

# Модель профессиональной подготовки инженера в условиях учебно-производственной среды интегрированной системы обучения



Гринберг Г.М.

*Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева (СибГАУ)  
Гринберг Г.М., Лукьяненко М.В., Пак Н.И., Чурляева Н.П.*



Лукьяненко М.В.

В работе представляется модель организации учебного процесса на основе активных форм обучения и учебно-производственной среды, реализация которой смягчает противоречие между требованиями современного рынка труда к уровню профессиональной подготовки выпускника и складывающимися условиями их обучения в технических вузах. Учебно-производственная среда содержит все ресурсы лабораторий вуза, включая информационные и коммуникационные средства. В качестве ведущей педагогической технологии используется деловая игра.



Пак Н.И.



Чурляева Н.П.

Задачи модернизации образования требуют пересмотра всех аспектов образовательного процесса в вузе с учетом современного социально-экономического состояния и научно-технического прогресса.

Качество инженерной подготовки студентов связывают с применением в сфере высшего профессионального образования интегрированной системы обучения [1]. Высокий уровень подготовки специалистов по этой модели обеспечивается благодаря органическому сочетанию теоретического обучения с особой формой обучения – инженерно-производственной подготовкой (ИПП) по избранной специальности, которая проходит в виде трудовой деятельности на базовом для вуза предприятии. Обучение студентов осуществляется в виде чередования очной (дневной) и очно-заочной (вечерней) форм.

В настоящее время из-за сложившейся в стране социально-экономической обстановки число рабочих мест для прохождения ИПП на

базовых предприятиях, которые могут быть предоставлены студентам, сокращается, также значительно уменьшено количество часов, выделяемых для инженерно-производственной подготовки. Эти тенденции сказались, в частности, на уровне функциональных знаний выпускников нашего университета, что было определено в ходе проведенного нами статистического исследования (опроса и анкетирования выпускников университета и их руководителей на рабочих местах). Если по оценкам экспертов уровень технических знаний выпускников довольно высок (на уровне 80 баллов из 100, а 100 баллов – это уровень ведущих специалистов), то уровень функциональных знаний оценен в 75 баллов. Снижение уровня функциональных знаний студентов всеми экспертами связывается со снижением уровня ИПП [2].

Приходится констатировать, что современное состояние интегрированной системы обучения не позволяет в достаточной мере подготавливать профессионально компетентных выпускников в сложившейся традиционно образовательной системе заводов-вузов. Возникает резкое противоречие между требованиями современного рынка труда к уровню профессиональной подготовки студентов и складывающимися условиями их обучения. Необходима адаптация интегрированной системы обучения к новым сложившимся социально-экономическим условиям. Поэтому поиск новых путей реформирования высшего технического образования, способствующего формированию у студентов профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых им для успешной адаптации к

предстоящей инженерной деятельности, представляется чрезвычайно актуальной задачей профессиональной подготовки специалистов.

Одним из путей выхода из сложившейся ситуации нами видится организация учебного процесса в формах, адекватно моделирующих производственные условия.

Известно, что эффективность учебного процесса существенным образом зависит от совокупности мотивов и целей в получении знаний и профессиональной компетентности, которая может быть связана с активными методами обучения. Замечательным методом активизации учебного процесса является деловая игра, которая должна быть построена в соответствии с предъявляемыми к ней основными требованиями [3]. К основным принципам построения деловой игры можно отнести:

1. Наглядность игровой ситуации (модели). Любая предлагаемая студентам для решения игровая ситуация должна быть им близка, понятна, являться характерной для базового предприятия.
2. Открытость игровой модели, т.е. возможность ее изменения в процессе игры. Соблюдение этого принципа требует предусмотреть свободные входы в модель, составить обобщенные инструкции и т.п.
3. Насыщенность игры игровыми атрибутами. Эффект от проведения игровых экспериментов зависит от сочетания игровой деятельности и деятельности по поводу игры. При самом конструировании игровой деятельности следует учитывать, что насыщение модели (игровой

ситуации) игровыми атрибутами увеличивает интерес студентов к изучению поставленной в игре проблемы. Вместе с тем потребность в усилении непосредственно игровой деятельности зависит от состава участников (специальность, курс, группа).

Исходя из этого, целесообразно проверить уровень готовности участников «играть». Для этой цели используются стандартизированные задания (тесты). В качестве таких заданий применяются специальные компьютерные программы.

4. Использование компьютерных технологий и технических средств обучения. Для эффективного проведения игры особенно важным является возможность использования информационных и коммуникационных технологий, ручных имитаторов, расчетных таблиц, графиков, стендов, готовых программ.
5. Использование готовых приборов, оборудования, оснастки и массивов информации. Необходимо использовать материальные возможности базового предприятия, что повышает привлекательность самой игры для студентов.

На кафедре систем автоматического управления разработана модель профессиональной подготовки студентов в условиях учебно-производственной среды (УПС). Предпосылкой для разработки этой модели послужили: анализ результатов проведенных статистических исследований; изучение документов по организации ИПП в университете; документов базового предприятия (Федерального государ-

ственного унитарного предприятия Красноярский машиностроительный завод) и входящего в его структуру отдела автономных испытаний (ОАИ); технической, научной и учебной литературы.

Основной образовательной технологией реализации модели УПС является имитационная деловая игра. Рассмотрим сценарий одной из игр, организуемой в рамках дисциплины «Испытание систем управления летательных аппаратов». Участникам игры предлагается в течение семестра разработать основные документы ОАИ: положение об ОАИ, должностные инструкции сотрудников отдела, техпроцесс проведения испытаний, инструкции по охране труда и технике безопасности, а также осуществить выбор измерительных приборов, необходимых для проведения испытаний. Данные документы разрабатываются в процессе изучения соответствующих дисциплин: «Технология изготовления приборов», «Безопасность жизнедеятельности», «Метрология, стандартизация и сертификация». Затем на основании разработанного студентами пакета документации и предоставляемых им для ознакомления исходных данных, в зачетную неделю проводится игра, имитирующая процесс испытания электромашинного преобразователя со стабилизатором частоты. После проведения деловой игры в качестве подведения итогов преподаватель проводит дискуссию с ее участниками.

