

Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Сибирский государственный индустриальный университет"

**СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ  
ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ  
ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ**

*Сборник научных трудов*

Выпуск 8

Под редакцией профессора Г.В. Галевского

Новокузнецк

2008

УДК 378.147.026.(06)

ББК 74.580.25я43

C568

С 568 Современные вопросы теории и практики обучения в вузе: сборник научных трудов. Вып. 8 / Редкол.: Г.В. Галевский (главн.ред.) и др. / Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк, 2008. - 211 с., ил.

ISBN 978-5-7869-0199-2

Сборник статей посвящен вопросам теории и практики обучения в вузе. Представлены работы по следующим направлениям: проблемы высшего профессионального образования, применение новых образовательных технологий при подготовке инженеров, методика преподавания учебных дисциплин.

Ил. 12 , табл. 5, библиогр. назв. 114.

*Редакционная коллегия:* проректор по УР, д.т.н., профессор Г.В. Галевский (главн. редактор); нач. УМУ, к.т.н., профессор М.В. Темлянцев, зав. сектором метод. отдела УМУ, к.п.н., доцент Е.Г. Оршанская (отв. секретари); нач. метод. отдела УМУ Л.Н. Баранова; нач. ОМКОД, к.т.н., доцент А.В. Феоктистов; к.и.н., доцент Д.И. Оршанский.

*Рецензент:* профессор, доктор технических наук, д.ч. МАН ВШ  
С.М. Кулаков.

Печатается по решению редакционно-издательского совета университета.

УДК 378.147.026.(06)

ББК 74.580.25я43

© Сибирский государственный индустриальный университет, 2008  
ISBN 978-5-7869-0199-2

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Предисловие .....                                                                                                                                                                                                                                            | 7  |
| О.В. Дмитриева, В.Н. Фрянов<br>Процессный подход к управлению вузом как основа<br>повышения качества образования .....                                                                                                                                       | 8  |
| Н.М. Кулагин, Г.В. Галевский, Ю.А. Пустовойт<br>Профессиональная компетентность в оценках<br>работодателей, выпускников и преподавателей вуза .....                                                                                                          | 16 |
| Е.М. Баранова<br>Перспективы сотрудничества высших учебных заведений<br>с работодателями в условиях несоответствия спроса и<br>предложения дипломированных специалистов на рынке труда .....                                                                 | 24 |
| Ю.А. Лабунская<br>Некоторые аспекты формирования миссии вуза на примере<br>ГОУ ВПО "СибГИУ" .....                                                                                                                                                            | 29 |
| Е.С. Становая<br>Основные проблемы образовательного процесса в зеркале<br>мнений преподавателя технического вуза: опыт анализа<br>данных мониторинга СибГИУ .....                                                                                            | 34 |
| Г.В. Галевский, В.П. Дмитрин, Н.М. Кулагин, А.В. Феокистов<br>Анализ условий для формирования системы менеджмента<br>качества в вузе, осуществляющем подготовку горных<br>инженеров (опыт Сибирского государственного<br>индустриального университета) ..... | 41 |
| В.В. Стерлигов, Т.А. Михайличенко<br>Формирование стереотипа инженерного мышления в ходе<br>учебного проектирования в техническом вузе .....                                                                                                                 | 55 |
| В.А. Петрунин, В.Я. Целлермаер<br>Формирование научного мировоззрения будущих инженеров<br>на занятиях по физике .....                                                                                                                                       | 59 |
| В.А. Дорошенко, Н.К. Дорошенко<br>О преподавании технических наук .....                                                                                                                                                                                      | 63 |
| И.В. Зоря, А.А. Оленников, Д.Б. Чапаев<br>Использование дистанционной технологии обучения в<br>техническом вузе .....                                                                                                                                        | 68 |

|                                                                                                                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Н.В. Котова, Д.В. Загуляев, О.В. Олесюк<br>Роль и место самостоятельной работы в развитии творческих<br>способностей студентов .....                                       | 72  |
| В.Ф. Панова<br>Индивидуальный подход при подготовке специалистов по<br>производству строительных материалов в современных<br>условиях .....                                | 76  |
| Д.Б. Чапаев<br>Повышение эффективности научно-исследовательской<br>работы студентов технических специальностей .....                                                       | 84  |
| А.В. Вострецова, Е.А. Будовских, В.Е. Громов<br>Использование оценочных задач на практических занятиях<br>по физике .....                                                  | 89  |
| Л.М. Логунова, В.А. Малиновская<br>Методика организации и проведения самостоятельной<br>работы студентов в рамках физического практикума .....                             | 96  |
| З.А. Масловская, Н.К. Дорошенко, Т.В. Ерилова, В.Е. Громов<br>Физические аспекты синергетики .....                                                                         | 101 |
| Е.Г. Тимофеев, Ю.М. Бабенко, Л.В. Еленцева<br>Демонстрация волновых явлений на многомаятниковой<br>модели дискретной среды .....                                           | 110 |
| Т.В. Ерилова<br>Принцип симметрии в естествознании и междисциплинарный<br>парадоксальный характер творчества М. Эшера .....                                                | 114 |
| Н.Б. Яновская, Г.Б. Яновский<br>Дидактические технологии процесса обучения математике .....                                                                                | 122 |
| Н.Б. Яновская, Г.Б. Яновский<br>Индивидуально-групповая организация учебного процесса –<br>основная форма обучения математике .....                                        | 128 |
| И.В. Ноздрин<br>Решение вопросов переработки промышленных отходов и<br>вторичных материалов при подготовке инженеров<br>специальности "Металлургия цветных металлов" ..... | 134 |
| Т.В. Киселева, В.П. Дмитрин<br>К вопросу о выполнении раздела "Безопасность и экологичность<br>проекта" студентами горных специальностей .....                             | 139 |

|                                                                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Л.А. Фролова, В.В. Барыльников, А.Н. Филин<br>Научная организация труда на кафедре графики и<br>начертательной геометрии .....                                                                   | 143 |
| Ю.А. Пустовойт<br>Социология и социологи: научные, образовательные и<br>экономические приоритеты профессионального взаимодействия<br>в контексте событий на социологическом факультете МГУ ..... | 149 |
| Е.А. Сафонова<br>Социология в техническом вузе: к вопросу о роли и качестве<br>преподавания .....                                                                                                | 158 |
| Н.Е. Анохина<br>Некоторые аспекты преподавания учебной дисциплины<br>"Правоведение" в техническом вузе .....                                                                                     | 164 |
| Н.С. Жуковский, П. Бусслер<br>Реформа правописания в немецком языке: предварительные<br>итоги .....                                                                                              | 171 |
| Т.В. Киселева, С.В. Январева<br>Система тестирования абитуриентов по учебной дисциплине<br>"Английский язык" .....                                                                               | 175 |
| О.А. Семина, Е.Г. Макарычева, Н.С. Клименко<br>Формирование грамматического навыка при чтении текстов<br>научно-технического стиля английского языка в неязыковом<br>вузе .....                  | 179 |
| Н.С. Клименко, О.А. Семина<br>Особенности перевода научно-технической литературы (на<br>материале английского языка в неязыковых вузах) .....                                                    | 185 |
| Т.Г. Моисеенко<br>Активизация самостоятельности студентов технического вуза<br>при изучении иностранного языка .....                                                                             | 190 |
| Е.Г. Оршанская<br>Особенности подготовки учителя иностранного языка к<br>межкультурному общению .....                                                                                            | 194 |
| Н.Ю. Киселёва<br>Прагматическая компетенция: базовые нормы и принципы<br>речевого общения .....                                                                                                  | 200 |
| Отклики и рецензии .....                                                                                                                                                                         | 206 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Л.М. Полторацкий                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
| Рецензия на учебное пособие "Технология плазмометаллургического<br>производства наноматериалов" : в 2-х т. Т. 1 : Основы<br>проектирования плазмометаллургических реакторов и<br>процессов / Г.В. Галевский, Т.В. Киселева, О.А. Полях,<br>В.В. Руднева.– М. : Флинта : Наука, 2008. – 228 с. .... | 206 |
| К сведению авторов .....                                                                                                                                                                                                                                                                           | 209 |

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В современной системе высшего профессионального образования происходят масштабные и динамичные изменения, которые проявляются в виде новых и возрастающих требований к структуре и качеству подготовки специалистов. Эти изменения призваны обеспечить овладение знаниями, умениями, профессиональными компетенциями, необходимыми для успешной адаптации и повышения уровня конкурентоспособности выпускников вузов на рынке труда. Их реализация возможна в условиях тесного взаимодействия вуза и работодателей, формирования системы менеджмента качества. В связи с этим значимым и актуальным становится рассмотрение вопросов, связанных с изучением возможностей сотрудничества вуза и работодателей, с применением перспективных образовательных технологий при организации учебного процесса в вузе, выбором методов и средств обучения.

В 8-ой выпуск сборника научных трудов "Современные вопросы теории и практики обучения в вузе" включены статьи, посвященные профессионально ориентированным компонентам теоретической и практической подготовки студентов. В представленных материалах проанализированы профессионально-образовательные требования преподавателей вуза и работодателей к качеству подготовки выпускников, рассмотрены условия и подходы к обучению студентов – будущих инженеров, вопросы применения современных педагогических технологий, учебно-методические аспекты преподавания физики, математики, социологии, правоведения, иностранных языков в техническом вузе, способы повышения эффективности научно-исследовательской и самостоятельной работы студентов.

Представленные в сборнике научных трудов статьи подготовлены творческими коллективами преподавателей и сотрудников ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет" и других вузов Сибири.

УДК 378.1

О.В. Дмитриева, В.Н. Фрянов

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ВУЗОМ КАК ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Авторы статьи рекомендуют подходить к проблемам повышения качества образовательной деятельности вуза с позиции процессного подхода. Предложена модель бизнес-процесса образовательной деятельности вуза в нотации IDEF0, реализованная в среде PLATINUM BPwin. Выделены направления для обеспечения качества образовательной деятельности.

В связи с переходом к рыночным отношениям современному хозяйству требуется все большее число высококвалифицированных специалистов. Усиление значимости высшего образования как фактора экономического роста страны и благосостояния населения приводит к необходимости непрерывного повышения качества подготовки специалистов. Поэтому актуальным является подготовка специалистов, соответствующих потребностям рынка труда и непрерывное улучшение качества образования.

Исходя из специфики функционирования вуза, понятию "качество образования" характерна двойственность, которая вытекает из факта работы вуза одновременно на двух рынках (рынке образовательных услуг и рынке труда). Таким образом, качество образования следует рассматривать в двух аспектах: качество процесса обучения (образовательной услуги) и качество его результата (подготовки выпускника). По мнению авторов [1] можно выделить основные черты категории "качество образования":

- соответствие уровня знаний и умений выпускников запланированному;
- соответствие заданным стандартам (требованиям государственной аттестации и аккредитации);
- степень удовлетворения ожиданий различных участников образовательного процесса (общество, государства, студентов и работодателей).

Основной мерой качества образования является степень гарантии того, что оказанная образовательная услуга будет соответствовать



требованиям потребителя [2]. В мировой практике обеспечение таких гарантий связано с наличием в вузе системы менеджмента качества. Система менеджмента качества может строиться в соответствии с требованиями и рекомендациями трех международных стандартов, которые взаимодополняют друг друга и отличаются лишь полнотой и глубиной охвата всех процессов организации [2]:

- международные стандарты серии ISO 9000;
- Всеобщий менеджмент качества (TQM);
- Европейский фонд по менеджменту качества (EFQM).

Деятельность вуза в области непрерывного повышения качества образовательного процесса невозможна без самооценки и внешнего аудита фактического состояния вуза и образовательного процесса и создания модели функционирования вуза. В этой связи целесообразно подходить к проблемам повышения качества образования с позиций процессного подхода.

В данной статье для разработки модели деятельности вуза взят за основу процессный подход в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9000:2001, который предполагает определение набора бизнес-процессов, выполняемых вузом, и дальнейшую работу с ними [3]. Под бизнес-процессом понимается устойчивая, целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющие ценность для потребителя [4, С. 23]. В статье для составления схемы бизнес-процессов использована методология IDEF0, среда PLATINUM BPwin.

Методология (нотация) создания модели бизнес-процесса – это совокупность способов, при помощи которых объекты реального мира и связи между ними представляются в виде модели [4, С. 25]. Особенностью методологии IDEF0 является возможность описания управления деятельностью организации на верхнем уровне. В основе методологии IDEF0 лежит графический язык описания бизнес-процессов. Модель в нотации IDEF0 представляет собой совокупность диаграмм, которые иерархически упорядочены и взаимосвязаны.

Рассмотрим модель деятельности вуза в соответствии с процессным подходом. В вузе можно выделить основной и вспомогательный виды деятельности. Основным видам деятельности вуза соответствуют основные бизнес-процессы. К основным видам деятельности вуза относится образовательная деятельность. Вспомогательным видам деятельности, поддерживающим осуществление основных видов деятельности (основных бизнес-процессов), соответствуют поддерживающие бизнес-процессы (финансовое обеспечение, кадровое обеспечение, материально-техническое обеспечение и учебно-методическое обеспечение).

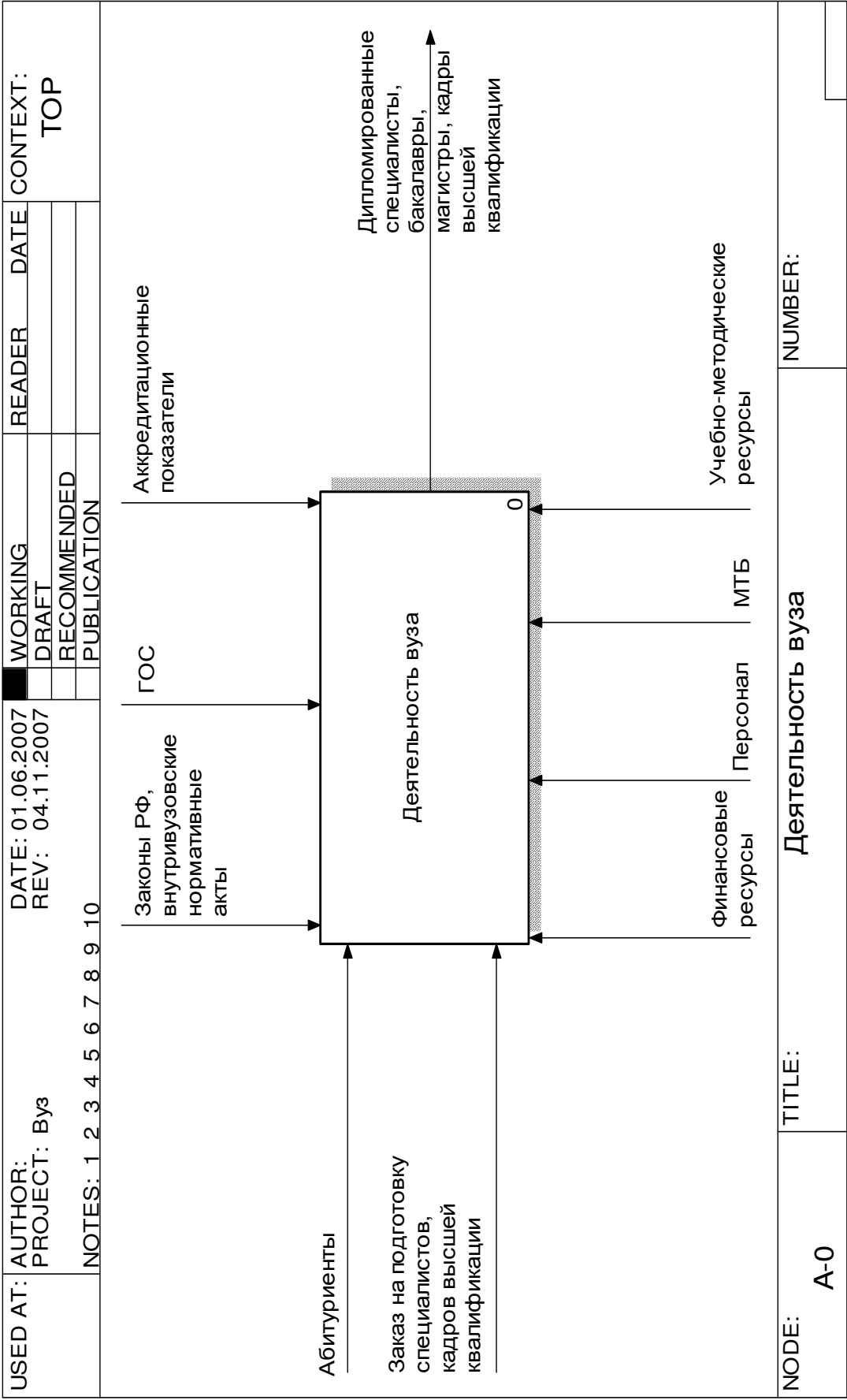


Рисунок 1 – Контекстная диаграмма

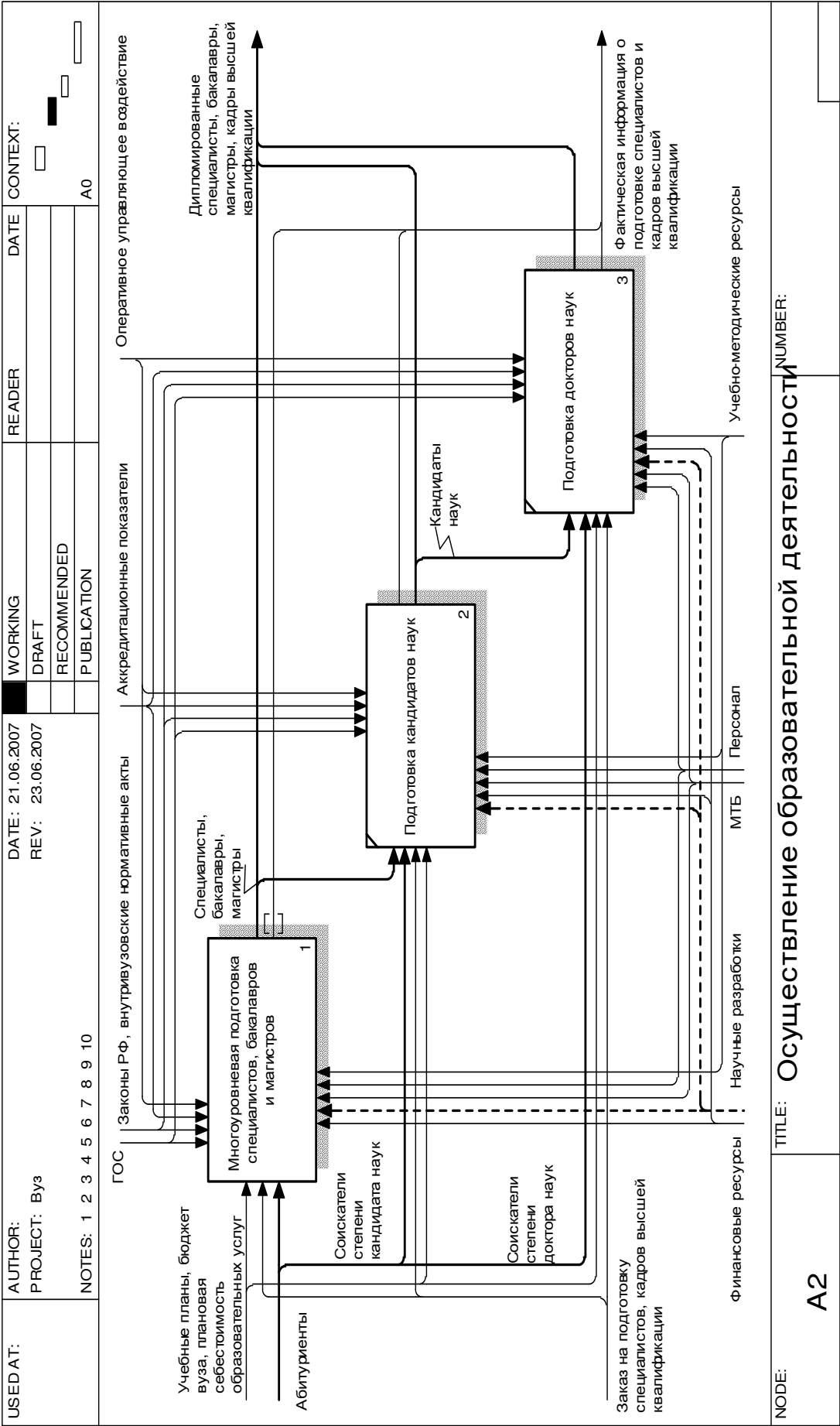


Рисунок 2 – Осуществление образовательной деятельности

**Рисунок 3 – Многоуровневая подготовка специалистов, бакалавров и магистров**

На первой диаграмме (рисунок 1), представлена деятельность вуза в целом: на вход системы поступают контингент для обучения, заказ на подготовку специалистов, кадров высшей квалификации, на выходе формируются – бакалавры, дипломированные специалисты, магистры, кандидаты и доктора наук. В соответствии с указанным выходом в качестве основных функции исследуемой системы принимается обеспечение потребностей работодателей в специалистах с определенным уровнем качества подготовки. Для выполнения какой-либо работы требуются ресурсы, на рисунке 1 они представлены: финансовые (финансирование государственного заказа на подготовку специалистов, средства от физических и юридических лиц и поступления от прочих услуг), персонал, учебно-методические ресурсы и материально-техническая база. На диаграмме отображено управляющее воздействие, которое осуществляет управление работами и определяет порядок выполнения работ: законы РФ, внутривузовские нормативные акты, аккредитационные показатели и государственный образовательный стандарт (ГОС).

