



М.А. Ложилова



М.С. Вайчук

УДК 378

## Подготовка бакалавров машиностроения по управлению междисциплинарными проектами в условиях сетевого взаимодействия

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Юргинский технологический институт (филиал)  
М.А. Ложилова, М.С. Вайчук

**В статье раскрывается необходимость создания открытой системы профессионального образования для устранения системного разрыва между требованиями рынка труда и обеспечением их рынком образовательных услуг. Авторами излагаются основные направления сотрудничества участников сетевого взаимодействия в профессиональной подготовке бакалавров машиностроения по управлению междисциплинарными проектами на основе принципов открытости и преемственности.**

**Ключевые слова:** подготовка, сеть, сетевое взаимодействие, социальное партнерство.

**Key words:** training, network, networking, social partnership.

Сегодня современное состояние инженерного образования признается кризисным, поскольку имеет системный разрыв между требованиями рынка труда к выпускникам и неудовлетворенность этих требований в системе образования.

Проблема выхода на открытую систему профессионального образования, компонентами которой будут не только образовательные организации, но и другие коллективные субъекты, заинтересованные в повышении качества инженерного образования, является актуальной в настоящее время. Такая система образования реализует идеи социального партнерства как особого типа взаимодействия, ориентированного на повышение качества образования, как главную цель в условиях взаимной заинтересованности всех участников такого взаимодействия [2, с. 80].

Отметим, что на процесс профессиональной подготовки бакалавров машиностроения оказывают внешние факторы: социально-экономическая ситуация в стране, достижения науки и практики, система непрерывного профессиональ-

ного образования, социальное партнерство и внутренние – ценности и нормы бакалавров машиностроения, профессиональные потребности, личностные качества, субъектная позиция [4, с. 95].

Теоретические исследования ученых (С.Я. Батышев, А.Н. Лейбович, Е.И. Огарев, В.Г. Онушкин) позволили сделать вывод о том, что в педагогической науке не существует единого подхода к определению понятия «профессиональная подготовка бакалавров машиностроения». Этот феномен рассматривается как стадия профессионального развития личности, предполагающая процесс обучения в образовательной организации; как процесс формирования у обучающихся готовности к выполнению предстоящих задач; как результат овладения обучающимися суммой систематизированных научных знаний, умений и навыков, требуемых для выполнения поставленных задач.

Под профессиональной подготовкой бакалавров машиностроения мы понимаем целостный динамичный процесс формирования общекультурных, про-

фессиональных и надпрофессиональных компетенций, обеспечивающих готовность бакалавров машиностроения к организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектно-конструкторской деятельности в условиях сетевого взаимодействия образовательных организаций и социальных партнеров [5, с. 49].

Отметим, что открытая система профессионального образования через взаимодействие «вуз – базовое предприятие» позволяет реализовать дуальное образование, интегрирующее в себя теоретическое обучение с практической профессиональной деятельностью обучающихся в производственных условиях. Организационной формой дуального образования выступает сеть. [7, с. 7].

Согласно статье 15 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» сетевая форма реализации образовательных процессов – это «возможность освоения обучающимися образовательной программы с использованием ресурсов нескольких организаций».

Анализ теоретических и практических изысканий (А.И. Адамский, Т.А. Зубарева, Е.Е. Сартакова, С.В. Тарасов, М.М. Чучкевич и др.) позволил сформулировать понятие «сетевое взаимодействие» как организацию совместной деятельности субъектов сети для достижения общих целей, возникающую при условии коллективной деятельности, включающую совокупность отношений между социальными партнерами.

Сетевое взаимодействие определяет новую форму организации открытого профессионального образования и характеризуется гибкой структурой, функционирует в рамках информационно-образовательной среды, в которой проектируются различные мероприятия.

Опыт реализации сетевого взаимодействия «вуз – предприятие» в институте Цветных металлов и материаловедения Сибирского федерального университета и в Юргинском техноло-

гическом институте (филиале) Национального исследовательского Томского политехнического университета (далее ЮТИ ТПУ) позволил выявить особенности этой деятельности [6, с. 544].

