методических указаний; согласование графиков работы и учебы; составление графика самостоятельной работы; разработка комплексов дидактических средств, тестов для текущего и итогового контроля и т.д.

Функция управления – составление графика консультаций; готовность изменять уровень представления учебной информации, не меняя логики изложения и науки; готовность увеличивать или уменьшать объем предоставляемой учебной информации и пр.

5. *Системный подход* является основополагающим, так как фактически это способ мышления по отношению к организации, проекту. Рассматриваемая система относится к классу эргатических систем с высокой степенью рефлексивности. Так как этот проект новый, система должна быть саморазвивающейся, должна эволюционировать в направлении осмысленных целей. Устойчивость такой системы обеспечивается качеством проектирования содержания, помехоустойчивость – регламентацией, управляемость – адекватным реагированием на изменения.

6. *Принятие решений, основанное на фактах.* Для этих целей используются статистические методы управления, которые включают: статистический контроль, статистическое регулирование, статистический анализ и статистическую оценку. В качестве анализируемых параметров можно взять успеваемость, карьерный рост, количество инноваций, внедренных в производственный процесс, удовлетворенность. Принятие решений на основе достоверных данных позволяет снизить потери от неэффективных управленческих решений.

7. *Постоянное улучшение.* В условиях рынка успешная деятельность организации неэффективна без постоянного совершенствования. Постоянное улучшение начинается с человека, с совершенствования его личных качеств, знаний и компетенций. Вторым шагом является совершенствование работы команды за счет систематического обучения и создания соответствующего микроклимата в коллективе. И, наконец, необходимо совершенствовать «среду обитания», рабочее место.

В действующем проекте процедуры совершенствования образовательного процесса проводятся на основе самооценки и оценки заказчика. Роль самооценки – оценить будущее и определить оптимальное состояние образовательного процесса в «заводских» группах. Оценка заказчика выявляет, насколько образовательный процесс в этих группах удовлетворяет всем требованиям заказчика. Данные оценки позволяют вносить своевременные корректировки в учебный процесс.

8. *Взаимовыгодные взаимоотношения с поставщиками.* В нашем случае заказчик (ОАО «Тяжмаш») является одновременно и поставщиком студентов для вуза. Вуз должен определить методы, с помощью которых он намерен проверять соответствие поступающей от поставщиков продукции заявленным требованиям. Входным контролем должны быть охвачены, например, установленное на заводе оборудование, используемые сторонние учебно-методические комплекты, квалификация и методические возможности специалистов завода, привлекаемых для обучения студентов, уровень полученного ранее образования кандидатов на обучение в «заводских» группах и уровень их подготовленности к обучению в специфических условиях.

Проведенный анализ показывает, что в действующем проекте соблюдены основные требования стандарта ИСО 9000:2000, что позволяет надеяться на получение результата с соответствующим качеством.

Таким образом, исторически сложившаяся традиция взаимодействия одного из крупнейших предприятий города Сызрани – ОАО «Тяжмаш» – и старейшего вуза области – Самарского государственного технического университета – в сфере подготовки кадров, выполнения хозяйственных работ обуславливает необходимость поиска новых взаимовыгодных форм сотрудничества.

Установка новейшего оборудования на заводе, внедрение новых технологий и компьютерных программ для проектирования порождают потребность в специалисте, не только обладающем техническими знаниями, но и знакомом с производством, способном осуществлять нововведения, включая их проектирование и производство, владеющем современной методологией и инструментами поиска новых конкурентоспособных научно-технических решений, готовом к самообразованию в течение всего периода трудовой деятельности. Проект совместной подготовки специалистов позволяет ОАО «Тяжмаш» удовлетворить свои потребности в таких инженерах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Агранович Б.Л.* Инновационное инженерное образование / Б.Л. Агранович, А.И. Чучалин, М.А. Соловьев // Инженерное образование. – 2004. – № 1.
2. *Горшенина М.В.* Основы проектирования образовательных систем с позиций качества / М.В. Горшенина, Ю.Н. Кривушкин, В.П. Сухинин. – М.: Открытый мир, 2007. – 224 с.
3. *Горшенина М.В.* Теоретико-методологические основы управления качеством подготовки специалистов в техническом вузе. – Самара: СамГТУ, 2009. – 112 с.
4. *Кузьминов Я.И.* Учить тому, что реально востребовано // Ректор вуза. – 2008. – № 2.
5. *Селезнева Н.А.* Качество высшего образования как объект системного исследования. – М.: ИЦ проблем качества подготовки специалистов, 2001. – 79 с.

Поступила в редакцию – 11/03/2011
В окончательном варианте – 15/03/2011

UDC: 378

THE INTERACTION OF A HIGH SCHOOL EDUCATION AND AN INDUSTRIAL ENTERPRISE IN PREPARATION OF SPECIALISTS

V.P. Sykhinin, M.V. Gorshenina, A.V. Saraeva

Branch of GOU VPO “Samara State Technical University”, Syzran

45 Soviet st., Syzran, Samara region, 446001

E-mail: kaf.piuss@yandex.ru

The integrated approach in training of mechanical engineers, combining theoretical training and practical activities at “Tyazhmash” public corporation sub-faculty is considered as an example of