Рассмотрим деятельность вуза более подробно. На рисунке 2 приведен первый уровень декомпозиции, где деятельность вуза раскладывается на три функции: многоуровневая подготовка специалистов, бакалавров, магистров; подготовки кандидатов и докторов наук. На выход первой функции поступают студенты, получившие диплом, эти потоки являются входом для функции, обеспечивающей подготовку кандидатов наук. Выход второй функции (кандидаты наук) является входом для третьей функции, описывающей подготовку докторов наук. Помимо отмеченных входов для второй и третьей функций на вход поступают также сторонние лица, которые получили образование в другом вузе, но желающие далее продолжить обучение в данном вузе. Следует отметить, что частично готовая продукция (дипломированные специалисты, кандидаты и доктора наук) остается в вузе, то есть используется на собственные нужды, что способствует повышению качества образовательного процесса.

Подробнее на первом уровне декомпозиции представлены управляющее воздействие: ГОС, внутривузовские нормативные акты, законы РФ, аккредитационные показатели и оперативное управляющее воздействие; и ресурсы: финансовые и учебно-методические ресурсы, материально-техническая база (МТБ) и персонал.

Функции первого уровня не имеют явных отличий друг от друга, их цель функционирования совпадает с исходной целью модели нулевого уровня. Поэтому рациональнее всего продолжить декомпозицию функции многоуровневой подготовки специалистов, бакалавров и магистров по содержанию образовательных программ.

На втором уровне декомпозиции (диаграмма А21 "Многоуровневая

подготовка специалистов, бакалавров и магистров"), приведено пять функций: проведение занятий по гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам, проведение занятий по математическим и естественно-научным дисциплинам, проведение занятий по общепрофессиональным дисциплинам, проведение занятий по специальным дисциплинам и проведение факультативов [5, С. 16]. Студенты, получающие первое высшее образование, проходят изучение дисциплин, относящихся ко всем из пяти функций. В случае получения второго образования или повышения квалификации дисциплины первой и второй функций могут быть перезачтены, и студенты начинают процесс обучения с изучения общепрофессиональных дисциплин.

Таким образом, для обеспечения качества образовательной деятельности необходимо работать по следующим направлениям:

1. Повышение квалификации профессорско-преподавательского персонала. Это направление обеспечения качества образовательной деятельности зависит от академической квалификации профессорско-преподавательского персонала и научных сотрудников вуза.
2. Обеспечение учебно-методическими материалами в соответствии с ГОСом. Для реализации данного направления целесообразно проводить аттестации. Однако в результате проведения различного рода аттестаций, полученные данные должны быть использованы не для поиска и наказания виновных лиц (в случае выявления фактов неудовлетворительной работы вуза), а для выявления и устранения слабых сторон в образовательном процессе.
3. Совершенствование материально-технической базы. Данное направление повышения качества образовательной деятельности вуза включает наличие компьютерной техники, постоянно обновляющийся библиотечный фонд, современное лабораторное и опытное оборудование, информационные обучающие системы.
4. Оптимизация финансовых потоков. Данное направление является основополагающим, так как без денежных средств невозможно реализовать все предыдущие направления для обеспечения качества образования. Ведь именно отсутствие денежных средств на приобретение новой компьютерной техники, на достойную оплату труда сотрудников вуза и их материальное стимулирование и много другое является основной причиной неудач различных нововведений, в том числе и направленных на повышение качества образования.

Вследствие с указанными направлениями обеспечения качества образовательной деятельности, одной из основных задач, стоящих перед руководством вуза, является задача эффективного управления финансовыми ресурсами вуза. Именно процессный подход к оптимальному расходованию денежных средств на нужды образовательного учреждения является основой успеха в области

повышения качества образования. Реализация указанной задачи требует разработки концепции процесса принятия управленческого решения. Перед руководством вуза встает задача повышения престижности своего заведения, создание таких условий деятельности вуза, чтобы обеспечить высокое качество образования своих выпускников с учетом требований работодателей и современных производств.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кельчевская Н.Р. Качество подготовки специалистов – основа эффективной деятельности высшей школы в условиях новых экономических отношений / Н.Р. Кельчевская, М.А. Попова. – Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2001. – 77 с.

2. Кулагин Н.М. Система управления качеством подготовки специалистов СибГИУ: современное состояние и основные направления развития. / Н.М. Кулагин, Г.В. Галевский, Н.Н. Малушин //Основные вопросы функционирования регионального университетского центра в современных социально-экономических условиях: сборник научных трудов / СибГИУ. – Новокузнецк, 2002. – 296 с.

3. ГОСТ Р ИСО 9000:2001 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – 28 с.

4. Репин В.В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В.В. Репин, В.Г. Елиферов. – М. : РИА "Стандарты и качество", 2004. – 408 с.

5. Дмитриева О.В. Алгоритм эффективного управления социально-экономической сферой вуза в рыночных условиях / О.В. Дмитриева, В.Н. Фрянов // Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов: тез. докл. международной научно-практической конференции. – Новокузнецк, 2005. – С. 16-18.

УДК 303. 4.: 316.74 6 378

Н.М. Кулагин, Г.В. Галевский, Ю.А. Пустовойт

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ В ОЦЕНКАХ РАБОТОДАТЕЛЕЙ, ВЫПУСКНИКОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗА

На основе итогов социологических исследований в статье сопоставляются требования работодателей, преподавателей и выпускников к качествам молодого специалиста.

В самом общем виде профессиональная компетентность определяется как результат обучения в образовательном учреждении, способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области. Проблема определения необходимых границ профессиональной компетентности выпускника, способов измерения ее уровней и выбора оптимальных методов обучения и обеспечения качества результата образовательного процесса, хотя и относится к области "вечных" проблем организации высшего образования, обусловленных самой логикой расширения знания, актуализирована сегодня как минимум тремя взаимосвязанными проблемными областями жизнедеятельности российского общества. Во-первых, рост уровня притязаний молодежи и повышения значимости профессиональной и личностной самореализации в наиболее престижных секторах экономики и сервиса, и в ряде случаев падение интереса к тем отраслям, которые требуют больших трудозатрат в процессе обучения, но обладают относительно низкой социальной привлекательностью. Как правило, конкурс на социально-экономические и юридические специальности в среднем выше, чем на те, где запись в дипломе начинается со слова "инженер". Во-вторых, основным условием жизнеспособности и конкурентоспособности страны является высокая оценка достижений ее интеллектуальной культуры для других стран. Одним из ключевых институтов формирования и трансляции культурных ценностей России является ее Высшая школа, ориентированная на фундаментальный характер научного знания и традиционно отстаивающая (правда, не всегда успешно) внутрикорпоративные критерии состоятельности, зачастую, оппозиционные критериям рынка и политической власти. В-третьих, особое значение приобретает включение Российской Федерации в систему



мировых интеграционных процессов, предусматривающих повышение мобильности человеческого капитала на рынках труда и, соответственно, определения и признания уровня и квалификации специалистов.

Весь спектр мнений, существующий по проблемам реформ Высшего образования, можно расположить в некоем континууме, полюсами которого будут выступать "традиционалистский" и "экономический" подход. Сторонники первого берут за основу те образовательные традиции, которые складывались в СССР. Они, в свою очередь, основались на том, что в силу малой прогнозируемости социально-экономических процессов, специалиста надо готовить для всего и ни к чему конкретно. Широкая теоретическая база (обычно, почему-то отождествляемая с фундаментальной наукой), обучение на высоком пороге сложности, конкурсный отбор, высокие стандарты при контроле знаний, позволяли получить специалиста, который достаточно гибко адаптировался к любой ситуации и мог самостоятельно осваивать новые объемы знаний. Недостатком этой системы выступал ее технократизм, корпоративность, организационная жесткость, высокая степень авторитаризма, субъективизм и непрозрачность критериев оценки достижений, невысокая способность к изменениям.

Сторонники экономического подхода рассматривают систему высшей школы как сферу услуг, предназначенную для подготовки тех специалистов, которые в настоящий момент востребованы рынком под решение конкретных задач. В этом случае особую роль приобретают требования работодателей к специалисту, намерения и пожелания самого обучаемого к объему и содержанию того уровня знаний, которые будут являться определяющими для дальнейшего профессионального и личного совершенствования. Стоимость такого "узкого" специалиста легче установить, да и технически его легче подготовить. Недостатком "экономического" подхода является потребность в переобучении при изменении рыночной конъюнктуры, соответственно, оплате выпускником своего обучения и падение качества знаний, ввиду того, что знания достаточно сложно переводятся в денежный эквивалент. В западном обществе проблема снимается суверенитетом (а соответственно репутацией) вуза, свободным выбором студентом комплекса изучаемых дисциплин, привлечением общественных организаций к оценке качества образования.

Как неоднократно было заявлено на самом высоком государственном уровне, целевым ориентиром российского образования выступает сохранение и приумножение его достижений при усилении практической направленности. Для получения информации в отношении изменения запросов потребителей образовательных услуг, оценки ими принятых администрацией вуза управленческих решений, оказания всем категориям потребителей консультационной и психологической помощи в Сибирском

государственном индустриальном университете создан и функционирует Центр практической социологии и психологии. Среди проведенных исследований, напрямую связанных с темой данного выступления, есть такие как "Удовлетворенность работодателей качеством подготовки выпускников СибГИУ" (2006 г.), "Работодатели о качестве подготовки бакалавра и магистра в области металлургии и материаловедения" (2007г), "Молодежь и карьера: оценка студентами СибГИУ своей готовности к профессиональной самореализации" (2007). Полученные данные позволяют выработать комплекс мероприятий направленных на формирование адекватной политики по росту профессиональной компетенции выпускников вуза.

Опрос работодателей был направлен на выявление комплекса требований, предъявляемых менеджментом производственных и сервисных структур к качеству подготовки специалиста в Сибирском государственном индустриальном университете. Взаимодействие "вуз–предприятие" при анализе описывалось в нескольких проблемных плоскостях: приоритетность требований работодателей к качеству подготовки специалиста; выработанная ими система критериев профессиональной состоятельности; оценка уровня подготовки выпускников в различных вузах; ожидаемая динамика спроса на специалистов; отношение к реформам в сфере высшего образования; оценка состояния взаимодействия предприятий с администрацией и профессорско-преподавательским составом вуза. Всего было опрошено 66 руководителей и специалистов, выполняющих как административные, так и технологические функции на высшем, среднем и начальном уровне менеджмента организации.

Во-первых, опрошенные руководители производственных и сервисных структур региона в настоящий момент формулируют требования скорее общего порядка. Это существенно затрудняет перевод их пожеланий в формат инструментальных управленческих решений и требует нахождения таких форм взаимодействия, которые позволяют артикулировать и агрегировать комплекс возникающих у них эмоциональных переживаний в дифференцированные и иерархизированные (в соответствии с требованиями политики качества) действия.

Во-вторых, в целом, менеджмент предприятий региона рассматривают выпускника вуза и как профессионально подготовленного "узкого" специалиста и, одновременно, как обладающего широкими знаниями "универсала". Полученные нами данные говорят скорее о том, что для работодателя наиболее существенной проблемой является наличие у выпускников вуза позитивной мотивации и соблюдения им производственной дисциплины, а не уровень компетенции специалиста.

В-третьих, итоги исследования показывают, что управленческие структуры предприятий готовы вкладывать материальные интеллектуальные ресурсы скорее в подготовку конкретного специалиста или под решение локальных задач, чем на содержание системы профессионального образования в целом.

В-четвертых, качество подготовки выпускников СибГИУ в настоящий момент не вызывает серьезных нареканий работодателей. Об этом говорят, как высокие оценки, проставляемые вузу в сопоставлении с другими вузами региона, так и характер замечаний. Судя по ним, наиболее уязвимая позиция университета – сравнительно низкий уровень общей культуры.

В-пятых, большинство опрошенных позитивно рассматривает возможные варианты расширения сотрудничества "Вуз-предприятие" и предлагает усилить области научного сотрудничества, роль производственной практики в подготовке специалиста и свое участие в образовательном процессе.

Исследование "Оценка качества подготовки бакалавра и магистра в области металлургии и материаловедения" было проведено по инициативе учебно-методического объединения вузов России по образованию в области металлургии. В ходе опроса отдельно работодателям и преподавателям вузов было предложено расставить приоритеты в каждом блоке предлагаемых (социальных, инструментальных, общепрофессиональных и специально-профессиональных) компетенций. Исследование проводилось параллельно в нескольких вузах металлургического профиля (ФГОУ Московском институте стали и сплавов, Институте химии и металлургии СФУ, СибГИУ) и среди руководителей и специалистов предприятий этого направления. В целом можно говорить об определенной просматриваемой общей позиции в отношении значения различных компетенций. Хотя числовые значения несколько разнятся между вузами, тем не менее, интересно, что порядок приоритетности среди работодателей и преподавателей совпадает при большей направленности профессорско-преподавательского состава в область теории и разработки технологических процессов и смещения важности в выполнении конкретных операций среди работодателей.

Среди социальных компетенций и личностных свойств (включающих в себя набор индивидуальных способностей по установлению отношений с другими людьми, способностью к критике и самокритике, принятием на себя социальных и этических обязательств) отвечающие поставили на первое место такое качество как ответственность, далее - способность приобретать новые знания (способность к самосовершенствованию) и умение руководить людьми и подчиняться. Менее всего востребованы умение вести переговоры и соблюдение здорового образа жизни. Среди инструментальных

компетенций (в основе когнитивные способности, способность понимать и использовать идеи, организация времени, навыки принятия решений) приоритет принадлежит умению находить и использовать информацию, находить информационные технологии и проводить расчеты и делать выводы. Меньше всего респонденты считают необходимым умения пользоваться приборами и оборудованием и владение нормами деловой переписки и делопроизводства.

Рассматривая общепрофессиональные компетенции (связанные с общими профессиональными требованиями) необходимо отметить, что порядок значимости здесь несколько различается, большее значение профессорско-преподавательский состав придает базовому общему знанию. Это касается в частности умения планировать и организовывать эксперимент, моделировать физические, химические и технологические процессы, прогнозировать свойства материалов и эффективность процессов. Меньшее значение ими предается уровню владения правовыми и экономическими основами производственной и предпринимательской деятельности. У работодателей приоритетом выставляется умение выполнить экономический анализ разработки и применения материалов и технологий их получения. На этой же позиции умения профессионально выполнять, представлять и докладывать результаты работы (у преподавателей этот критерий оценивается высоко, но ставится на четвертое место после перечисленных). Специальные профессиональные компетенции оцениваются практически зеркально. Работодатели и преподаватели выбирают три наиболее значимые позиции: умение разрабатывать технологические процессы, умение корректировать технологические процессы, умение управлять технологическими процессами. Различия в оценках состоит в приоритетности разработки перед управлением для работников вузов и, наоборот, для производственников. И те и другие ниже всего оценивают умение прогнозировать конкурентоспособность материала и технологии, обосновывать цель и возможную схему финансирования.

На основе полученных данных можно сделать вывод о том, что в области металлургии требования к специалисту носят скорее традиционный характер. Итоги исследования во многом совпадают с результатами работы исследовательской группы "РейтОР", построенных на сопоставлении требований работодателей, предъявляемых на неконкурентных (региональных) и конкурентных (столичных) рынках. Общие выводы экспертов свидетельствуют о том, что на неконкурентных рынках работодатели предъявляют более высокие требования к личным и профессиональным качествам и навыкам молодых специалистов. Им требуется специалист - универсал. Специалист узкого профиля более успешен и востребован на столичных рынках. В традиционных областях (машиностроение, энергетика, нефтехимия и т.д.) и столичные, и

региональные работодатели придают особое значение хорошей теоретической подготовке (убеждены, что незнание предметной сферы невозможно компенсировать личными качествами, например хорошей обучаемостью, и коммуникабельностью). В новых отраслях (менеджмент, экономика, IT и телекоммуникации) на передний план выходят личные качества [1, С. 22-23].

В 2007 году, совместно с центром "Карьера" было проведено исследование "Молодежь и карьера: оценка студентами СибГИУ своей готовности к профессиональной самореализации", ставящее своей целью выявить оценку студентами 5 курса СибГИУ степени своей готовности к профессиональной деятельности.

Всего в исследовании приняли участие 253 человека, что составляет более 50% к количеству числящихся на очной форме обучения студентов пятого курса.

В целом, комплекс декларируемых представлений являет собой своеобразное отражение идеологии, которую можно обозначить как "социал-дарвинизм". Основное внимание здесь, судя по ответам, уделяется положению о том, что в современной сфере занятости выживает и успешен тот, кто умеет каким-то образом приспособиться к требованиям всемогущего работодателя. Частое упоминания слова "свободная" с символическим сокращением "раб. сила" скорее всего говорит о том, что респонденты склонны ориентироваться и "вписываться" в систему сложившихся правил и норм, действующих на современном рынке труда, чем формировать собственные стратегии. Последнее обстоятельство в целом устраивает работодателей, так как в таких условиях повышается конформизм и лояльность персонала. Менеджмент (судя по некоторым исследованиям [2, С. 19]) стремится получить работника, знающего и умеющего как можно больше, но так как такие сотрудники претендуют на большее вознаграждение, снижающее их рентабельность, минимизация затрат облегчается в условиях конкуренции претендентов на рабочие места. Отметим, что ответы студентов экономических специальностей более подробны и дифференцированы, чем студентов технического профиля.