Основными социальными партнерами ЮТИ ТПУ являются группы участников сетевого взаимодействия: работодатели (индустрия); государственные органы управления (служба занятости); образовательная организация, включая профессиональные союзы, профсоюзную организацию студентов на уровне соуправления.

Взаимодействие ЮТИ ТПУ с социальными партнерами и потребителями выпускников потребовало от вуза нового подхода к анализу запросов региона и отраслей в подготовке бакалавров машиностроения для решения приоритетных задач социально-экономического и технологического развития, расширения основных направлений сотрудничества со стратегическими партнерами, реализация которых обеспечит появление синергетических эффектов, тиражируемых моделей, лучших практик для распространения в системе профессионального образования [6, с. 545].

Сетевое взаимодействие учреждений и организаций, ориентированное на повышение качества инженерного образования, в названных вузах отличается количеством базовых предприятий, входящих в сеть [6, с. 546].

Основным стратегическим партнером ЮТИ ТПУ является ООО «Юргинский машзавод», который состоит из комплекса заводов с полным машиностроительным циклом от выплавки стали в мартенах до выпуска готовых машин.

Образовательный процесс в ЮТИ ТПУ характеризуется чередованием учебных и рабочих семестров, когда студенты обучаются по очной форме обучения и сочетают обучение по очно-заочной форме с работой на базовом предприятии [1, с. 55].

Производственная деятельность осуществляется на рабочих местах в под-



разделениях базового предприятия, а перевод по рабочим местам – в соответствии с программой, изложенной в «Учебно-производственном паспорте студента», и «Графиком перемещения по рабочим местам и инженерно-техническим должностям» (рис. 1).

Государственные органы управления (служба занятости) участвуют в профориентации обучающихся в образовательных организациях; осуществляют практико-ориентированные курсы для обучающихся; организуют специализированные ярмарки вакансий рабочих и учебных мест; способствуют ориентации образовательного процесса на формирование профессиональной карьеры выпускников; участвуют в организации временной практики студентов на малых инновационных предприятиях региона, в трудоустройстве молодых специалистов, осуществляют подбор подходящей работы из банка данных вакансий, содействуют в самозанятости [3, с. 66].

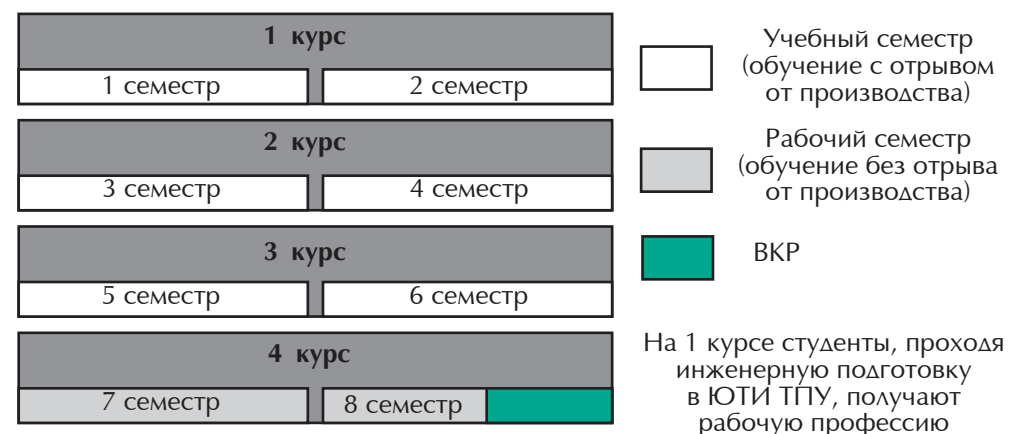
В контексте нашего исследования были определены следующие направления сотрудничества участников сетевого взаимодействия в профессиональной подготовке бакалавров машиностроения на основе принципов открытости и преемственности.