Состав участников игры: преподаватели, студенты и руководитель деловой игры, который задает начальные условия игры и объясняет студентам ее правила. Преподавателям отводятся роли начальников отделов,



**Рис. 1. Модель учебно-производственной среды**

с которыми структурно в условиях производства взаимодействует ОАИ: отдела главного технолога, отдела главного метролога, отдела охраны труда, отдела стандартизации и нормализации. С этими преподавателями студенты согласовывают разработанные документы. Студенты же выполняют роли основных должностных лиц отдела автономных испытаний (например, заместителя начальника ОАИ, руководителей технической группы, инженеров-технологов, инженера по оборудованию и ремонту, руководи-

теля группы испытаний, инженеров-испытателей и т.д.).

Игра проводится в три этапа, на каждом из которых студенты выступают в различных ролях должностных лиц ОАИ и выполняют свойственные этим должностям работы. Этапами игры являются:

- подготовительный (студенты разрабатывают основные документы, необходимые для проведения испытаний);
- рабочий (студенты проводят испытания какого-нибудь элемента, узла, прибора на испытательном

оборудовании. По результатам испытаний студенты делают заключение о техническом состоянии испытываемого элемента, узла, прибора);

- заключительный этап (руководитель игры проводит анализ рабочего этапа, его результатов, обсуждает деятельность участников игры и подводит общие итоги).

Деловая игра организуется в условиях специально сформированной учебно-производственной среды и сама, как образовательная технология, является ее частью. Графическое представление УПС приведено на

**рис. 1.**

УПС включает в себя несколько модулей:

1. Учебно-материальная база вуза и материально-технические средства базового предприятия.
2. Имитация условий инженерно-производственной подготовки студентов.
3. Средства, методы и технологии профессионально-ориентированного обучения.
4. Информационно-справочные системы, методическое обеспечение, техническая документация предприятия и вуза.
5. Преподаватели, сотрудники, студенты вуза, инженерно-технические работники, рабочие базового предприятия.
6. Электронные средства обучения.
7. Научно-исследовательская работа студентов.

Расшифруем вышеперечисленные компоненты УПС для условий университета.

Модуль 1 включает в себя приборы, оборудование, лаборатор-

ные установки кафедры, приборы и оборудование базового предприятия, приборы и оборудование институтов и предприятий, с которыми заключен договор о сотрудничестве. Модуль 2 подразумевает имитацию условий инженерно-производственной подготовки в лабораториях вуза и реализуется в активной форме обучения.

Модуль 3 имеет две составляющие: обучение на рабочих местах и вне рабочих мест. На рабочих местах используются метод усложняющихся заданий, смена рабочего места, направленное приобретение опыта, производственный инструктаж, метод делегирования ответственности и др. Обучение вне рабочих мест заключается в чтении лекций, проведении деловых игр, лабораторных работ и практических занятий, проведение конференций и семинаров.

Модуль 4 состоит из различных баз данных, методических пособий, инструкций и технических описаний предприятия и вуза, ГОСТов, стандартов, других нормативных документов, фондов отдела патентно-технической информации и научно-технической библиотеки.

Модуль 5 – сокурсники, работники вуза и базового предприятия, с которыми общается студент во время учебы и прохождения инженерно-производственной подготовки.

Модуль 6 – это используемые стандартизированные задания и обучающие программы, электронные учебники и имитаторы.

Модуль 7 предполагает участие студентов в научно-исследовательских разработках вуза и предприятия, в изобретательской и рационализаторской работе, в научно-практических конференциях, выполнение курсовых

и дипломных работ практической направленности.

Преимуществами предлагаемой модели профессиональной подготовки инженеров являются:

- реализация личностно-ориентированного обучения;
- реализация практико-профессионального обучения;
- реализация условий для творческой и самостоятельной работы студентов.

Данная модель обучения внедряется в учебный процесс СибГАУ с целью повышения уровня компетентности его выпускников. Она позволит повысить уровень функциональных знаний студентов, привить студентам практические навыки работы на производстве, ознакомить со структурой предприятия в целом и отдела автономных испытаний в частности, научить работе с основными документами и оборудованием отдела.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гринберг, Г.М. Анализ состояния и пути повышения качества подготовки специалистов на кафедре систем автоматического управления [Текст] / Г.М. Гринберг, М.В. Лукьяненко, Н.П. Чурляева. // Развитие системы интегрированного образования. Опыт и перспективы: Сб. науч. трудов межвузовской научно-практической конференции, посвященной 45-летию ГОУ МГИУ / Под ред. Н.Г. Хохлова. – Москва: ГОУ МГИУ, 2005.
2. Гринберг, Г.М. Некоторый опыт применения активных форм обучения на кафедре систем автоматического управления [Текст] / Г.М. Гринберг, Е.А. Лавренова, М.В. Лукьяненко, О.Б. Рыбакова. Н.П. Чурляева. // Проблемы повышения качества подготовки специалистов: науч.-метод. сборник / СибГАУ. Вып.2. – Красноярск. – 2005. – С.350.
3. Хохлов, Н.Г. Положение об интегрированных системах обучения в сфере высшего профессионального образования. [Текст] / Н.Г. Хохлов, К.А. Осипов. // Министерство образования Российской Федерации. Научно-методический совет «Проблемы подготовки специалистов на основе интегрированных систем обучения». – Москва. – 2000.