Одним из составляющих профессионального успеха является совпадение имеющихся у претендента и требуемых работодателем деловых (обусловленных выполнением определенных функций) и личностных качеств, а так же уверенность в себе и способность преодолевать возникающие на пути профессионального становления трудности и опасения.

Судя по ответам, наши респонденты склонны ориентироваться на тот комплекс качеств, который, в первую очередь, связан с их индивидуальными усилиями и способностями, во вторую, с теми функциями, которые придется выполнять на работе, также налаживанием

отношений с теми, с кем необходимо будет сотрудничать. Таким образом, потенциальный работник, стремится поднять свою индивидуальную профессиональную компетенцию в надежде, что имеющийся у него комплекс знаний и умений будет замечен, востребован и вознагражден.

В настоящий момент полученные нами данные в целом показывают существование определенного диссонанса и конфликта требований гипотетического работодателя и самооценки личностных качеств работника.

В исследовании наибольшие показатели (в оценках работодателей и студентов) получили качества, в основе которых лежат волевые и дисциплинарные характеристики. Тем не менее, качества, которые респонденты считают положительными и дают им высокую самооценку, по их мнению, не будут особенно продуктивными в плане карьерного роста. Добрые, красивые, интеллигентные студенты, умеющие постоять за себя, в совершенстве овладевшие теоретическим курсом, внутренне свободные и независимые, имеющие спортивные достижения, верующие в Бога, патриоты, плохо знающие иностранный язык, не имеют, по их мнению, никаких шансов сделать успешную карьеру. Соответственно вырисовывается портрет злого, некрасивого, некомпетентного, хамоватого работодателя, судя по всему, как минимум, иноверца и инородца, заставляющего много и долго выполнять конкретные поручения. Негативные образы и отрицательные оценки окружающего мира и будущего работодателя малопродуктивны и не дают возможность достигать поставленных целей. Необходимо систематически организовывать взаимодействие работодателей и потенциального персонала, что позволит смягчить отрицательные оценки сторон.

В то же время, анализ свободных ответов показывает, что в целом студенты ориентированны на карьерный рост и социальное продвижение. Отметим, что уровень начальной заработной платы и примерного социального продвижения мало зависит от получаемой специальности и в целом показывает высокий уровень притязаний современной молодежи и тенденцию к профессиональному успеху. С одной стороны, это, возможно, приведет к определенным разочарованиям на первых этапах включения в профессиональную деятельность (особенно в области реального материального вознаграждения), но в целом это явление, безусловно, положительное, так как мотивация достижения всегда более продуктивна, чем мотивация избегания неудач. Возможно, необходимо предусмотреть обучение студентов методикам саморегуляции в стрессовых состояниях, обусловленных фрустрациями первых месяцев включения в трудовую деятельность.

Итак, рассмотрев проблему профессиональной компетенции в контексте полученных данных можно сделать общие выводы, позволяющие оптимизировать дальнейшую работу в направлениях

задаваемых логикой реформирования системы высшего образования России.

Во-первых, судя по полученным данным, определение компетенций, попадает под ответственность профессорско-преподавательского состава и экспертов в системе высшего образования. Материалы опросов показывают, что в большинстве только высокопрофессиональный состав, ориентированный на практику обучения и имеющий научный и педагогический опыт, способен сформулировать их адекватным образом. Консультации и мнения работодателей и выпускников, безусловно, должны учитываться, (особенно в плане проставления границ требований к объемам и содержанию знаний), но скорее быть вспомогательными при формулировке компетенций.

Во-вторых, необходима работа по совмещению экономических и образовательных практик. Должна быть построена новая система материального стимулирования научной и образовательной деятельности, предусматривающая долгосрочные инвестиции в образовательные проекты (рассматривается же образование в ряде стран как достаточно доходный бизнес при высоком качестве обучения). Сугубо экономическая логика, при которой максимальная прибыль вуза достигается падением стандартов качества, в конечном итоге становится невыгодной не только обществу в целом, но и администрации и преподавателям высшей школы.

В-третьих, ориентируясь на полученные данные, можно сделать вывод о том, что одним из основных направлений работы в технических вузах, областью приложения усилий кафедр социально-экономического и гуманитарного профиля, является формирование навыков публичной презентации собственных идей и работы в команде. Скорее всего, здесь в качестве инструмента контроля наиболее эффективным будет сочетание тестовых заданий, написания эссе, планирования и реализации командных проектов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вузы и работодатели о выпускниках и реформе высшей школы [Электронный ресурс] : доклад / Московская финансовая юридическая академия – Электронный доклад – аналитический центр "Эксперт" : МФЮА, 2001. – Режим доступа к докладу: <http://www.ka-prs.ru/forum/>

2. Требования работодателя к системе профессионального образования [Электронный ресурс] : электронное издание / Федеральный образовательный портал : экономика, социология менеджмент, 2006. - Режим доступа к докладу : <http://ecsocman.edu.ru/db/msg/281763.html>

УДК 378.37 : 331.5

Е.М. Баранова

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## ПЕРСПЕКТИВЫ СОТРУДНИЧЕСТВА ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ В УСЛОВИЯХ НЕСООТВЕСТВИЯ СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДИПЛОМИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ НА РЫНКЕ ТРУДА

В статье проведен анализ основных тенденций динамики спроса и предложения дипломированных специалистов на рынке труда как обоснование необходимости участия работодателей в подготовке дипломированных специалистов, а также рассмотрены основные формы взаимодействия предприятий и вузов по подготовке и трудоустройству выпускников.

Дефицит дипломированных специалистов технических специальностей и избыток выпускников высших учебных заведений гуманитарных специальностей может стать в ближайшие годы серьезной проблемой для экономики России. По словам министра образования Андрея Фурсенко, за последние 8 лет количество экономистов выросло в 7 раз, юристов – в 5 [1, С. 9]. При этом число выпускников по данным специальностям значительно превышает спрос на них на рынке труда. Такая ситуация особенно опасна для промышленных регионов, к которым относится Кемеровская область.

Система высшего профессионального образования Кемеровской области включает 10 самостоятельных государственных высших учебных заведений с 16 филиалами. Наряду с ними на территории области осуществляют образовательную деятельность еще 65 обособленных структурных подразделений вузов других регионов, из них 28 филиалов и 37 представительств.

В таблице 1 приведен перечень специальностей, дублируемых в различных высших учебных заведениях области. Как видно из таблицы в основном это экономические и гуманитарные специальности.



Таблица 1 – Перечень специальностей, дублируемых в вузах Кемеровской области [2, С. 29]

| Специальность                                          | Количество образовательных учреждений, осуществляющих набор по специальности |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Бухгалтерский учет, анализ и аудит                     | 27                                                                           |
| Экономика и управление на предприятии                  | 26                                                                           |
| Менеджмент организации                                 | 26                                                                           |
| Финансы и кредит                                       | 24                                                                           |
| Экономика                                              | 20                                                                           |
| Государственное и муниципальное управление             | 13                                                                           |
| Юриспруденция                                          | 13                                                                           |
| Подземная разработка месторождений полезных ископаемых | 12                                                                           |
| Горные машины и оборудование                           | 12                                                                           |
| Менеджмент                                             | 11                                                                           |
| Педагогика и психология                                | 10                                                                           |
| Промышленное и гражданское строительство               | 9                                                                            |
| Открытые горные работы                                 | 9                                                                            |
| Социальная работа                                      | 8                                                                            |
| Прикладная информатика                                 | 8                                                                            |
| Маркетинг                                              | 8                                                                            |
| Педагогика и методики начального образования           | 7                                                                            |
| Физическая культура                                    | 7                                                                            |
| Психология                                             | 7                                                                            |
| Иностранный язык                                       | 7                                                                            |
| Информационные системы и технологии                    | 6                                                                            |

Таким образом, можно констатировать, что предложение подготовки специалистов экономических и гуманитарных специальностей вузами области достаточно велико, не смотря на то, что спрос на специалистов гуманитарного профиля, в частности экономистов, на рынке уже во многом удовлетворен. Дисбаланс между спросом работодателей и предложением специалистов вызван тем, что из-за платности образования вузы в большей степени ориентируются на абитуриентов, чем на работодателей. Это связано с постепенным сокращением государственного финансирования высших учебных заведений. В результате вузы приобретают все большую самостоятельность на рынке образовательных

услуг и вынуждены искать пути привлечения дополнительных средств, чтобы обеспечить свое функционирование. В тоже время, заинтересованность населения в получении специальности по экономическому или гуманитарному профилю по прежнему остается высокой. В результате анализа конкурса по зачислению в Сибирском государственном индустриальном университете в 2002 – 2007 годах были получены следующие результаты: средний конкурс по экономическим и гуманитарным специальностям почти в 2 раза превышает конкурс по техническим специальностям (рисунок 1). При этом заметна общая тенденция повышения спроса абитуриентов на экономические и гуманитарные специальности и напротив снижения на специальности технические.



Рисунок 1 – Динамика среднего конкурса по зачислению в Сибирский государственный индустриальный университет

Повышенную мотивацию населения на получение образования по экономическим и гуманитарным специальностям не смотря на тенденцию снижения спроса работодателей на выпускников данных специальностей можно объяснить, во-первых, ожиданиями более высокой зарплаты, во-вторых, модой на отдельные специальности, которая часто диктуется западными странами, и, в-третьих, нежеланием работать на производстве, где трудовая деятельность часто связана с опасностью для жизни и здоровья.

Вероятно, одним из путей решения назревающей проблемы дисбаланса в подготовке специалистов является установление более тесных связей между вузами и работодателями и определение квот на специальности. Кроме того, в этой связи возникает необходимость обоснования целесообразности вложения частных инвестиций в будущих специалистов соответствующих профилей. Так как предприятия являются непосредственными потребителями специалистов, выпускаемых

образовательными учреждениями, они напрямую заинтересованы в высоком качестве их подготовки и соответствии тем требованиям, которые устанавливают сами предприятия.

Преимущество такого сотрудничества для работодателей состоит в возможности готовить студентов к будущей профессиональной деятельности непосредственно с учетом своих производственных нужд в реальной технической среде. При этом расходы, которые несет предприятие, со временем компенсируются притоком хорошо подготовленных специалистов и снижением издержек на их доподготовку на начальной стадии рабочего процесса.

В свою очередь учебные заведения помимо приобретения дополнительных источников финансирования получают возможность без лишних затрат решать вопросы практической подготовки студентов и обеспечения учебного процесса необходимыми техническими средствами и оборудованием. При этом, увеличения объемов финансирования требуют в основном технические специальности. Повышение сложности производства, его автоматизация, компьютеризация резко меняют требования к выпускникам технических специальностей. Вузы в настоящее время не в состоянии обеспечить профессиональную подготовку в соответствии с современными требованиями производства, так как обучение по техническим специальностям требует высоких затрат на лабораторную базу (в отличие от гуманитарных специальностей), которую вузы не в состоянии обеспечить.

Таким образом, процесс взаимодействия вузов и предприятий выгоден обеим сторонам. Можно выделить несколько наиболее распространенных и перспективных технологий участия предприятий в подготовке и трудоустройстве выпускников вузов:

1. целевой заказ на подготовку специалиста;
2. участие работодателей в процессе отбора выпускников;
3. организация работодателями практической подготовки студентов;
4. спонсорская поддержка вузов;
5. участие работодателей в процессе обучения студентов и повышения квалификации преподавателей [3, С. 24].

Некоторые специалисты предлагают объединить все существующие формы взаимодействия и создать единую структуру для их координации. В качестве такой структуры предлагается создавать образовательно-промышленные группы (ОПГ), объединяющие предприятия и вузы в единую систему. Помимо подготовки специалистов для предприятия подобное сотрудничество может включать проведение научно-исследовательских работ, повышение квалификации, переподготовку и получение второго высшего образования, участие представителей предприятия в учебном процессе, корректировку образовательных программ, использование материально-технической базы предприятия для

обучения студентов, подготовку кадров высшей квалификации. В свою очередь вузы получают приток дополнительных денежных средств от предприятия [4, С. 61].

Таким образом, необходимость сотрудничества предприятия и вуза очевидна, также как и их взаимная заинтересованность в таком сотрудничестве, и по-прежнему остается актуальной проблема внедрения методики оценки целесообразности и эффективности вложений частных инвестиций в подготовку специалистов высшими учебными заведениями.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фурсенко А. Благополучие молодежи зависит от того, насколько она будет востребована // Ученый совет. - 2007. - №1. - С. 9 - 10.
2. Региональная целевая программа "Содействие профессиональному становлению выпускников учреждений профессионального образования Кемеровской области на 2005-2010 годы" / Рук. коллектива разработчиков И.А. Жигалова. - Кемерово : ГОУ "КРИПО", 2005. - 68 с.
3. Формы сотрудничества вузов и работодателей при подготовке выпускников : выдержки из отчета аналитического центра "Эксперт" // Платное образование. - 2006. - № 1-2. - С. 24-25.
4. Кельчевская Н.Р. Образовательно-промышленные группы как инструмент дополнительного финансирования высшего образования / Н.Р. Кельчевская, С.Л. Шкавро // Университетское управление : практика и анализ. - 2005. - № 6. - С. 61-65.

УДК 378.1

Ю.А. Лабунская

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МИССИИ ВУЗА НА ПРИМЕРЕ ГОУ ВПО "СИБГИУ"

Ежегодный анкетный опрос преподавателей, проводимый администрацией университета, содержит неизменный вопрос о том, насколько преподаватели осведомлены о миссии вуза, в чем она заключается, и могут ли преподаватели предложить свой вариант ее формулировки. Отсутствие же единого, понимаемого и признаваемого всеми, смысла существования вуза не позволяет однозначно определить перспективы развития университета в условиях изменяющейся внешней среды.

Любая социально-экономическая система выживает и процветает в условиях нестабильного окружения лишь в том случае, если выражает себя через потребительские предпочтения. Это означает, что ее миссия, как некая сверхзадача существования организации в целом, должна быть направлена на потребителя. Иначе говоря, чтобы сформулировать миссию организации, необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Что мы делаем и чем мы отличаемся от тех, кто делает то же самое?
2. Какую пользу получает потребитель, приобретая наш продукт или услугу?
3. Что поддерживает и ведет по жизни наш бизнес?
4. Кто наш потребитель? Что он ожидает от нас?

В настоящее время ответить даже на вопрос о том, кто является потребителем услуг высшего профессионального образования, представляется затруднительным.

С точки зрения бюджетной деятельности потребителем услуг является государство, именно оно определяет объем государственного заказа на специалистов с высшим образованием и оплачивает услуги вуза по их подготовке.

С точки зрения внебюджетной деятельности потребителями услуг являются студенты, заказчиками – те, кто оплачивает услуги по их обучению, но вуз при этом ориентирует свою деятельность на запросы со

стороны бизнеса (местных предприятий и организаций). Причем у всех этих групп заинтересованных в деятельности университета лиц, так называемых "стейкхолдеров", интересы бывают диаметрально противоположными.

Здесь следует отметить, что такая особенность потребителей характерна для большинства некоммерческих организаций (университетов и больниц, благотворительных фондов и спортивных клубов, исследовательских центров и общественных организаций граждан), действующих для удовлетворения потребностей общества в целом. Вот почему, учреждения высшего профессионального образования при формировании своей миссии исходят именно из общественных интересов. Так, например:

1. Миссия Кембриджского университета (Великобритания) – содействовать обществу через образование, познание и научные исследования на высочайшем международном уровне.

2. Мюнхенский технический университет (Германия), определяя свою миссию, утверждает, что он представляет собой международную высшую школу, в обязанность которой входит приобретение, сохранение, передача и применение знаний.

Следуя этой логике, миссия ГОУ ВПО "СибГИУ" может быть сформулирована следующим образом: **"Содействие социально-экономическому развитию региона путем подготовки высококвалифицированных кадров с использованием передовых научных и практических достижений"**.

При такой формулировке миссии приоритетными направлениями развития вуза являются следующие:

1. Территория охвата – регион. Уже сейчас студентами СибГИУ являются представители большого числа городов Кузбасса, и хотя теоретически можно думать о расширении географии, но надо адекватно оценивать собственные возможности и значимость. На данном этапе цель – захват образовательного рынка региона.

2. Содействие социально-экономическому развитию региона – это многопараметрическая задача:

- Во-первых, экономика региона является моноотраслевой, что ставит его в сильную зависимость от предприятий, корпоративное руководство которых слабо заинтересовано в экономическом росте самого региона. Сейчас в регионе нужны рабочие с потребностями низкого уровня иерархии и, желательно, за низкую заработную плату. Иначе говоря, нужен навык, а не знание, и тем более не понимание. Местная (областная, городская) администрация либо не понимает, либо делает вид, что не понимает сути происходящего.

- Во-вторых, такая экономика с крайне слабым развитием конкурентной среды снижает значимость и стоимость интеллектуального

труда. Там, где нет конкуренции, предприятиям не надо думать, как выжить, нет потребности в НИОКР, нет потребности в работниках умственного труда. Это мы можем наблюдать, просматривая объявления о приеме на работу, когда труд главного бухгалтера, имеющего не нормированный рабочий день, право подписи на финансовых документах и несущего за это всю полноту ответственности (вплоть до уголовной) оценивается в среднем на одну треть, а то и в половину меньше труда водителя КАМАЗа. Недооценка высоко квалифицированного интеллектуального труда в свою очередь снимает потребность в образовании "в течение всей жизни", что подрывает основу будущих доходов вуза: снижается потребность в дорогостоящих курсах повышения квалификации, дорогостоящем втором высшем образовании (ослабевающий поток "вечерников" уже имеет место быть).

- В-третьих, включенность местных предприятий базовых отраслей экономики региона в вертикально-интегрированные структуры приводит к тому, что местный менеджмент предприятий вытесняется корпоративным (например, московским), ограничиваются возможности местных руководителей в принятии решений, в том числе при заключении договоров с вузом на проведение НИОКР. Экономико-управленческий блок почувствовал это раньше, инженерам – еще предстоит. Тем же московским корпорациям географически ближе московские, да и зарубежные, вузы<sup>1</sup>, у них свои корпоративные возможности финансирования.

- В-четвертых, ориентированность образовательной деятельности вуза на запросы местных предприятий – это тупиковый путь. Образование "в течение всей жизни" пока не является нормой в нашем регионе, поэтому руководители предприятий сами не всегда в состоянии сформулировать актуальные требования к специалисту сегодняшнего дня, а тем более, к специалисту будущего. Первое, что слышат наши выпускники, трудоустроившись по окончании университета: "Забудьте все, чему вас учили в вузе – в жизни все не так". А и не может быть "так": мы стараемся дать современные знания и навыки, которые в силу технической и экономико-управленческой отсталости местного бизнеса, остаются невостребованными. Поэтому если ориентироваться на запросы предприятий, нужен техникум и три класса церковно-приходской школы.