Первое направление – целевая подготовка бакалавров машиностроения к практической деятельности по интегрированным образовательно-производственным и образовательно-научным программам, реализуемых вузом совместно с ведущими предприятиями-социальными партнерами, программам содействия занятости выпускников, льгот для работодателей при трудоустройстве молодых специалистов, реализуемых вузом совместно со службой занятости.

Второе направление сотрудничества участников сетевого взаимодействия – преемственность дополнительных профессиональных программ повышения квалификации для подготовки преподавателей и мастеров производственного обучения в системе дополнительного профессионального образования [3, с. 67].

Реализация вышеуказанных направлений сотрудничества, а также внедрение комплексных междисциплинарных проектов создания высокотехнологичных производств обуславливает необходимость в организации непрерывного профессионального образования инженерных кадров, в том числе организация стажировок, практик для слушателей профессиональных учебных заведений;

**Рис. 1. Процесс подготовки бакалавров машиностроения с отрывом и без отрыва от производства в условиях сетевого взаимодействия**



участие в днях открытых дверей, ярмарках вакансий; заключение договоров на подготовку кадров; повышение квалификации [5, с. 112].

Важным аспектом сетевого взаимодействия является совместное привлечение профессорско-преподавательского состава и студентов к решению актуальных для предприятия научных технико-технологических и проектных работ, что усиливает практико-ориентированную направленность образовательного процесса.

Одним из междисциплинарных проектов, реализуемых по техническим направлениям подготовки на базе ЮТИ ТПУ является курсовой проект по дисциплине «Технология машиностроения», который выполняется студентами четвертого курса под руководством преподавателей работодателей.

Основными этапами проекта являются – проектирование технологического процесса механической обработки детали «Корпус», с заводским номером К 500.04.04.031, выпускаемого на ООО «Юргинский машзавод», разработка технологического процесса механической обработки корпуса ФЮРА.390089.001 для среднесерийного производства.

Курс Технологии машиностроения построен на таких научных дисциплинах, как «Основы технологии машиностроения», «Детали машин и основы конструирования», «Технология конструктивных материалов», «Режущий инструмент и технологическая оснастка» и другие.

Данный проект содержит конкретное описание существующего производства, служебное назначение изделия, расчет годовой производственной программы выпуска изделия и определения типа производства, анализ конструкции изделия на технологичность. Технологическая часть работы предусматривает выбор заготовки и метод ее получения,

выбор баз, разработку маршрута технологического процесса, выбор оборудования и средств технологического оснащения, расчет припусков на обработку, расчет режимов резания, нормирование технологического процесса. Конструкторская часть содержит описание конструкций, расчет приспособлений и инструментов.

В результате бакалавры машиностроения самостоятельно и совместными усилиями решают поставленную проблему, применяют необходимые знания из разных областей, получают реальный и осязаемый результат.

Другим междисциплинарным проектом является курсовой проект по дисциплине «Режущий инструмент», который опирается на следующие научные дисциплины технических направлений: «Металлорежущие станки», «Основы технологии машиностроения», «Материаловедение». Курсовой проект по данной дисциплине должен содержать непосредственно проектирование специальных режущих инструментов и средств технологического оснащения.

Отметим, что в процессе выполнения и реализации различных проектов у обучающихся формируются профессионально важные качества: коммуникативность, умение работать в команде, критическое мышление, способность к саморазвитию и другие.

Таким образом, в результате подготовки бакалавров машиностроения по управлению междисциплинарными проектами в условиях сетевого взаимодействия появляется эффективный инновационный механизм интеграции участников отношений в сфере образования, который позволяет им динамично развиваться, обеспечивая соответствие процессов формирования компетенций обучающихся требованиям экономики знаний.