Таким образом, если вуз хочет выжить, нужно сделать наших выпускников востребованными. А для этого надо всеми силами

---

<sup>1</sup> Например, голландский нефтегазовый концерн «Газуни» разработку собственного Североголландского месторождения газа законсервировал в середине 90, и теперь занимается транспортировкой газа из России. Заодно и обучает газпромовцев как добывать газ, а точнее менеджменту в газовой промышленности – стоимость 48 часового курса – 19 300 евро (без транспортных расходов). По курсу 34 руб. за евро – это > 656 тыс. руб. на человека. Образование при правильной организации – очень прибыльный бизнес!

содействовать социально-экономическому развитию региона. Надо активно и позитивно работать с областной и местной администрацией по формированию экономической политики региона, по выявлению перспективных в регионе сфер народного хозяйства. Необходимо действительно и глубокое понимание того, что вуз – это колоссальная общественная сила. По большому счету, это вуз может поддерживать или не поддерживать политические партии и движения, а не просить поддержки у них и подчиняться их требованиям. Это преподаватели вуза влияют на формирование смысло-жизненных и мировоззренческих установок тех, кто будет делать будущее. И если речь идет о хороших преподавателях, то их авторитет и их мнение имеют огромное значение. Кроме того, нельзя воспринимать СибГИУ только как технический вуз, поскольку с такой точки зрения моноотраслевая структура экономики региона будет только укрепляться. Экономико-управленческий блок – это основной источник доходов, это главный стратегический потенциал вуза (так уж получается, что и на уровне государства кризис экономики и управления приводит к кризису и в производстве, и в научно-техническом прогрессе). При этом сложность управления любой социально-экономической системой, в том числе и вузом, в рыночных условиях требует наличия профессиональных управленцев, и экономико-управленческий блок в такой ситуации может выступать как своеобразный консультант по управлению. Административная работа, если она выполняется качественно и на высоком уровне, требует массу усилий и времени, поэтому хорошему менеджеру некогда заниматься наукой, а хорошему ученому – не остается времени на качественное администрирование. К слову сказать, динамично развивающиеся коммерческие организации возглавляются профессиональными менеджерами<sup>2</sup>, что, почему-то, не является нормой для некоммерческих организаций, хотя их деятельность намного сложнее в силу большего числа ограничений и ответственности.

3. Подготовка высоко квалифицированных специалистов – это прямая обязанность вуза, и именно так вуз может внедрять достижения научно-технического прогресса в практику хозяйственной деятельности предприятий.

4. Использование передовых научных и практических достижений. Уровень квалификации выпускников во многом зависит от того, с какими научными достижениями они знакомы, от того, какими новыми знаниями они обладают, поэтому получение новых знаний в процессе научно-исследовательской работы – необходимое условие эффективной работы преподавателя. То есть вуз должен создавать условия для научной работы профессорско-преподавательского персонала. Это и развитие материально-

---

<sup>2</sup> ЗАО "Кузбасский пищекомбинат" – редкий показательный пример профессионального менеджмента.



технической базы, и оплата командировок в библиотеки<sup>3</sup>, и освобождение от учебной нагрузки с сохранением оплаты труда<sup>4</sup>. Но одной научной работы ради научной работы недостаточно. Необходима востребованность результатов исследований со стороны бизнеса. Здесь одним из направлений деятельности вуза может стать оказание консалтинговых услуг предприятиям города и области в сфере НИОКР или в сфере научно-методической поддержки. С одной стороны – это полигон для апробации результатов научных исследований, с другой – база практики для студентов, наконец, с третьей – источник дополнительного дохода университета. Да и когда преподаватель может сказать студентам, что вот с этим предприятием он работал, и там внедрены вот такие его научные разработки, студенты начинают воспринимать преподавателя не как ретранслятора учебной литературы, а как Учителя, от которого действительно можно научиться чему-то полезному; кроме того, пример "вот я сделал, и у меня получилось" дает студентам сигнал "у тебя тоже это получится" – а это уже НИРС.

Исходя из этого, предложенная формулировка миссии университета вполне может служить основой для определения целей и задач его развития, а также для разработки стратегии вуза.

---

<sup>3</sup> Уникальный библиотечный фонд университета стыдно показывать знающим людям: по многим научным направлениям новой литературы вообще нет, а старую списали, хотя в библиотеке того же Гронингского Королевского университета (Нидерланды) литература по управлению затратами или по бюджетированию начинается с 1905 года издания и насчитывает более 150 книг различных авторов.

<sup>4</sup> Кстати, «бывший советский» профессор Гронингского Королевского университета (Нидерланды) Борис Гольденгорин долгое время не брал учебную нагрузку, потому что ему было интереснее заниматься только научной работой. При этом он получал вполне достойную заработную плату, правда, меньшую, чем с учебной.

УДК 378.147

Е.С. Становая

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ЗЕРКАЛЕ МНЕНИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА: ОПЫТ АНАЛИЗА ДАННЫХ МОНИТОРИНГА СИБГИУ

В работе проводится опыт анализа данных мониторинга степени удовлетворенности преподавателя качеством работы в СибГИУ, в ходе которого выявляются основные проблемы образовательного процесса, требующие первоочередного решения.

Преподавательский состав является основным академическим потенциалом высшей школы, от которого зависит место, занимаемое учебным заведением на рынке образовательных услуг, его престиж и общественный авторитет. Как сами преподаватели видят свою миссию? Какие проблемы образовательного процесса являются для них актуальными? Какие способы решения возникающих проблем они считают наилучшими? Эта информация необходима и администрации вуза для принятия оперативных управленческих решений, и самим опрашиваемым как для донесения своего мнения руководству, так и для самостоятельной рефлексии происходящего.

Рассмотрение публикаций, отражающих и описывающих миссию российской высшей школы, показывает: что при общем видении конечного продукта образовательного процесса – подготовка специалиста высокой квалификации существуют две как минимум позиции об основных принципах, нормах и технологиях этой подготовки. Одни авторы настаивают, что высшее образование – это, прежде всего, сфера государственных интересов, национальной безопасности и независимости. Другие, ориентируясь на либеральную концепцию образования, исходят из того, что центральной фигурой отношений в этой сфере является развитие личных качеств потребителя через предоставления ему свободы выбора изучаемых курсов и форм обучения. Так одни высшие учебные заведения видят свою миссию в сохранении и приумножении духовных ценностей человечества, в получении и распространении передовых знаний и информации, в опережающей подготовке интеллектуальной элиты общества на основе интеграции учебного процесса, фундаментальных научных исследований и инновационных подходов. Другие в служении

России и ее национальной безопасности путем: подготовки кадров с мировым уровнем профессиональной и социальной компетентности, повышения их квалификации; инновационной деятельности в металлургии и материаловедении. Исторически же так сложилось, что в России создателем университетов выступало государство, что повлияло на тип сообщества и оставило за государством право на распределение должностей и формирование изучаемых курсов. Целью университета было снабжать правительство госслужащими.

С целью изучения оценок педагогами проблем образовательного процесса, то есть таких его элементов, которые мешают успешному и продуктивному взаимодействию преподавателя и студента и принятия решений по повышению качества последнего в СибГИУ создана система мониторинга степени удовлетворенности профессорско-преподавательского состава работой вуза. Качество образования является социально-психологическим феноменом, возникающим в процессе взаимодействия в образовательном учреждении. В этом случае понятие "качество услуги" и "удовлетворенность потребителя" являются тождественными. Ориентируясь на основные положения маркетингового инструментального подхода, предлагается, в качестве основной переменной взять "степень удовлетворенности". В этом случае предполагается, что смысловое пространство, отраженное понятиями "высокое (низкое) качество" и "высокая (низкая) степень удовлетворенности" если не тождественно, то, по меньшей мере, является близким по значению, так как в обоих случаях речь идет о феномене соотношения потребителем ожидаемого и воспринимаемого. Такой подход является вполне правомерным и не противоречит общепринятой практике измерения этих показателей, хотя, конечно, когда речь идет об удовлетворенности, на первое место ставятся "ожидания" от услуги, а в случае "качества" подразумевается итоговый результат восприятия. Однако и в том и другом случае, акцент делается на потребителе, так как именно он, а не какие-либо "объективные свойства" в конечном итоге решают судьбу произведенной продукции ("Уровень удовлетворенности следует измерять путем сопоставления целей организации с ожиданиями потребителей" [1, С.99]; "качество – степень соответствия присущих характеристик требованиям" (ГОСТ Р ИСО 9000-2001) [2, С.45-46]). Таким образом, считая теоретическую дискуссию незавершенной, можно сформулировать следующее рабочее определение: степень удовлетворенности комплексом образовательных услуг – когнитивно - эмоциональное состояние потребителя, отражающее оценку соответствия процесса и результатов трудовой и учебной деятельности его желаниям и представлениям об "идеальной" организации.

Ключевым элементом мониторинга является регулярный опрос преподавателей "Преподаватель СибГИУ 2006" (это исследование

проводиться с 2003 года, хотя инструментарий в течение этого времени менялся, но основные компоненты анкеты оставались неизменными. Было опрошено 385 человек (100%) со всех факультетов СибГИУ, где 49,4% женщин и 45,5% мужчин, (5,2% не заполнили эту графу). Из представленной выборки 44,4% – кандидаты наук, 5,2% – доктора наук, 45,2% не имеют ученой степени и (5,2% не дали ответ на вопрос). Среди занимаемых должностей: 7,3 – ассистенты, 28,8 – старшие преподаватели, 46,5 – доценты, 12,2 – профессоров (5,2% - нет ответа). Соотношение с генеральной совокупностью показывает репрезентативность выборки.

Анкета состояла из нескольких блоков: оценка важности преподавателями ряда параметров его деятельности, их удовлетворенность образовательной, научной и организационно-административной работой, повышением квалификации и материальным благополучием. Результаты были получены как с помощью неальтернативных вопросов (вопросов-меню), позволяющих респонденту выбрать одновременно несколько ответов так и оценить некоторые параметры по предложенным 4 балльным и 7 балльным шкалам [3]. По данным мониторинга СибГИУ (2006 год), рассматривая основные приоритеты высшей школы, профессорско-преподавательский состав: 27% ориентируются на требования работодателя, 20,6% полагают, что в первую очередь необходим личностный рост обучаемого; 7,5 % считают возможным отдать приоритет требованиям студента и 5,6% поручают возложение этой миссии на государственные структуры. Обрисовывая контуры выпускника, получившего качественное образование, преподаватели используют слова, характеризующие в первую очередь его профессиональную состоятельность (понятия, тождественные словам "специалист", "профессионал" составляют 68% от общего массива высказываний), умение "работать" (30,8%), "думать" (29,9%), "решать проблемы" (12,1 %), из качеств приоритетными являются "грамотный" (24,4%) и "волевой" (13,1%). Ответы на вопрос: "Образование в современном мире это..." ("услуга", "мероприятия по передаче комплекса знаний", "система методов по развитию личности", "подготовка к профессиональной деятельности") в "идеальном случае", "развитых странах" и "у нас в вузе", подтверждают эту тенденцию, 71% респондентов считает главным научить профессии и это является основным в педагогической деятельности нашего университета (72%). Таким образом, акцент преподавателей сделан на профессиональной подготовке специалиста скорее в сложившемся в советское время формате обучения. Предполагалось, что чем выше преподаватель оценивает параметр и чем ниже расставляет ему оценку, тем ниже степень удовлетворенности его данным аспектом жизнедеятельности вуза. Как показывают полученные нами данные в наибольшей степени преподаватели удовлетворены отношениями в коллективе (этот показатель признается и как самый важный – 4,59, и как

получивший высокую оценку удовлетворенности 4,2; для преподавателя важен высокий заработок – 4,36 (второе место по шкале важности) и хорошее и информационное и техническое обеспечение – 4,34; меньше всего карьерный рост – 3,58 и удобное месторасположение – 3,96). Сразу необходимо отметить, что достаточно высокую оценку степени удовлетворенности получила рабочая обстановка – 4,03 и гарантии занятости в соответствии с контрактом – 3,70.

В рамках нашей публикации сосредоточим свое внимание только на проблемах учебного процесса, под которым понимается взаимодействие преподавателя и учащихся, в ходе которого решаются задачи образования, воспитания и развития учащихся; организация обучения во взаимосвязи всех компонентов [3].

В университете преподавателям предлагалось оценить (выбрав из предложенного списка наиболее актуальные) такие проблемы учебного процесса, представленные в порядке значимости, как

- слабая оснащенность современными техническими средствами обучения – 54,5%
- низкая дисциплина студентов – 46,0%
- недостаток учебно-методической литературы – 41,6%
- несовершенство системы стимулирования организаторов учебного процесса – 36,4%
- недостаточная лабораторная база – 35,1%
- дефицит аудиторий – 31,9%
- омоложение преподавательских кадров – 30,1%
- отсутствие возможности оперативного размножения раздаточного материала для занятий со студентами – 23,1%
- организация и проведение производственной практики – 22,9%
- недостаточный уровень включенности студентов в научную работу – 19,2%
- недостаточный учет запросов работодателей – 16,1%
- слабую систему диагностики знаний студентов – 13,5%
- предоставление возможности студентам выбора учебных дисциплин и преподавателей – 10,9%
- неудобное расписание – 10,4%
- обслуживание студентов в читальном зале и библиотеке – 3,6%

Полученные данные показывают:

- По-мнению половины опрошенных преподавателей для эффективного обучения необходимы, прежде всего, современные технические средства обучения. Данный элемент занял первую позицию, поставив перед вузом задачу переоборудования. На втором месте – низкая дисциплина студентов, ставит перед преподавателями проблему воспитания и развития культуры будущих специалистов. Недостаток

учебно-методической литературы, заняв третье место, означает некоторую двусмысленность ситуации, указывая на недоработку самих преподавателей.

- Около трети преподавателей считают, что существующая система стимулирования организаторов учебного процесса несовершенна, также они указывают на усовершенствование лабораторной базы, на дефицит аудиторий и полагают, что вузу нужны молодые специалисты.

- Четверть опрошенных акцентируют свое внимание на отсутствии возможности оперативного размножения раздаточного материала для занятий со студентами, на организации и проведении производственной практики и на недостаточный уровень включенности студентов в научную работу.

- Небольшая часть преподавателей полагают, запросы потребителей учтены в недостаточной степени и что система диагностики знаний студентов слабая. Они считают, что предоставление возможности студентам выбора учебных дисциплин и преподавателей не является проблемой. Находят расписание вполне удобным и обслуживание студентов в читальном зале и библиотеке приемлемым.

Насколько существующая ситуация вписывается в общероссийские тенденции выделения проблем, связанных с учебным процессом и в какую сторону возможно смещение оценок в связи с реформированием высшей школы. Отметим, что изучение материалов, посвященных анализу аналогичных вопросов, показывает, что в каждом вузе рассматриваются как общая, так и специфическая перспектива обоснования ключевых элементов образовательного процесса, связанная с внутривузовскими традициями. Сравним наши результаты с итогами близкого по теме опроса проведенного в Государственном университете - Высшей школы экономики (ГУ-ВШЭ), охватывая, таким образом, стратегические ориентиры в общеобразовательном, профессиональном и региональном аспекте. Этот вуз, по ряду параметров, можно считать образцом современной образовательной системы в России.

Так в ГУ-ВШЭ принята для многих российских вузов система обучения, в формате болонского процесса, принципами которой являются:

- Деление учебного года на 5 модулей вместо 2-ух семестров
- Недели без аудиторных занятий между модулями (сессия / study-week)
- Приоритет письменных форм контроля знаний студентов (эссе, экзамены, зачеты) над устными
- Накопительная (кумулятивная) система выставления оценок вместо простых итоговых оценок.
- 10-балльная система оценок вместо 5-балльной
- Рейтингование студентов по итогам полугодия

- Начисление стипендии по итогам рейтингования студентов
- Рейтингование преподавателей

Преподавателям Школы было предложено оценить каждый из перечисленных элементов системы обучения и результаты были получены следующие:

- В области распределения во времени контроля успеваемости студентов мы можем заметить, что к модульной системе ППС относиться в среднем нейтрально – мнения преподавателей распределилось приблизительно равномерно вокруг нулевой оценки. Приблизительно такую же картину мы наблюдаем в отношении ППС к письменным экзаменам и зачетам. Что же касается недель без аудиторных занятий между модулями, то этот элемент образовательного процесса более половины (55%) преподавателей оценило положительно.

- К переходу на 10-ти балльную систему оценки ППС относятся положительно - 61% преподавателей оценили свое отношение как положительное, причем почти половина из них (30% от всех преподавателей) поставила оценку +3. Почти такая же ситуация наблюдается и с кумулятивной системой оценивания: 61% преподавателей оценили свое отношение как положительное, причем почти четверть преподавателей (26%) отметила вариант "крайне положительное".

- Область рейтингования по всем трем характеристикам, а именно рейтингование студентов, начисление стипендии по итогам рейтинга и рейтингованию преподавателей оценивается большинством преподавателей ГУ-ВШЭ положительно (59%, 55% и 53% респондентов соответственно оценили свое отношение от +1 до +3), нейтрально же к данным элементам системы обучения относятся 21%, 21% и 27% преподавателей соответственно.

- В заключение можно сказать, что в целом почти все элементы системы обучения, принятые в ГУ-ВШЭ, оцениваются положительно. Исключение составляют модульная система и переход к письменным экзаменам и зачетам. В этих элементах обучения оценки распределяются примерно равномерно среди ППС. Рассмотрим эти два элемента более подробно. Что касается *модульной системы*, то 41% оценили положительно, 23% - нейтрально, 36% - отрицательно. При этом оценки различаются в зависимости от следующих признаков[4].

Подведем итоги. Учебный процесс является ключевым этапом образования, развития и воспитания студентов. Соответственно мнения преподавателей как неизменных участников этого процесса, их суждения о сложностях, возникающих в ходе обучения, необходимо рассматривать как определенные основания для принятия мер по повышению качества данного процесса. Так, в первую очередь, нужно модернизировать организационно-управленческую сферу деятельности высших учебных заведений. Во-вторых, решить проблему материально-технического

обеспечения. В-третьих, принять решение о финансовом стимулировании профессорско-преподавательского состава. Что касается таких сложностей как изменение распорядка учебных занятий, форм и сроков аттестации, то, судя по всему, это в большинстве случаев не вызовет трудностей и профессорско-преподавательский состав достаточно легко адаптируется к нововведениям.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Левшина В.В. Формирование системы менеджмента качества вуза : монография / В.В. Левшина, Э.С. Бука. – Красноярск : СибГТУ, 2004. – 328 с.
2. Руководство по применению стандартов ИСО 9001 : 2000 в области обучения и образования : [пер. с англ.] / А.Л. Раскина. – М. : РИА "Стандарты и качество", 2002. – 128 с.
3. Коджаспирова Г.М. Педагогический словарь / Г.М. Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров. – М. : Издательский центр "Академия", 2005. – 176 с.
4. "Единый мониторинг ГУ-ВШЭ : преподаватели (3-я волна, 2005 год)" [Электронный ресурс]: отчет по исследованию / Государственный университет. – Высшая школа экономики. – Электронный отчет. – Факультет социологии : ГУ ВШЭ, 2006 – 150 с. – Режим доступа к отчету : <http://www.gorod.org.ru>.



УДК 378.147:658.62.018:622

Г.В. Галевский, В.П. Дмитрин, Н.М. Кулагин, А.В. Феокистов

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## **АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ВУЗЕ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕМ ПОДГОТОВКУ ГОРНЫХ ИНЖЕНЕРОВ (ОПЫТ СИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА)**

В статье приведены данные о состоянии горного профессионального образования Кемеровской области. Описана минерально-сырьевая база Кузбасса. Дана характеристика и приведены основные этапы формирования системы менеджмента качества Сибирского государственного индустриального университета.

### **МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВАЯ БАЗА КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Освоение Сибири является приоритетным направлением развития современной экономики страны. Ведущую роль в экономике Сибири играет Кемеровская область, имеющая значительный природно-сырьевой потенциал. По объему промышленного производства Кемеровская область занимает 2 место в Сибирском федеральном округе. На территории области разведаны и добываются полезные ископаемые около 40 наименований, в том числе железные и марганцевые руды, уголь и горючие сланцы, руды цветных и благородных металлов (свинец, золото, цинк, медь, алюминий), нерудное сырье для металлургии, строительные материалы и др. В Кемеровской области сосредоточено более двух третей всех разведанных запасов марганцевых руд России. На 7 железных рудниках добывается 25 млн. тонн сырой руды в год. Запасы резервных железорудных месторождений составляют 3 млрд. тонн.

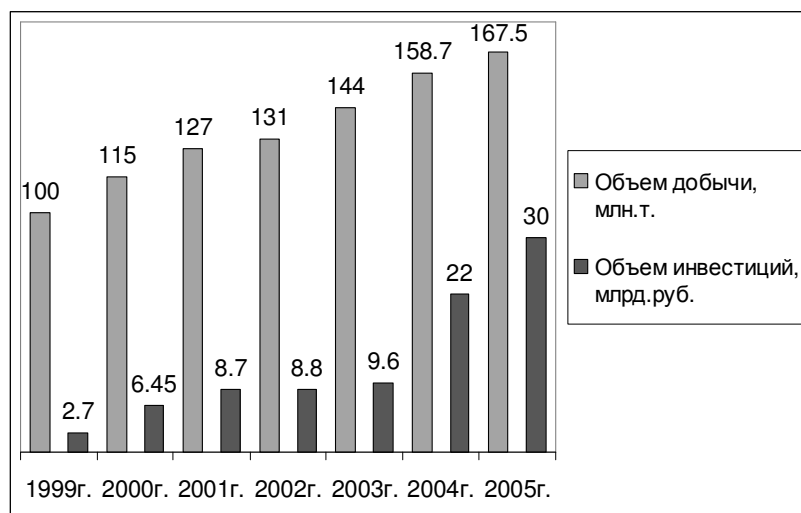
Но главное богатство Кемеровской области - уголь. Кузнецкий угольный бассейн обеспечивает около 60% общероссийской добычи угля, в том числе - 86% коксующегося. На сегодняшний день в недрах Кузбасса залегает более 700 миллиардов тонн "черного золота". Об особой роли Кузбасса в топливно-энергетическом комплексе страны свидетельствует факт проведения в городе Междуреченске в августе 2002 года под председательством Президента В.В. Путина Госсовета России, на котором была принята энергетическая стратегия страны.

В 1993 - 1998 гг. Кемеровская область пережила тяжелый экономический кризис, связанный с реструктуризацией угольной

промышленности по плану Мирового банка реконструкции и развития (МБРР). В результате было закрыто 42 угольных предприятия. Наибольший спад производства пришелся на 1997 год. С 1998 года наблюдается экономический подъем, о чем свидетельствуют рост годовой добычи угля, объема инвестиций (данные представлены на рисунке 1), количество строящихся и введенных горных предприятий. За период с 1999 по 2005 годы построено и введено в эксплуатацию 11 новых шахт и 16 разрезов суммарной мощностью 40 млн.т. Сейчас добыча угля в Кузбассе ведется на 50 шахтах и 44 разрезах.

В 2005 году впервые за всю историю добычи угля Кузнецкий бассейн перешагнул рубеж 160 млн. т (добыто 167,555 млн.т). По оценке экспертов, дальнейшее увеличение объемов угледобычи в Кузбассе нецелесообразно из-за неблагоприятной экологической обстановки в регионе. Поэтому инвестиционные и технологические усилия направлены на повышение качества угля, его обогащение в соответствии с требованиями современного рынка.

Экспортная составляющая реализуемого кузнецкого угля довольно



весом и продолжает увеличиваться: в 2003 году - 42,8 млн.т., в 2004 году - 57,3 млн.т., в ближайшие годы достигнет 75 млн. тонн. Этим обосновано широкое строительство обогащательных комплексов. На сегодняшний день в бассейне действует 27 углеобогащательных фабрик. В 2004 году обогащено 66,7 млн. т., а к 2010

Рисунок 1 – Добыча угля и объем инвестиций в угольную промышленность Кузбасса

году обогащению будут подвергаться до 80% добываемых энергетических углей. Перспективы развития отрасли в регионе позволяют предположить стабильную кадровую потребность на ближайшие годы и, следовательно, постоянную необходимость решения таких вопросов, как воспроизводство рабочих кадров и специалистов, включая объемы, структуру и качество подготовки, оценку их востребованности и эффективности использования на предприятиях. Безусловно, в воспроизводстве кадрового потенциала ведущая роль отводится подготовке горных инженеров, формирующих управленческую, финансово-экономическую и технологическую элиту отрасли. От качества подготовки горных инженеров зависит эффективность освоения георесурсов, создание и развитие современных технологий и техники в горном деле, уровень

промышленной и экологической безопасности.

## СИСТЕМА ГОРНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Сегодня Кемеровская область имеет десятилетиями сложившуюся систему горного образования, охватывающую все уровни профессиональной подготовки и функционирующую достаточно эффективно при равномерном территориальном размещении учреждений профессионального образования (рисунок 2).

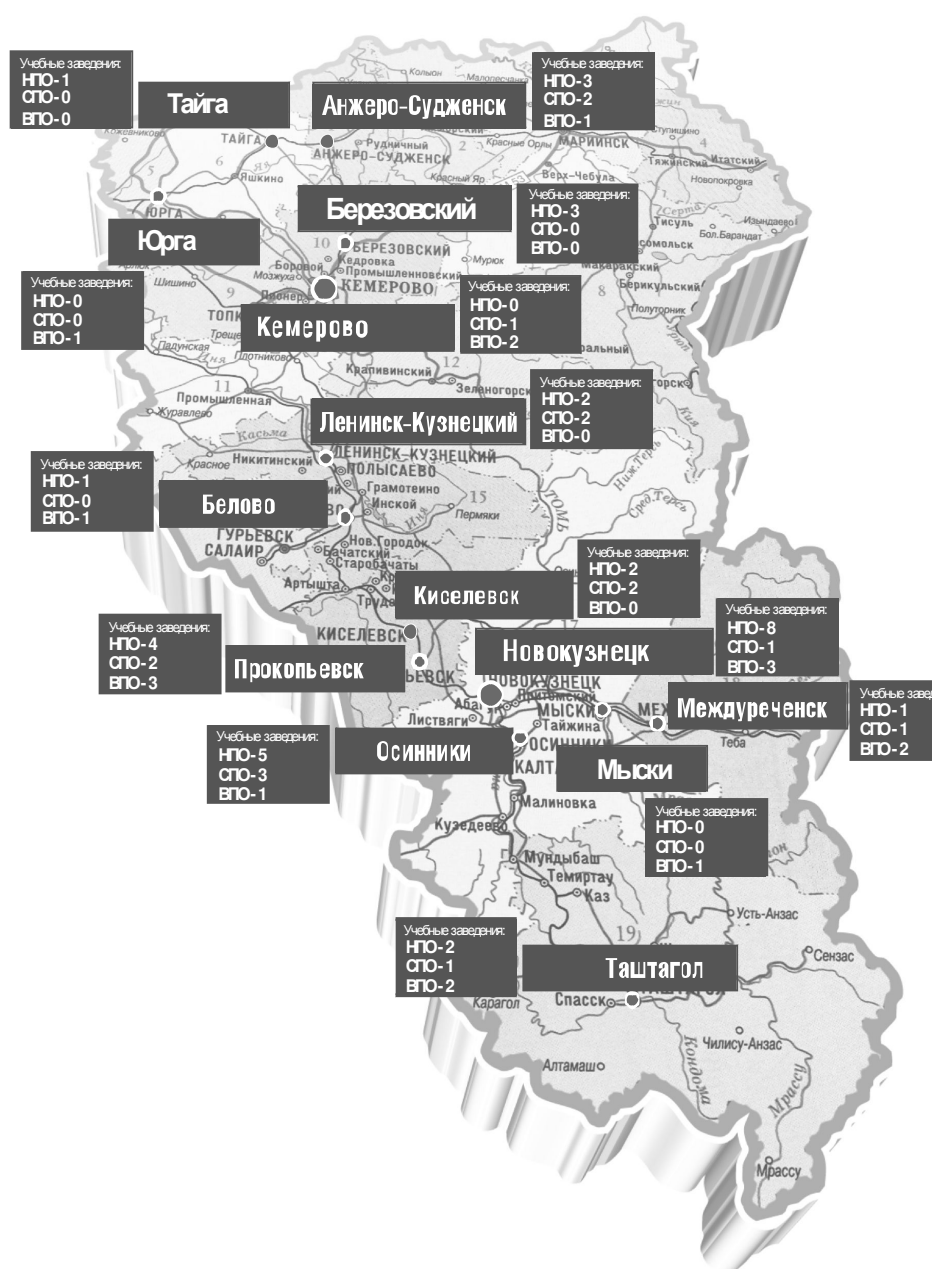


Рисунок 2 - Система горного профессионального образования Кемеровской области

В системе начального профессионального образования подготовка рабочих кадров горного профиля ведется в 14 образовательных учреждениях по 7 значимым для региона профессиям. Число выпускников в 2006 году составило 754 человека. Подготовка горных техников осуществляется 10 образовательными учреждениями по 8 специальностям в объеме 925 человек в 2006 году.

Следует отметить, что в структуре промышленного комплекса Кемеровской области горная отрасль является единственной, в которой очень высока доля техников в общей численности инженерно-технического персонала (до 50%). Подготовка горных инженеров ведется в 14 образовательных учреждениях, в том числе в 2 государственных университетах - Сибирском индустриальном и Кузбасском техническом, в их 10 филиалах и в 2 филиалах вузов других регионов: Московского государственного открытого университета (филиал в городе Прокопьевске) и Томского политехнического университета (филиал в городе Юрге).

Подготовка специалистов горного профиля осуществляется по 13 направлениям и специальностям высшего профессионального образования. В 2006 году выпуск горных инженеров составил 1134 человека. В структуре подготовки лидирующие позиции занимают специальности: "Подземная разработка месторождений полезных ископаемых" и "Открытые горные работы".

Усилия, предпринимаемые индустриальным и техническим университетами, по развитию филиальной сети не следует рассматривать как коммерчески ориентированные. С инициативой по открытию филиалов выступили градообразующие предприятия, Советы территорий, муниципальные образования, Администрация Кемеровской области. Открытие филиалов пришлось на 1999 - 2000 гг., когда наиболее остро ощущался дефицит инженерных кадров на горных предприятиях в периферийных районах.

С открытием филиалов расширился доступ к высшему профессиональному образованию коренных народностей и малообеспеченных слоев населения, для которых выезд на учебу в крупные центры был затруднен из-за ограниченных материальных возможностей и сложной криминогенной обстановки и, самое главное, стал снижаться дефицит кадров на предприятиях. Например, филиал Сибирского государственного индустриального университета в городе Таштаголе позволил снять острую кадровую проблему на 3-х железорудных предприятиях Горной Шории (Таштагольский, Шерегешский и Казский рудники ОАО "Евразруда"). Выпущено 80 горных инженеров, все они трудоустроились и успешно работают. Отмечается хорошая практическая подготовленность выпускников и адаптация их к условиям горных предприятий. Представляется, что успешная работа филиалов возможна лишь при реализации интеграционной модели головной вуз-филиал в части кадровой, финансовой, учебно-информационной, территориальной близости.

В таблице1 представлен общий выпуск специалистов и заявки работодателей. Так общий выпуск специалистов в Сибирском государственном университете вместе с его филиалами в 2006 году по горным специальностям составил 360 человек, а заявок поступило 394.

Таблица 1 - Выпуск студентов горных специальностей и заявки работодателей

| Специальности                                                    | Выпуск студентов горных специальностей по университету 2006 год (чел.) |              |         | Выпуск по филиалам | Заявки работодателей |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|--------------------|----------------------|
|                                                                  | очная                                                                  | очно-заочная | заочная |                    |                      |
| 130403<br>Открытые горные работы                                 | 20                                                                     | -            | 1       | -                  | 78                   |
| 130404<br>Подземная разработка месторождений полезных ископаемых | 97                                                                     | 9            | 26      | 67                 | 172                  |
| 140601<br>Электромеханика                                        | 41                                                                     | 17           | 6       | 34                 | 86                   |
| 150402<br>Горные машины и оборудование                           | 26                                                                     | -            | -       | 16                 | 58                   |
| Всего по университету                                            | 184                                                                    | 26           | 33      | 117                | 394                  |

В связи с этим нельзя признать обоснованным импорт в Кузбасс образовательных услуг горного профиля. Пример тому - филиал Московского государственного открытого университета, стартовавший на базе отдела кадров Прокопьевского завода шахтной автоматики или выстраивающий горное образование филиал Томского политехнического университета в городе Юрге.

Таким образом, сложившаяся в Кемеровской области система горного образования обеспечивает эффективное воспроизводство высокопрофессионального кадрового потенциала, в целом, а в сочетании с программами дополнительного и послевузовского образования – самые изысканные заказы работодателей, в т.ч. на выпуск специалистов с углубленной подготовкой в области иноязычной коммуникации,

профессионально ориентированных компьютерных технологий и в других направлениях. При этом областная система горного образования по своей структуре является, безусловно, регионально ориентированной. Сопоставление объемов воспроизводства и прогнозов востребованности специалистов на ближайшие 10 лет дает в целом благоприятную перспективу и подтверждает стремление горных предприятий работать в условиях определенного избыточно-инженерного комфорта.

К сожалению, все отмеченное относится к прошлому и настоящему системы горного образования Кемеровской области. Перспективы ее благоприятного будущего, как и большинства региональных систем профессионального образования, видятся весьма туманными, поскольку в соответствии с Федеральным законом "О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации" ответственность в сфере НПО и СПО возложена на субъекты Российской Федерации.

Департаментом науки и профессионального образования Кемеровской области был предложен проект создания на базе университетов региональных комплексов непрерывного многоуровневого профессионального образования. Проект был поддержан губернатором А.Г. Тулеевым, Федеральным агентством по образованию, лично его Руководителем Г.А. Балыхиным, но, несмотря на большой объем проделанной административно-организационной работы, реализован не был из-за бойкота со стороны ОУ НПО и СПО.

## **ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПОДГОТОВКУ СПЕЦИАЛИСТОВ ГОРНОГО ПРОФИЛЯ**

Среди параметров, характеризующих воспроизводство специалистов горного профиля, качество подготовки, безусловно, является важнейшим, но, к сожалению, весьма чувствительным ко многим факторам международного, российского и регионального масштаба. Сегодня представляется, что к наиболее существенным региональным факторам необходимо отнести следующие:

**1 Недостаточная привлекательность для современной молодежи горнодобывающей отрасли как сферы будущей профессиональной деятельности.**

В настоящее время региональные рынки образовательных услуг подталкивают работающие в регионах технические университеты к формированию и развитию политехнической структуры подготовки. При этом направление "Геология, разведка и разработка полезных ископаемых" по востребованности у абитуриентов и их семей значительно уступает

многим другим, особенно так называемым рыночным специальностям. Маркетинговые исследования проводимые в Сибирском государственном индустриальном университете дают следующие результаты: среди 13 направлений подготовки "Геология, разведка и разработка полезных ископаемых" занимает 9 - 10 место. Социологическое обследование студентов горного факультета в числе факторов непривлекательности выявило следующие:

- низкая рентабельность отрасли;
- существенная зависимость ее от государственной поддержки;
- особо опасные условия труда;
- низкий общий уровень инфраструктуры малых городов и поселков городского типа соответствующих территорий горнопромышленного комплекса;
- нерешенность жилищных вопросов;
- отмена льготного пенсионного обеспечения;
- отсутствие гарантий трудоустройства.

В такой оценке наша молодежь не одинока. Выпускники гимназий Германии, Франции, Англии и других европейских стран в рейтинге профессий по тем же причинам ставят горных инженеров и инженеров-металлургов только на 9 - 10 места.

Для изменения ситуации необходимы:

- изменение имиджевой стратегии горных предприятий: они должны стать социально привлекательными и социально ответственными работодателями;
- реализация соответствующих мероприятий общероссийского уровня: в качестве примера можно привести ставшую традиционной для России Международную Неделю Металлов (в 2005 году МНМ-3), одним из мероприятий научно-практической программы которой является проведение "круглого стола" "Образ металлургии в публичном пространстве";
- возможно, дальнейшее развитие филиальной подготовки специалистов горного профиля.

**2 Изменение форм собственности (приватизация) в горном комплексе, приведшее к следующим негативным последствиям по Кемеровской области:**

- свертывание совместных программ подготовки специалистов горного профиля;
- установившееся жесткое распределение полномочий между центральным менеджментом управляющих компаний и кадровым менеджментом предприятий не способствует формированию совместных краткосрочных и долгосрочных программ подготовки и развития персонала;

- прекращение согласования объемов воспроизводства специалистов с реальной потребностью в них;
- отсутствие предложений работодателей по внутрифирменному обучению молодых специалистов;
- не востребованность университетского научного потенциала в условиях угасания отраслевой науки в регионе.

### **3 Недостаточное финансирование.**

В начале 90-х годов прошлого столетия государство перешло от финансирования высшей школы по принципу разумной достаточности к ее финансовой поддержке. Финансовую поддержку осуществляют в расчете на 1 студента независимо от профиля подготовки. Сегодня подготовка одной группы экономистов обходится в 3 млн. рублей, а горных инженеров в 6 млн. рублей. При этом подготовка горных инженеров с одной стороны относится, безусловно, к регионально значимым специальностям, с другой – является затратно-убыточной для университета. Сверхплановый прием ни по объему, ни по привлекаемым средствам не решает этих вопросов, а в определенной степени даже их усугубляет, так как платежеспособность населения, проживающего на территории от Урала до Дальнего Востока, обеспечивает компенсацию затрат вузов на сверхплановое обучение не более 50 – 60%.

### **4 Необходимость содействия трудоустройству выпускников учреждений профессионального образования.**

Исключительно региональная направленность функционирования системы профессионального образования Кемеровской области в условиях отсутствия средне- и долгосрочного прогноза кадровой потребности, крайне слабого межрегионального кадрового обмена формируется дисбаланс между объемами подготовки кадров, в том числе горного профиля, и реальными потребностями рынка в них, значительно усложняет процесс вхождения выпускников учреждений профессионального образования в трудовую жизнь. В течение последних лет наблюдается увеличение числа выпускников учебных заведений, состоящих на учете в службе по труду и занятости. В 2004 г. не были трудоустроены каждый третий от общего числа выпускников НПО, каждый второй - СПО, каждый пятый - ВПО. Так же отмечается тенденция к обострению ситуации, прогнозируется нежелательное для региональной экономики перераспределение между уровнем профессионального образования, устойчиво проблемный характер ситуации, решение которой возможно лишь на основе программно-целевого подхода. По инициативе Губернатора А.Г. Тулеева разработана и реализуется региональная целевая программа "Содействие профессиональному становлению выпускников учреждений профессионального образования Кемеровской области на 2005 - 2010 года", получившая статус областного закона. Программа законодательно закрепляет за учреждениями профессионального



образования новую социально-образовательную функцию - содействие профессиональному становлению на всех уровнях подготовки обучаемых: от довузовской до профессионального старта. К настоящему времени в вузах Кузбасса сформировалось осознанное представление об этом направлении работы, как важнейшей составляющей активной региональной и государственной молодежной политики, и достаточно обширный опыт, получивший признание Российской вузовской общественности и Федерального агентства по образованию. Дважды - в 2003 и 2005 годах интегрированные проекты вузов Кемеровской области и ее администрации по содействию трудоустройству на Всероссийских образовательных форумах удостоены золотых медалей, званий лауреатов Всероссийского выставочного центра и дипломов Федерального агентства по образованию.