## Подготовка преподавателей к обучению будущих инженеров на основе междисциплинарного подхода

Казанский национальный исследовательский технологический университет  
В.В. Кондратьев, В.Г. Иванов

Обоснована одна из важных проблем современного инженерного образования – интеграция междисциплинарных знаний в одном специалисте. При рассмотрении подготовки преподавателей к обучению на основе междисциплинарного подхода проанализированы понятия «междисциплинарность» и «междисциплинарный подход». Актуализированы связанные с этими понятиями изменения в содержании и структуре подготовки и повышения квалификации преподавателей вуза. Выделен главный методологический принцип, лежащий в основе функционирования и развития системы подготовки и повышения квалификации преподавателей, – принцип соответствия системы изменениям, происходящим в науке, технике, технологиях и, соответственно, в профессиональной деятельности инженера и профессионально-педагогической деятельности преподавателя.

**Ключевые слова:** инженерная деятельность, инженерное образование, междисциплинарность, междисциплинарный подход, подготовка и повышение квалификации преподавателей.

**Key words:** engineering activity, engineering education, interdisciplinarity, interdisciplinary approach, professional training and continuing professional development for university teachers.

Одной из важных проблем современного образования, никем не решенной до настоящего времени, является интеграция междисциплинарных знаний в одном специалисте.

В настоящий момент – это проблема будущего. Проблема настоящего заключается в том, что даже представители одной области знаний часто не способны эффективно обмениваться опытом и знаниями друг с другом.

Крайне важную роль в становлении специалиста играет не только его обучение в междисциплинарных рамках, но и привитие навыков групповой работы в среде из представителей других специальностей. К решению этой задачи только предстоит подойти.

Рассматривая подготовку преподавателей к обучению на основе междисциплинарного подхода, следует обратиться к терминам «междисциплинарность» и

«междисциплинарный подход». Предлагается [1, с. 447-449] выделять пять типов использования термина «междисциплинарность»:

- междисциплинарность как согласование языков смежных дисциплин с общей для «соседних» дисциплин феноменологической базой, в которой каждая использует свой тезаурус (как в отношениях физики и химии, биологии и химии, психологии и социологии и т.п.);
- междисциплинарность как транс-согласование языков не обязательно близких дисциплин. Речь идет о единстве методов, общенаучных инвариантах, применяемых самыми разными дисциплинами. В первую очередь, это методы математики – языка естествознания, а также системный анализ и синергетика, которые зачастую более адекватны

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бибик, В.Л. Новый подход к подготовке инженерных кадров на основе интегрированной системы обучения / В.Л. Бибик, В.А. Клименов, А.Б. Ефременков, М.В. Морозова // Машиностроение и инж. образование. – 2007. – № 1. – С. 53–62.
2. Глушанок, Т.М. Социальное партнерство как средство повышения качества профессионального образования // Соврем. проблемы науки и образования. – 2008. – № 6. – С. 80–83.
3. Лошилова, М.А. Возможности сетевого взаимодействия образовательных организаций и социальных партнеров в обеспечении занятости молодежи // Профессиональное образование и занятость молодежи: XXI век. Преимущество в деятельности профессиональных образовательных организаций региона в условиях модернизации. – Кемерово: Кузбас. регион. ин-т развития проф. образования, 2015. – С. 65–68.
4. Лошилова, М.А. Профессиональная подготовка будущих инженеров на основе сетевого взаимодействия образовательных организаций и социальных партнеров: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Лошилова Марина Андреевна. – Кемерово, 2015. – 269 с.
5. Лошилова, М.А. Региональные аспекты оптимизации управления образовательными учреждениями / М.А. Лошилова, Е.В. Портнягина // В мире науч. открытий. – 2012. – № 5. – С. 100–113.
6. Осипова, С.И. Продуктивное сетевое взаимодействие в контексте повышения качества инженерного образования / С.И. Осипова, Э.А. Рудницкий, М.А. Лошилова // Соврем. наукоем. технологии. – 2016. – № 2-3. – С. 543–547.
7. Похолков, Ю.П. Подходы к формированию национальной доктрины инженерного образования России в условиях новой индустриализации: проблемы, цели, вызовы / Ю.П. Похолков, Б.Л. Агранович // Инж. образование. – 2012. – Вып. 9. – С. 5–11.



В.В. Кондратьев



В.Г. Иванов