### **5 Негативные Российско-Болонские ожидания.**

Они основаны на прогнозировании последствий проецирования двухуровневой американской системы профессионального образования на Европу, предполагающего массовое воспроизводство бакалавра и эксклюзивное, только в отдельных университетах – магистра. Вследствие этого в России, в большинстве ее региональных университетских центров, моноподготовка специалистов может быть заменена моноподготовкой бакалавров с утерей лицензионных прав на магистратуру и послевузовское образование. Это резко ограничит возможность региональных университетов по самовоспроизводству высококвалифицированных научно-педагогических кадров.

## **СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В СИБИРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ИНДУСТРИАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

История становления Сибирского государственного индустриального университета в области качества в соответствии с его общепринятыми, то есть международными категориями, насчитывает 10 лет. В середине 90-х годов ушедшего столетия город Новокузнецк и прилегающие к нему районы оказались буквально охвачены "качественной" лихорадкой. Тон задавали 7 металлургических предприятий трех управляющих кампаний "Базовый элемент", "Евраз-холдинг", Уральской горно-металлургической, для которых в это время обозначились реальные перспективы успешной работы на мировом рынке металлопродукции, но при наличии сертифицированных солидными зарубежными Органами по сертификации систем менеджмента качества. Эта задача металлургическим комплексом Кемеровской области была решена успешно, а идеология качества и мода на него оказались поразительно живучими, заразительными и, как показала дальнейшая жизнь, объективно необходимыми в условиях развивающейся рыночной экономики. Сегодня металлургические предприятия создают и

реализуют системы менеджмента качества нового уровня, интегрирующие производственный и экологический менеджмент, а Запсибметкомбинат дважды стал Лауреатом Премии Правительства Российской Федерации в области качества. Таким образом, металлургический комплекс вошел в группу предприятий, имеющих сертифицированные системы менеджмента качества, число которых во всем мире в настоящее время превысило 600 тысяч.

Естественно, что это относительно новое направление работы не могло не поставить и новых профессионально-образовательных и кадровых задач. Наш университет почувствовал это достаточно быстро, анализируя отзывы работодателей, отчеты председателей ГАК и осуществляя постоянные производственно-образовательные и научные контакты. Обращение к богатому мировому и достаточно скромному в то время российскому опыту, позволило преодолеть многие сомнения. Но главную помощь и содействие оказали выпускники университета прошлых лет, в силу разных обстоятельств переквалифицировавшиеся в менеджеров по управлению качеством и достигшие достаточно высокого уровня – от начальников профильных отделов до директоров по качеству и экспертов Европейских Органов сертификации. Методологическая универсальность международных стандартов в области качества определила те стартовые и граничные условия, которые университет должен был соблюсти на пути движения к системе менеджмента качества. Этапы развития СибГИУ в области качества могут быть сформулированы следующим образом:

- разработка, принятие, а главное реализация концепции формирования общей культуры качества университета;
- выбор уровня формируемой системы менеджмента качества: для отдельной профессиональной образовательной программы, кафедры, факультета или университета в целом с охватом всех направлений его работы;
- безусловное лидерство и ответственность руководства в первых двух вопросах, овладение им технологии убеждения мудрого, но, как правило, консервативного Ученого совета.

Программа формирования общей культуры качества состоит из 13 составляющих общей культуры качества. При этом сама система менеджмента качества образовательной деятельности оказалась только одной, хотя и важнейшей из составляющих. Подчеркивая важность всех составляющих общей культуры качества, необходимо выделить следующие:

**Первое.** Введение в действие системы управления на основе механизма непрерывной самооценки с аттестацией и самоаттестацией структурных подразделений. Этот механизм, представляющий многоуровневую рейтинговую технологию, является исключительно важным для поддержания в актуальном состоянии всей системы

управления университетом. К сожалению, приходится констатировать, что в группе из 54 кафедр и 8 факультетов рейтинг кафедр горного профиля и самого горного факультета стабильно не высок. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Рейтинг кафедр горного факультета (2002-2005 гг.)

| Кафедра                            | место   |         |         |         |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
|                                    | 2002 г. | 2003 г. | 2004 г. | 2005 г. |
| Разработки пластовых месторождений | 10      | 6       | 16      | 14..15  |
| Горных машин                       | 29..30  | 9       | 35..36  | 12      |
| Геологии и геодезии                | 32..33  | 17..20  | 33.34   | 26..29  |
| Открытых горных работ              | 34..35  | 33..34  | 37..38  | 17..19  |
| Разработки рудных месторождений    | 36..37  | 28      | 25..28  | 36..37  |
| Общей экологии и БЖД               | 41..43  | 29..31  | 39..40  | 43      |

**Второе.** Подготовка персонала и, в первую очередь, преподавателей. Все преподаватели, осуществляющие подготовку студентов по специальностям, непосредственно связанным с качеством ("Управление качеством", "Стандартизация и сертификация", "Документоведение и документационное обеспечение управления"), прошли повышение квалификации в ведущих центрах обучения по вопросам управления качеством при МИСиСе (Технологический университет г. Москва) и Европейском Центре по качеству (г. Москва), институте Обеспечения Качества по двум основным курсам, принятым в системе обучения Европейской Организации по Качеству (ЕОК). Подготовка персонала университета в области качества осуществляется и своими силами на постоянной основе. В эту группу входят те, кто должен принимать участие в разработке, внедрении и сертификации системы менеджмента качества университета.

**Третье.** Подготовка специалистов-профессионалов в области управления качеством. Идя на встречу своим потребителям, в университете организована подготовка инженеров-менеджеров по специальности "Управление качеством", а также инженеров и документоведов по родственным специальностям "Стандартизация и сертификация" и "Документоведение и документационное обеспечение управления". Первые специалисты в области управления качеством выпущены университетом в 2004 году.

**Четвертое.** Подготовка студентов основных специальностей университета в области менеджмента качества. Выпускники университета должны прийти на производство подготовленными для работы в этом

направлении. Как отмечалось выше, на всех основных градообразующих предприятиях Кемеровской области действуют сертифицированные по международным стандартам системы менеджмента качества, предполагающие соучастие всего персонала в этой работе. Поэтому персонал этих предприятий прошел многоступенчатое обучение. В связи с этим и молодые специалисты, выпускники университета, должны иметь в этой области соответствующую подготовку. В развитие этого направления университет ввел в учебные планы всех основных специальностей дисциплину "Управление качеством" и соответствующий раздел в дипломный проект. Объем дисциплины составляет 36 часов аудиторных занятий, из которых 18 отведено на лекции и 18 на практические занятия.

Вступив на более высокую ступень в понимании вопросов, связанных с подготовкой специалистов по качеству, университет в 2005 году открыл кафедру управления качеством и документооборота.

**Пятое.** Участие в конкурсе Министерства образования и науки Российской Федерации "Системы обеспечения качества подготовки специалистов", имеющем статус премии Минобрнауки в области качества. Уже само участие вуза с представлением необходимых материалов означает, что вуз ассимилировал такие базовые понятия менеджмента качества, как самооценка деятельности, процессный подход, ориентация на постоянное улучшение показателей деятельности и др.

Главная задача конкурса - стимулировать вузы к поиску современных методов управления, установить ориентиры в области развития систем обеспечения качества подготовки специалистов. Отчеты вузов-лауреатов и дипломантов конкурса и заключения экспертной комиссии передаются в управление лицензирования, аттестации и аккредитации Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки для учета и проведения процедуры аттестации и аккредитации вузов.

Конкурс состоит из двух этапов. Первым этапом является проведение самооценки деятельности образовательного учреждения на месте и написание соответствующего отчета. Экспертизу отчетов конкурсантов и проведение обследования финалистов осуществляют экспертные комиссии - группы специально подготовленных экспертов, назначаемых Техническим секретариатом конкурса. По результатам экспертизы первого этапа производится отбор вузов для участия во втором, финальном этапе конкурса, в котором оценивается деятельность вузов на местах. Основной целью обследования финалистов является проверка данных и доказательств, приведенных в отчете.

Такая экспертная комиссия работала в декабре 2004 года и марте 2006 в вузах, прошедших в финал конкурса. По итогам конкурса "Внутривузовские системы обеспечения качества подготовки специалистов" в 2004 году были определены лауреаты и дипломанты. Наш

университет вошел в число дипломантов вместе с Самарским техническим и Белгородским государственным университетами. Материалы конкурса и отчеты вузов-лауреатов и дипломантов были представлены Минобрнауки экспертам Европейской комиссии, проводившим проверку выполнения Болонских обязательств России в области качества образования, и в целом получили положительную оценку.

По итогам конкурса "Системы обеспечения качества подготовки специалистов" в 2005 году, подведенных 28 июня 2006 года на заседании Совета по координации управления качеством высшего профессионального образования Минобрнауки России, Сибирский государственный индустриальный университет стал лауреатом наряду с Кубанским государственным технологическим, Московским гуманитарным и Ставропольским государственным аграрным университетами. Данный факт служит подтверждением высокого уровня качества подготовки специалистов в нашем университете и доказывает правильность выбранной стратегии развития вуза, основывающейся на реализации принципов менеджмента качества по международным стандартам ИСО серии 9000:2000.

При выборе уровня формируемой системы менеджмента качества университета по целому ряду причин предпочтение отдано системе менеджмента качества всей образовательной деятельности. Одна из основных причин - наличие в каждом нормально и длительно функционирующем вузе уже сложившихся отдельных структурных элементов системы - от довузовской подготовки до аттестации выпускников.

В настоящее время университет успешно сертифицировал систему менеджмента качества на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001.

Сертификационный аудит проводился в университете с 3 по 5 мая 2006 года Органом по сертификации систем качества Красноярского государственного технического университета. Выданный сертификат является подтверждением того, что система менеджмента качества университета соответствует требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2001 (ISO 9001:2000).

Сертификация системы менеджмента качества принесет следующую практическую пользу:

- определение сети процессов вуза, четкое разделение ответственности, полномочий и взаимодействия между структурными подразделениями улучшит процесс управления всей деятельностью университета;
- проведение внутренних аудитов позволит целенаправленно определять области для улучшения;

- документированная система менеджмента качества и ее информационная модель является основой для перехода на электронный документооборот;

- повысит имидж университета и, следовательно, его конкурентоспособность на региональном рынке образовательных услуг, а также статус выдаваемого диплома;

- сертификат на систему качества периодического подтверждения его соответствия Органом по сертификации, который оценивает состояние системы менеджмента качества и ее постоянное совершенствование. Следовательно, в дальнейшем это может видоизменить процесс прохождения вузом комплексной оценки своей деятельности.

В настоящее время в России лишь 50 вузов имеют сертифицированные системы менеджмента качества. Однако интерес к этой составляющей общего вузовского менеджмента стремительно растет, что косвенно подтверждает рост цен на услуги сертифицирующих органов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дюпин А.Ю. Угольная промышленность Кузбасса и ее перспективы / А.Ю. Дюпин // Уголь. - 2005. - № 4. - С. 9 - 13.

2. Тулеев А.Г. Угольная отрасль Кузбасса - состояние, проблемы, перспективы / А.Г. Тулеев // ТЭК. - 2003. - № 4/13. - С. 6 - 12.

3. Пучков Л.А. Россия в горнодобывающем мире / Л.А. Пучков // Горный информационный бюллетень. - 2005. - № 5. - С. 5 - 10.

4. Пучков Л.А. Высшее горное образование России в условиях реформирования образовательной системы // Л.А. Пучков, В.Л. Петров // Известия вузов. Горный журнал. - 2005. - № 2. - С. 107 - 120.

5. Пучков Л.А. Развитие горного дела и высшего горного образования на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке России // Л.А. Пучков, В.Л. Петров // Известия вузов. Горный журнал. - 2005. - № 4. - С. 125 - 147.

6. Картозия Б.А. О целесообразности перехода к образовательной модели горного инженера горного профиля (на примере подготовки горного инженера - строителя) / Б.А. Картозия // Горный информационно - аналитический бюллетень. - 2004. - № 2. - С. 5 - 9.

7. Общероссийский классификатор специальностей по образованию // Бюллетень Министерства образования Российской Федерации. - 2004. - № 2. - С. 4 - 35.

## ФОРМИРОВАНИЕ СТЕРЕОТИПА ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ В ХОДЕ УЧЕБНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Рассматриваются и анализируются различные аспекты формирования у будущего инженера навыков и умений инженерной работы в ходе выполнения дипломных и курсовых проектов. Методические разработки по проектированию должны содержать алгоритм решения поставленной задачи и выработки управляющего воздействия.

В последние годы все чаще и чаще с высокой трибуны звучат признания ответственных работников системы высшего образования если не о кризисе, то о явном несоответствии подготовки выпускников ВУЗов реалиям экономики. Называются две традиционные проблемы российского высшего образования: качество подготовки и номенклатура выпускников. В ряде регионов страны лишь 31% выпускников ВУЗов устраивается на работу по специальности, и в большинстве случаев им сразу же требуется профессиональная переподготовка. На наш взгляд, одной из причин этого является недостаточная профессиональная ориентация студента во время обучения, а также недопонимание того, что технический вуз готовит инженера, т.е. субъекта, обладающего определенным складом ума, а именно, способностью изобретать и внедрять новые технологии, процессы или их элементы; уметь организовать работу агрегата, управлять процессом, производством и др.

А ведь одной из основных задач инженерной деятельности является управление – будь то агрегат, технология или предприятие. Управление из вида деятельности, основанного на знаниях, опыте, интуиции, уже давно сложилось в систему правил и законов и стало наукой. И эта наука преподается студентам, обучающимся на инженерных специальностях, как одна из дисциплин, рекомендуемых Государственным образовательным стандартом. Роль этой дисциплины трудно переоценить. Ведь подготовку инженеров необходимо проводить таким образом, чтобы алгоритм выработки управляющего решения воспринимался и реализовывался ими на уровне подсознания, почти рефлексивно.

Этого можно достичь, если методика преподавания и обучения будет

базироваться на упомянутом выше алгоритме, особенно в тех ситуациях, когда студенты в ходе учебного процесса демонстрируют усвоение и применение изученного материала, т.е. в какой-то степени "грают в инженеров".

К таким видам занятий относятся курсовые работы и проекты (как правило, по спецкурсам) и дипломный проект. Именно на этих этапах обучения студентам прививаются навыки выработки управляющих решений, и именно учебные проекты являются наиболее приближенными к реальной работе инженера формами обучения, а для многих выпускников ВУЗов проектная работа становится основным видом их деятельности. И если на разных этапах обучения методично внедрять в сознание студентов алгоритм решения поставленной задачи и выработки управляющего воздействия, можно сформировать у будущего инженера навыки и умения инженерной работы, ибо, как говорил великий русский педагог В.А. Сухомлинский: "Поучают словами, а научают делами".

Несмотря на некоторые расхождения в изложении разных авторов, схема выработки управляющего (инженерного) решения содержит следующие элементы:

- постановка задачи,
- изучение объекта (агрегат, процесс, производство),
- анализ имеющихся возможностей и выбор одной из них для решения задачи,
- реализация решения,
- оценка результатов и возможная корректировка решения на основе обратной связи,
- выдача скорректированного решения.

Эта упрощенная схема демонстрирует возможность использования ее в процессе обучения и не рассматривает последующие (сопутствующие) этапы, такие, как оценка ресурсов, дальнейшее проектирование и т.д.

В настоящей работе, основываясь на уже полученном опыте, мы хотим показать, как эта схема может быть реализована при курсовом проектировании.

В Сибирском государственном индустриальном университете (СибГИУ) на кафедре теплофизики и промышленной экологии (ТФ и ПЭ) сосредоточено преподавание таких теплотехнических дисциплин, как "Теплофизика", "Тепломассообмен", "Механика жидкостей и газов", "Основы теории теплогенерации" и ряда других. Эти курсы читаются как для специальностей, по которым кафедра осуществляет выпуск инженеров (150103 "Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей"; специализации "Теплофизические основы конструирования и эксплуатации промышленных печей" и "Промышленная экология", а также специальность 150109 "Металлургия техногенных и вторичных ресурсов"), так и для широкого ряда других специальностей.



В течение учебного года студенты разных факультетов выполняют по разным специальностям и дисциплинам 23 курсовых проекта. Среди них можно выделить целый блок курсовых проектов, в ходе выполнения которых студенты в соответствии со специальностью рассчитывают тот или иной тепловой агрегат, именно поэтому курсовое проектирование как форма закрепления теоретических знаний и приобретения опыта применения этих знаний для решения конкретных производственных задач выбрана нами в качестве примера.

Для методического обеспечения этой составляющей учебного процесса на кафедре разработано несколько десятков пособий и указаний, в том числе и программ для компьютерных расчетов. Все это постоянно обновляется и корректируется. Ниже излагаемые идеи уже частично реализованы в ряде методических пособий и указаний.

В соответствии с заданием и ориентируясь на современный уровень развития техники в обсуждаемой отрасли и производственные реалии, студент должен выбрать и обосновать тепловой агрегат для выполнения поставленной технологической задачи. При разработке курсового проекта по печам студенты рассчитывают ряд параметров (конструктивных, технологических, теплотехнических), разбитых тематически по разделам (расчеты топлива, внешнего теплообмена в печи, нагрева металла, теплового баланса, основного и вспомогательного оборудования). Для решения всех этих вопросов и получения согласованных результатов студент должен в начале работы провести обоснование выбора ряда параметров агрегата. Этот этап можно рассматривать как постановку задачи проектирования. Этому же служит и задание на проектирование, где указываются исходные данные. Постановка задачи проектирования на основе имеющихся данных формулируется во введении, которое представляет собой начальный этап выработки решения.

На этом этапе постановки задачи и выбора пути ее решения обосновывается также и выбор вспомогательного оборудования данного теплового агрегата (выбирается метод отопления и топливосжигающие устройства, система дымоудаления, способ утилизации тепла продуктов сгорания, конструируется и выбирается кладка печи и т.д.) Все эти вопросы должны быть решены до выполнения теплотехнических расчетов.

Как правило, в ходе расчета студенты приобретают также и навыки конструирования, т.к. в алгоритм выполнения проекта заложены элементы конструирования агрегата.

Алгоритм всех последующих этапов расчета приводится в тексте пособий.

Работа по каждому из разделов, перечисленных выше, предполагает реализацию алгоритма в полном объеме. В начале раздела ставится задача и определяется способ проверки правильности решений по разделу.

Указанная проверка проводится или по указанным литературным источникам, или по той информации, которая приводится в методическом пособии. В случае несоответствия результатов общепринятым величинам и положениям проводится корректировка решения. В этом случае в пояснительной записке к проекту приводится решение, соответствующее окончательному результату, и указывается, сколько приближений (итераций) было реализовано.

В некоторых случаях метод последовательных приближений (итераций) является основным, особенно при решении трансцендентных задач. Примером является расчет потерь тепла теплопроводностью через ограждения печи, когда нужно определять температуры слоев кладки на основе величин коэффициентов теплопроводности, которые, в свою очередь, зависят от температуры. В этом случае в записке представлен расчет двух последних итераций, когда совпадает значение температуры слоя кладки, принятое для определения коэффициента теплопроводности, с рассчитанным значением температуры.

В некоторых разделах, где возникает опасность типичной и наиболее частой ошибки, вводятся контрольные вопросы, как по методике расчетов, так и по численным значениям результатов.

Особым случаем можно считать одно из пособий, где в качестве методики всего сквозного расчета принят метод последовательных приближений. В этом случае приводится полный расчет всего агрегата, и сравниваются конечные результаты расчетов и принятых величин.

Реализация таких методических указаний, требующих принятия решений с последующей проверкой результатов и корректировкой, формирует у будущих инженеров стереотип рационального мышления, привычки и склонности к самоконтролю и перерастает в способ деятельности, своего рода инженерный *modus vivendi*.

На наш взгляд, именно такая структура и идеология методических указаний по курсовым и дипломным проектам сформирует у будущего инженера инженерную психологию.

Изложенные подходы могут быть реализованы и в других формах обучения.

И в заключение хотелось бы подчеркнуть, что основное назначение курсового проекта – закрепление теоретических знаний и приобретение опыта творческого применения полученных знаний для решения конкретных производственных задач. Именно курсовое проектирование при правильном подходе позволяет осуществить прогрессивный и пока не очень популярный у нас принцип высшего образования - организация студенческого образования, т.е. высшая школа должна не только учить студентов, но и учить их учиться.

УДК 548.4

В.А. Петрунин, В.Я. Целлермаер

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ

В настоящей статье рассмотрены проблемы формирования научного мировоззрения у будущих инженеров на практических занятиях по физике. Конкретно, студентам в этом смысле будут полезны экскурсы в область современного материаловедения и некоторых концептуальных проблем современной квантовой (атомной) физики.

В силу глубоко практического характера инженерной специальности выработка будущими инженерами (студентами вузов) четкого научного мировоззрения является обязательной. Известный прагматизм инженеров, апеллирующий к ценностям индустриального мира, конечно же не вступает в противоречие с интересом к миру электротехники, электроники современному материаловедению (нанотехнологии и т.п.) и атомной науке и технике наших дней. На наш взгляд, выработка будущими инженерами научного мировоззрения убирает из его восприятия мира излишний налет мистики и субъективизма и делает мирозерцание студента более трезвым и объективным. Более того, знакомство студентов инженерных специальностей в процессе решения задач по физике с проблемами электротехники, электроники, нанотехнологий, реакторного материаловедения поможет обучающимся и в выборе будущей профессии.

Например, к реакторному материаловедению имеет отношение такая тема практических занятий по физике, как "радиоактивный распад" к проблеме миниатюризации приборов и устройств (нанотехнологии) можно отнести тему "физика твердого тела". Решая задачи по физике, студент не только приходит к пониманию физических законов, на которых основаны все чудеса электротехники, электроники, наноматериаловедения, атомной техники, но и приобретает и вырабатывает четкий интерес к взаимосвязи физики и техники. Практичный склад ума и научность мировоззрения будущего инженера должны стать неизменной атрибутикой мышления студентов. Просто практицизма и деловой хватки, свойственной менеджеру или предпринимателю, для инженера, на наш взгляд, недостаточно, т.е. инженеру не помешает и научное мировоззрение. Без научного мировоззрения

и русский и американский инженеры и в прошлом и в настоящем оказывались слабо встроенными в "индустриальный образ жизни" своих предприятий. Поэтому прагматизм и творческий оптимизм в особенности американских физиков и инженеров, таких как Т. Эдисон, А. Белл и служение идее технического прогресса, которое пронес через всю жизнь русский физик и инженер А. Попов могут служить прекрасными ориентирами в жизни учащейся технической специальностям молодежи нашего времени. Знаменитые изобретатели телеграфа и телефона (Т. Эдисон и А. Белл) и изобретатель радио А. Попов и являют собой пример людей, затративших поистине героические усилия на пути практического воплощения своих идей.

Обсудив проблему взаимосвязи формирования научного мировоззрения у будущих инженеров и решения задач по физике на практических занятиях на тему некоторых актуальных вопросов развития техники, затронем и философскую сторону вопроса.

На примере формирования и прояснения философских основ физического мировоззрения в современной квантовой (атомной) физике, которое начали рассматривать когда-то русские академики В.А. Фок и Д.И. Блохинцев, мы рассмотрим и нашу "студенческую" тему. А именно, попытаемся осознать будет ли полезным рассмотрение философских основ современной квантовой механики для формирования научного мировоззрения у студентов. Сразу заметим, что попытка обсуждать философско-мировоззренческие проблемы современной квантовой теории не является слишком абстрактной затеей, чуждой интересам практически мыслящего инженера. Дело в том, что общие проблемы так называемой копенгагенской интерпретации квантовой механики (квантовая теория измерений) и связанная с этим проблема скрытых параметров, восходящая к работе Эйнштейна-Подольского-Розена, имеют отношение к такой популярной области развития знаний и техники как квантовая информатика и квантовые компьютеры. А именно, давние, но еще не утратившие своей актуальности попытки академиков В.А. Фока и Д.И. Блохинцева сделать ансамбль результатов квантовомеханических измерений более объективно существующим, чем обычно принято считать с новой силой, по-видимому, заявляют сегодня о себе в теории так называемых запутанных состояний в квантовой механике.

Причем запутанные состояния являются не только материальной базой будущих квантовых компьютеров, но и имеют отношение, как утверждают некоторые физики на западе, к проблеме взаимоотношений "субъективно мыслящего разума и объективной реальности".

Столь же впечатляющим является в наше время торжество идей Эйнштейна-Розена-Подольского в работах американского физика Дж. Белла, подтвердившего факт отсутствия скрытых параметров в квантовой механике.

Очень сложная, в том числе и философская, взаимосвязь двух проблем квантовой теории: проблемы скрытых параметров и концепции запутанных состояний, также имеющей отношение к теории квантовых измерений (и компьютеров) является фундаментальной. Фундаментальность проблемы, особенно полезная для развития мышления будущего инженера, состоит в постоянно обновляющейся (и иногда угасающей) противоречивой конкуренции субъективистской интерпретации (отсутствие скрытых параметров) и объективистской интерпретации (запутанные состояния) квантовой теории.

Хотя квантовая механика возникла в рамках "копенгагенской интерпретации" (Н. Бор и др.), т.е. чисто операциональной и по существу довольно "субъективной" схемы, в ее недрах постоянно возрождаются оппозиционные этой официальной интерпретации "объективные" схемы. Эти "объективные" подходы особенно четко обозначились в ранних и уже давно угасших попытках А. Эйнштейна и Луи де Бройля найти "скрытые параметры", а также в работах по объективистской интерпретации квантовых ансамблей измерений академиков В.А. Фока и Д.И. Блохинцева. На наш взгляд, необычайный "научный шум" вокруг проблемы запутанных состояний так же имеет отношение к проблеме объективизации квантовых измерений, т.е. проблеме реального существования измеряемых параметров, а не их появления в процессе взаимодействия прибора и измеряемого объекта ("копенгагенская интерпретация").

Подводя итоги к этой старой истории столкновения столь разноречивых гносеологических подходов к проблеме философских основ квантовой механики, мы не оставим в стороне и тот факт, что ее участниками были многие известные физики: А. Эйнштейн, В.А. Фок, Д.И. Блохинцев, Дж. Белл и даже Л.Д. Ландау. Поэтому, изучающие квантовую теорию студенты вузов могут найти для себя много полезного в этой чисто мировоззренческой истории развития идей реальной физической теории.

На наш взгляд, несмотря на существование вполне реальных и бурных дискуссий на тему мировоззренческих и философских основ квантовой теории, имевших место и в прошлом (30-е годы XX века), предпочтительней и надежней придерживаться чисто "операциональной" и конкретной схемы "копенгагенской интерпретации". Такому подходу (чисто "копенгагенскому") призывали следовать многие крупные физики, обсуждавшие этот подход: Н. Бор, М. Борн, В. Гейзенберг, В. Паули и Л.Д. Ландау. Самый крупный русский физик наших дней академик Л.Д. Ландау, сам бывший некогда активным участником подобных дискуссий, быстро переключился на чисто "копенгагенскую" и чисто физическую схему. Большую часть жизни академик Л.Д. Ландау, изрядно "выстрадавший" и этот подход к квантовой теории, призывал не заниматься тонкими философскими вопросами

квантовой теории, "разрешив" своим поклонникам в физике лишь чуть-чуть подискутировать на тему мировоззрения.

Хотя дилемма заниматься или не заниматься "объективными" схемами квантовой теории является довольно старой и хорошо разработанной темой, каких-либо конкретных физических достижений в этом направлении, на наш взгляд, нет. Поскольку ощутимых результатов данный концептуальный подход не дает, то ценность его является чисто мировоззренческой. Большую ценность споры об объективизации описаний физического эксперимента приобретут, очевидно, если они приведут к появлению новых физических теорий и законов. А пока все дискуссии происходят в рамках одной парадигмы "объективизации" квантовомеханической процедуры измерений, т.е. носят чисто гносеологический и мировоззренческий характер. Абсолютную физическую значимость такого рода общие подходы к проблемам квантовой теории будут иметь только в случае смены парадигмы в физике. Мы имеем в виду ломку парадигмы в физике, т.е. революционные изменения в физических представлениях, о которых когда-то много писал известный на западе философ и историк науки Т. Кун. Возможно, конечно, что авторы дискуссий удовлетворились чисто познавательной стороной дела или скрыли часть своих подлинных намерений более четко реконструировать самое здание квантовой теории.

С нашей же точки зрения, даже если на занятиях будущие инженеры могут излишне глубоко увлечься мировоззренческой стороной дела, время не будет потрачено даром. Усилия не будут потрачены даром, т.к. попытка опуститься с уровня изучения физических проблем современной техники на более глубокий уровень постижения физики и техники - мировоззренческий уровень, является очень полезной. Знание физических основ техники и мировоззренческого фундамента современной физики поможет воспитать будущих инженеров не только предприимчивыми людьми, но и реалистами с нетривиально глубоким мышлением.

В целом предложенный нами выше нетривиальный и сложный вояж в область взаимоотношений технического, физического и околофилософского знания на занятиях по физике (практические и лабораторные занятия) является, на наш взгляд, вполне реальным подходом в преподавании физики. Довольно четкие связи физического образования и мировоззрения с потребностями будущих инженеров в технических знаниях имеют безусловный характер и полезность их "внедрения" в сознание студентов втузов не вызывает, по нашему мнению, никаких сомнений. Цель воспитания будущих студентов реалистами от физики и техники является оправданной.

Таким образом, наличие разнообразных научно-мировоззренческих проблем в различных областях современной науки и техники может, на наш взгляд, быть полезным для студентов втузов при обучении физике.

УДК 378.147.31

В.А. Дорошенко, Н.К. Дорошенко

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## О ПРЕПОДАВАНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

"Четко определяйте значение слов, и вы  
высвободите мир от половины его  
недоразумений"

К. Лейбниц

В статье рассматривается роль подготовки преподавателя к лекции, содержания лекции, важность переработки материала и аспекты легкого и трудного в лекции.

Успех любого аудиторного занятия будь то лекция, практические, лабораторные, семинары зависит от знания преподавателя, его стремление поделиться ими со студентами и от подготовки к выступлению перед аудиторией. Перед каждым занятием преподаватель готовится, причем заблаговременно и в обязательном порядке необходимо при подготовке охватывать не отдельные лекции, а части курса. Как и при любой работе, подготовку, которая требует сосредоточенности и спокойного размышления, откладывать на последний день нельзя. Жизненные, не предвиденные обстоятельства могут помешать. Однако накануне лекции или других видов занятий следует спокойно обдумать, что стоит и как изложить на занятии.

Тривиальная истина, но факт остается фактом – готовиться необходимо как к первой лекции, к десятой, к сотой на ту же тему, но, конечно, по-разному.

Уместно привести высказывание французского микробиолога Луи Пастера: "Подготовка к лекциям отнимает у меня много времени. Только если я тщательнейшим образом подготовлю свою лекцию, мне удастся сделать ее ясной и возбудить внимание слушателей. Стоит допустить малейшую небрежность в подготовке, и я читаю плохо, недостаточно ясно выражаю свою мысль".

У лектора с опытом приходит соблазн, не готовясь заново, повторить без особых изменений то, что хорошо получилось в прошлый раз. Если это будет делать лектор изредка, беды не будет. Жизнь ведь идет вперед, не

двигаться вместе с ней – значит отставать и в научном, и в педагогическом отношении.

Детальную подготовку можно заменить талантливой импровизацией, но это удастся крайне редко. Можно положиться на свой опыт и мысленно не приводить в порядок материал, соблюдая при этом необходимую последовательность. И вот тогда наступает определенная степень риска. У лектора формулировки прозвучат нечетко, переходы потеряют естественность, а объяснение получится убедительным. Студенты будут хуже обычного слушать, напряжение лектора усилится, а скорость изложения упадет. Очень легко лектор в таком случае упускает отдельные подробности, на которые в последующих лекциях необходимо будет сослаться.

Содержание лекции по технической дисциплине складывается после следующих этапов работы: обновление в памяти основного материала и необходимых разделов смежных курсов, дополнение материала новыми сведениями из литературных источников и результатами собственных исследований, работ кафедры, производственного опыта. Только после этого произойдет окончательный отбор материала.

Необходимо отметить, что переход от старого к новому диктуется научным и техническим прогрессом. Действительно, новые взгляды, открытия, изобретения требуют время от времени коренной ломки или солидной переработки разделов и курсов. Однако это случается не так часто. Ведь для технических дисциплин характерна перманентная замена устаревших конструкций, технологических процессов, методов расчета и проектирования новыми.

Можно констатировать, что эта замена происходит путем естественного отбора. Например, появилась и реализовалась в промышленности новая технология – следовательно, необходимо включать ее описание в свои лекции. Но для этого необходимо освободить время, а поэтому мы вынуждены сокращать или исключать то, что сегодня представляется нам потерявшим или теряющим значение.

В связи с этим следует подчеркнуть, что существуют две объективные трудности такой замены. Первая – необходимость выкроить требуемое время, вторая – сокращение, которое оправдано в данной лекции, но может нарушить логические связи, проходящие через несколько разделов, а поэтому потребуется дополнительный пересмотр и в этих разделах. Бывает так, что трудно решить какой материал представляет больший интерес, что необходимо включать в лекцию, а что исключить. Однако такого рода действие необходимо.

Необходимые и неизбежные изменения в лекции могут быть вызваны не только принципиальными причинами, но и другими обстоятельствами. К ним относятся: изменения во времени, которое отводится для чтения курса; изменения в смежных курсах; изменением



специальности аудитории, предшествовавшей ей подготовке и курса ее интересов; изменениями в содержании курсовых проектов и лабораторных работ; появлением новой учебной литературы и новых стандартов.

Следовательно, можно утверждать, что выбрать материал лекции в разумных пределах дело трудное и ответственное. Что же для этого необходимо? Прежде всего, знание предмета. Но это явно недостаточно. Необходимо считаться со многими аспектами, которые относятся не только к науке и технике, но также к организации и ходу учебного процесса.

Необходимо также остановиться на таком очень важном вопросе как переработка материала. Сведения, полученные из любых источников, в их исходном состоянии, а проще сказать, в сыром виде нельзя включать в лекцию. Практика чтения лекции показала, что полученные сведения нуждаются в трактовке с тех позиций, на которых строится вся лекция и весь курс. Предпосылки, описание, выводы из экспериментов и рассуждений нужно встроить в лекцию и чисто их увязать.

Нужно исключить в лекции подробности, отвлекающие внимание от главного, не перебивайте сами себя. Допустим, что эти подробности интересны. Тогда их можно изложить только после того, как будет выстроена основная линия лекции.

Различные повторения в лекции излишни. Однако короткое повторение и даже простое напоминание о сказанном раньше облегчает понимание нового материала.

Следует убрать случайные термины и записать математические зависимости в форме, которая согласована с тем, что излагалось раньше, и что будет излагаться потом.

Необходимость такого шага не кажется очевидной неопытному преподавателю. Но если не сделать такой переработки с особым вниманием и тщательностью, то на лекции преподаватель будет неприятно удивлен: отличный по существу материал «не пошел», аудитория приняла его без интереса, как нечто инородное и ненужное, без того интереса, на который по праву рассчитывал лектор.

Всегда лектор освещает в лекции различные гипотезы и воззрения, которые не согласуются между собой и чтобы навести в материале порядок становится сложным делом. Использование материалов из учебников вызывает меньшие трудности, если лектор согласовывает с этим учебником свой курс лекции.

Противоречивый материал органично войдет в лекцию после того, как лектор отделяет или, хотя частично переработает в своем стиле.

Следует отметить, что это универсальное правило: любой материал из любого источника оживает только после того, как на нем появляется печать интеллекта преподавателя, его индивидуальность, когда он изложен в том стиле, который свойствен преподавателю. Плохо, если лектор

говорит чужими словами, не следует повторять то, что удачно получалось у учителя преподавателя. Действительно хорошо можно сделать только посвоему.

Эффективность управляющего воздействия зависит от четкой и ясной мысли. "Первое правило речи – знайте, что вы хотите сказать. Второе правило – контролируйте себя, когда вам надо высказать две мысли. Сначала выскажите одну, а потом вторую, никогда не высказывайте обе сразу" - Д.Пой.

Ф. Ларошфуко говорил: "Сильный бесхитростный человек, полный страсти, убеждает сильнее, чем самый красноречивый, который страсти лишен".

Уместно отметить о легком и трудном в лекции. На этих понятиях всегда лежит печать субъективности. Существуют не только разнообразие индивидуальных способностей, но и некоторые общие обстоятельства.

У лектора существуют уже сложившиеся представления, которые затрудняют восприятие нового. Но получается своеобразный порядок: студентов новизна не затрудняет, потому что им не нужно отказываться от старого. В отсутствии традиции – одна из преимуществ молодежной аудитории. У таких слушателей еще не развита способность критически судить о том, что им говорят, отличать общее от частного, случайное от закономерного, надежное от самостоятельного. Студенты с уважением относятся к математическому аппарату, не склонны задумываться над физическими предпосылками и их точностью. Как указывал академик Г.С. Ландсберг, преподавателей высшей школы "смущает не столько недостаточность фактов и теоретических представлений, находящихся в распоряжении учащихся, сколько отсутствие ясного и правильного суждения об их соотношении. Учащиеся зачастую плохо ориентируются в том, что положено в основу как определение, что является результатом опыта, на что следует смотреть как на теоретическое обобщение этих опытных знаний".

Следовательно, из сказанного можно сделать такой вывод: о том, что легко и что трудно дается студентам, нельзя судить ни по собственным представлениям, ни по их мнениям. Это можно понять из вопросов, которые они задают лектору, по их ответам на вопросы лектора и по тому, как они справляются с заданиями для самостоятельной работы.

В какой степени стремиться к тому, чтобы студентам на лекции было легко?

Когда материал излагается занимательно, и они понимают его без усилий, общение с аудиторией проходит просто и гладко. Но это не означает, что лекция действительно хорошая.

В стремлении сделать восприятие легким, лектор не имеет права обходить сложные вопросы, о которых обязан знать будущий специалист. Если студент сам не видит этих трудностей, долг лектора – их осветить.

В связи с этим следует отметить "помехи" (привычки), которые мешают слушать: "Это наблюдательность, скромность, оперативность, активность, пассивность".

Казалось бы, чем легче материал воспринимается, тем лучше он усваивается. Увы, правило это – чистая иллюзия. Как правило, память не удерживает именно легкий материал. Необходимо дать осознать трудности задачи и показать, что эти трудности преодолимы, можно вызвать стремление их преодолеть. Тогда студент получит удовлетворение. Этот активный процесс даст наилучший результат.

Особо популярное изложение может оказаться целесообразным при чтении коротких курсов технических дисциплин студентам тех специальностей, для которых эти дисциплины играют лишь общеобразовательную роль. В таких курсах обучать тонкостям технических расчетов и конструирования машин бесцельно. Это удел специальных дисциплин.

Существует мнение, что, стремясь к доходчивости, следует избегать математики. С этим нельзя согласиться. Математический аппарат только облегчает понимание истины молодому человеку. А. Хинчин объяснял подобную ситуацию так: "Замена отчетливых и точных определений, формулировок и рассуждений расплывчатыми, не имеющими точного смысла и при последовательном использовании неизбежно приводящим к логическим неувязкам, ни в коем случае не может способствовать облегчению понимания, а напротив, во всех случаях затрудняет его. Мыслить расплывчато не может быть делом более легким, чем мыслить четко".

Необходимо избегать поучительного тона. Меньше говорить о себе. Избегать следует длинных изречений, Марк Твен сказал, что их можно наблюдать в перспективе.

М. Сервантес сказал: "Говорить не думая – все равно, что стрелять не целясь".

Юмор в лекции необходим. Но! Нужно, что бы смеялись над историей, а не над лектором.

М. Цицерон сказал: "Величайшее качество оратора не только сказать то, что надо, но и не сказать того, что не надо".

И, наконец, говорить нужно красивым, теплым бархатным голосом, управлять его тембром. Это умение говорить. Необходимо говорить лаконично, образно, убедительно, хорошо поставленным голосом. Сухой невнятный голос не воспринимается слушателями. Следует обладать хорошей, четкой, понятной дикцией.

УДК 378.018.4:004

И.В. Зоря, А.А. Оленников, Д.Б. Чапаев

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Обозначены плюсы и минусы использования дистанционной технологии обучения в техническом вузе. Сказано, что дистанционное обучение наиболее целесообразно для повышения квалификации инженерно-техническими работниками по краткосрочным программам, для получения второго экономического или гуманитарного образования; однако при получении технического образования лучше использовать дистанционные технологии совместно с традиционным обучением по очной или очно-заочной форме.

В современном мире без обучения в течение всей жизни специалисту трудно держаться на высокопрофессиональном уровне. Постоянное совершенствование оборудования, создание программных продуктов для проектирования требует периодического повышения квалификации инженерно-технических работников хотя бы один раз в пять лет. Зачастую требуется получить дополнительное высшее техническое образование. При этом предполагается обучение без отрыва от производства.

Специалисты, имеющие базовое техническое образование, получают в СибГИУ второе техническое образование по очно-заочной форме обучения, однако в ходе такого обучения студент привязан к месту и времени занятий. Он вынужден ездить на занятия в вуз зачастую издалека, ежедневно, к определенному времени. Иногда это не возможно в силу разных причин (командировки, болезни и пр.). Это обстоятельство является одной из причин уменьшения объема лекционного материала, снижает эффективность усвоения полученных знаний студентами, отрицательно сказывается на производительности их труда.

Проблему с распределением времени каждым студентом могло бы решить использование дистанционной технологии обучения. При этом, как нам кажется, к дистанционному обучению инженерно-техническому работнику наиболее целесообразно обратиться для повышения квалификации по краткосрочным программам или для получения второго экономического или гуманитарного образования. Для получения второго технического образования желательно использование комбинированного

метода обучения, когда лекционный материал и задания на практические работы студент получает в дистанционном режиме, а для проведения лабораторных работ, консультаций по курсовому и дипломному проектированию и сдачи контрольных срезов полученных знаний встречается с преподавателем 1-2 раза в год.

Сначала скажем о преимуществах и недостатках дистанционного обучения при повышении квалификации инженерно-техническими работниками по краткосрочным программам, при получении второго экономического или гуманитарного образования.

Дистанционное обучение доступно. Дистанционно на данный момент можно получить практически любые знания. Кроме того, дистанционное обучение стоит дешевле и для некоторых является оптимальным способом повышения квалификации. Существенно важно то, что дистанционное обучение решает проблему повышения квалификации тех, кто живет и работает в регионах и для кого переезд в другой город сопряжен со многими проблемами. Действительно, сегодня имеются технические возможности для того, чтобы обучаемый, находящийся на большом расстоянии от вуза, прослушал и просмотрел лекцию, принял участие в видеоконференции или получил консультацию, выполнил компьютерный лабораторный эксперимент и т. п.

В дистанционном обучении присутствуют радикально новые формы представления и организации информации, обеспечивающие максимальную степень ее восприятия:

1) максимальное использование "мультимедиа", благодаря чему процесс работы с материалом становится увлекательным, а его усвоение более эффективным;

2) нелинейная форма организации материала, при которой его единицы представлены не в линейной последовательности, а как система явно указанных возможных переходов, связей между ними, дающая возможность адекватного представления всей взаимосвязи ее различных аспектов. Такой подход позволяет в максимальной степени приблизить процесс передачи знаний к естественному общению и обеспечить адаптивность траектории обучения;

3) присутствие большого количества справочной информации, причем именно в дополнительной, сопровождающей форме, когда пользователь видит основной предмет изучения в окружении каких-либо других узлов, т. е. любой вопрос (тема, проблема, аспект, идея, документ) всегда оказывается связанным с другими вопросами. Пользователь может не учитывать эту информацию, но она ему предоставляется, причем именно как смежная, находящаяся в определенных связях с вопросом, непосредственно интересующим пользователя. В целом такая система заставляет учитывать, что интересующая его тема может иметь еще какие-то аспекты.

Дистанционное обучение демократично, поскольку приоритетным в

нем является содержание текстов и иных образовательных продуктов, а не внешние данные обучаемых и преподавателей, степень их материальной обеспеченности или личностные отношения (в отрицательном смысле).

По оценкам отечественных специалистов, спрос на дистанционное обучение в России сопоставим с потребностями в очной форме обучения, и составляет примерно 1,5 млн. человек в год [1]; кроме того, по оценкам Федеральной службы занятости населения, ежегодно требуется переподготавливать около 2 млн. человек.

По данным опроса, проведенного на Российском образовательном портале (<http://edu.of.ru>), 79 % респондентов хотели бы обучаться в системе, использующей дистанционную технологию обучения; 75 % опрошенных утверждают, что в процессе дистанционного обучения можно получить реальные знания; 71 % считает, что использование дистанционных образовательных технологий является средством, способствующим повышению уровня эффективности учебной деятельности.

Дистанционное обучение удобно тем, что позволяет:

1) учиться в соответствии со своим темпом, личностными особенностями и образовательными потребностями;

2) не ограничивать себя в выборе учебного заведения и образовательных возможностей, вне зависимости от своего места нахождения;

3) использовать в процессе обучения современные технологии, то есть, параллельно осваивать навыки, которые потом пригодятся в работе;

4) самостоятельно планировать время и расписание занятий, а также список изучаемых предметов. Процесс дистанционного обучения может начинаться когда угодно – когда есть время; длиться сколько угодно – сколько есть времени и сил; он может быть внезапно прерван и может быть продолжен с любого места. А сверху еще накладываются субъективные особенности обучаемых: начальные знания, специфика освоения материала и т. д.;

5) учиться в наиболее приятной и способствующей продуктивности обстановке, создавая для себя комфортную атмосферу.

Среди недостатков дистанционного обучения можно выделить:

1) отсутствие личного общения между преподавателем и студентами. Выход из данной ситуации – использование комбинированного метода обучения (см. выше);

2) необходимость наличия у обучаемого сильной личной мотивации, умения учиться самостоятельно, без постоянной поддержки и понукания преподавателя;

3) необходимость жесткой самодисциплины, самостоятельности и сознательности. Студент должен уметь распределять свое время, не откладывая выполнение заданий до дня сдачи;

4) отсутствие возможности немедленного обсуждения возникающих

вопросов с преподавателем и разъяснением ситуации на конкретных примерах;

5) учащиеся не всегда могут обеспечить себя достаточным техническим оснащением – иметь компьютер и постоянный выход в Интернет.

Отдельно встает вопрос достоверности сертификации знаний в системе дистанционного обучения. Если в системе очного обучения преподаватель в ходе личной встречи (для некоторых студентов в ходе последовательности таких встреч) добивался того, чтобы студент привел багаж своих знаний в соответствие с выставляемой оценкой, то в системе дистанционного обучения при сертификации знаний очного контакта, как правило, нет. Соответственно и методики сертификации знаний существенно отличаются от используемых при очном обучении. Наиболее распространенными здесь являются методики, основанные на тестировании, которые используются в практике очного обучения скорее как дополнительные. Здесь они – основные. И сразу же встает другая проблема – при отсутствии очного контакта нет гарантий того, что экзамены не сдал кто-то другой.

Как сказано выше, при получении базового технического образования по очной или очно-заочной форме также целесообразно использовать дистанционные технологии (комбинированный метод обучения). В этом случае аудиторские занятия включают в себя проведение лабораторных, расчетно-графических работ, курсовое и дипломное проектирование, консультации, контроль знаний студентов (зачеты, экзамены). Дистанционное обучение предполагает самостоятельное изучение студентами содержания электронных учебников и иных учебно-методических разработок, ознакомление с информационно-справочными материалами, тренинг, тестирование и т.п. Это позволит снизить излишнюю загруженность аудиторских занятий теоретическим материалом (перевести его на самостоятельное изучение) и сосредоточить усилия студентов в эти часы на практике.

Таким образом, как нам кажется, при получении базового технического образования целесообразно использовать дистанционные технологии обучения совместно с традиционным обучением по очной или очно-заочной форме, и только проведение краткосрочных курсов повышения квалификации инженерно-технических работников или получение второго экономического или гуманитарного образования возможно полностью дистанционно.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Политика в области образования и новые информационные технологии // Национальный доклад Российской Федерации на II Международном Конгрессе ЮНЕСКО "Образование и информатика". – М. : 1–5 июля 1996 года. – С. 29.

УДК 378.147.88

Н.В. Котова, Д.В. Загуляев, О.В. Олесюк

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## РОЛЬ И МЕСТО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В РАЗВИТИИ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ

В статье изложены методы организации самостоятельной работы студентов ряда специальностей. В частности, речь идет об изучении естественных наук. Освещено использование в процессе обучения ряда компьютерных программ. Отмечается большая роль реферативной и научно-исследовательской работ, которые обеспечивают усвоение узко специализированных инженерных вопросов и обучают студентов методике поиска нужной информации в учебной и научной литературе. Затрагиваются вопросы организации компьютерного тестирования.

Самостоятельная работа в вузе представляет собой форму организации обучения, сущность которого заключается в самостоятельной познавательной деятельности студентов. Такие курсы как физика и другие естественные науки учат будущего инженера разбираться во всем многообразии форм проявления законов природы. Однако часто привычка получать знания в готовом виде приводит к тому, что дипломированные специалисты оказываются неспособными применить их в своей профессиональной деятельности. Поэтому роль самостоятельной работы для студентов существенно возрастает.

Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) является неотъемлемой частью подготовки специалистов в системе профессионального образования и оказывает существенное влияние на повышение его качества, содействует решению остройшей кадровой проблемы в науке и образовании, способствует успешной адаптации молодежи в обществе и на рынке труда.

Существует два основных вида научно-исследовательской работы студентов (НИРС).

1. Учебная научно-исследовательская работа студентов, предусмотренная действующими учебными планами.

К этому виду НИРС можно отнести курсовые работы, выполняемые в течение всего срока обучения в вузе, а также дипломную работу, выполняемую на пятом курсе.



Во время выполнения курсовых работ студент делает первые шаги к самостоятельному научному творчеству. Он учится работать с научной литературой, приобретает навыки критического отбора и анализа необходимой информации. Выполнение дипломной работы имеет своей целью дальнейшее развитие творческой и познавательной способности студента, и, как заключительный этап обучения студента в вузе, направлено на закрепление и расширение теоретических знаний, углубленное изучение выбранной темы.

2. Исследовательская работа сверх тех требований, которые предъявляются учебными планами.

Такая форма НИРС является наиболее эффективной для развития исследовательских и научных способностей у студентов. Это легко объяснить: если студент за счёт свободного времени готов заниматься вопросами какой-либо дисциплины, то снимается одна из главных проблем преподавателя: мотивация студента к занятиям. Студент уже настолько развит, что работать с ним можно не как с учеником, а как с младшим коллегой.

В список возможных тем исследований включают как "интересные" вопросы, так и вопросы, результаты которых могут быть применимы в практической деятельности. Например, на кафедре физики СибГИУ была разработана тема: "Постановка лекционной демонстрации солитона".

Солитоны изучаются в курсе физики в разделе "Нелинейные уравнения математической физики". Тема является достаточно сложной для усвоения, что и является весомым аргументом в пользу постановки вышеупомянутой демонстрации. При этом теоретическая основа лекции получает экспериментальное подтверждение, а за счет наглядности ее материал гораздо лучше понимается учащимися.

С целью повышения эффективности обучения лектор может использовать электронные версии лекционного материала, сборников задач. По каждой изучаемой теме лектором составляется план последующего занятия и предлагается студентам. Во внеучебное время студенты, используя предоставленный материал, составляют краткий конспект по предложенному преподавателем плану.

Кроме того, каждый студент в течение семестра получает задания, содержащие задачи по изучаемой тематике. Они составляются при помощи компьютерной программы "Mix", исключающей дублирование задач у разных студентов. При этом можно учитывать и специальность, и различное количество часов, отводимое для обучения данной дисциплине. Студент получает право выбрать для решения из предложенной подборки задачи, наиболее ему понятные.

Большой интерес вызывает подготовка реферативных докладов на определенную тему. В физике, как и в других науках, быстро возрастает объем материала. Одновременно происходит расширение разнообразия

научной информации. Совершенно очевидно, что невозможно знать все, нельзя требовать этого и от студента. Важно научить его работать с литературой, "научить его учиться".

Работа над рефератом – это очень важное и необходимое начало всякой исследовательской работы. Основным содержанием реферата является критическое рассмотрение, анализ и обобщение всех аспектов изучаемого вопроса. При этом обращается внимание на то, чтобы студенты излагали содержание прочитанного после его критической оценки своим языком.

Написание реферата может завершаться его обсуждением на практическом занятии по данной теме. Из числа студентов создается жюри во главе с лектором, которое дает оценку докладу. Сочетание работы над рефератом с выступлением на конференции позволяет студентам приобрести навыки не только самостоятельной работы, но и умение выступать перед аудиторией.

На кафедре физики СибГИУ силами преподавателей создается библиотечный фонд по многим разделам естествознания. Подготовлена большая база тем рефератов. Практика показывает, что частое краткое повторение материала обычно полезнее, чем редкие повторения больших объемов. Можно заменить подготовку реферата большого объема по одной теме на подготовку нескольких сообщений по разным темам. Создается банк задач по различным разделам естествознания (например, включены задачи, связанные с космологией и Вселенной, различные химические и ядерные реакции, цепочки радиоактивного распада, задачи по генетике и т.п.).

Составляются тесты по различным разделам читаемого курса. Ведется активная работа по созданию системы компьютерного тестирования знаний студентов на коллоквиумах и на экзаменах. Компьютерная программа, посредством которой проводится тестирование, позволяет автоматически составить протокол-отчет о сдаче коллоквиума (экзамена) данной студенческой группой. После того, как учащийся завершил выполнения теста и получил оценку, он имеет возможность самостоятельно проанализировать свои ошибки: просмотреть вопросы, на которые был дан неверный ответ, узнать правильный ответ.

Для студентов-гуманитариев следует отметить особую роль исследований, выполняемых в ходе лабораторных работ по физике. При этом осваиваются методики измерений, а при защите лабораторных работ выясняется сущность используемых методов, понимание физического смысла исследуемых явлений.

Выполнение лабораторных работ, обработку результатов и погрешностей измерений, оформление отчета можно проводить на компьютерах в дисплейном классе кафедры.

Для самостоятельной работы студентов издано учебное пособие,

которое оказывает помощь при работе с компьютерной игрой "Жизнь", подводя студентов к теории клеточных автоматов. Простые правила позволяют имитировать основные закономерности жизни, в том числе недавно установленные теорией самоорганизации. В игре имитируется самовоспроизведение живых систем.

При усвоении знаний в игровой форме меняется мотивация обучения, знания усваиваются не про запас, а для обеспечения непосредственных игровых успехов обучающихся в реальном для них процессе. При этом радикально сокращается время накопления "опыта". На развитие творческих способностей студентов направлена и деловая игра по теме "Естественный отбор – направляющий фактор развития эволюции". Проводится анализ схемы взаимоотношений различных популяций в конкретной среде. В продолжение этой темы студентам предлагается выполнить компьютерные варианты лабораторных работ "Популяция" и "Остров".

Для успешной учебы в вузе студенты должны быть подготовлены к правильному планированию своих внеаудиторных занятий. Однако согласно опросу, проведенному среди студентов, менее половины из них умеют организовать свои самостоятельные внеаудиторные занятия. Остальные либо совсем не умеют, либо умеют плохо. Студенты отмечают, что в организации самостоятельной работы им нужно помочь. Эта помощь может быть выражена в виде консультаций, специальных лекций, пособий, разъясняющих студентам методику самостоятельной работы.

Качество подготовки специалиста во многом зависит от его познаний в фундаментальных науках. "Цель науки – найти способ мышления, который позволил бы предсказывать свойства окружающего мира. Цель обучения – дать ключ к познанию этого мира".

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Татаржинская Е.К. Проблема самостоятельности студента в психолого-педагогической науке / Е.К. Татаржинская // ЧГАКИ : сб. ст. – М. : Феникс, 2001. – Вып. 2 – С. 434-439.
2. Чернов Е.Д. Совершенствование самостоятельной работы студентов / Е.Д. Чернов // Высшее образование России. – 1994. – № 4 – С. 76-79.
3. Бережнова Е.В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов / Е.В. Бережнова, В.В. Краевский. – М. : Издательский центр "Академия", 2005. – 128 с.

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Рассматриваются вопросы индивидуального подхода к образованию, например, за счет введения в учебный план дисциплины "Учебно-исследовательская работа студентов (УИРС)". Важную роль играет квалификация преподавателей, их связь с производством, методическое обеспечение, а также разнообразие мест практик на различном этапе обучения. Говорится о необходимости гибкости учебных планов, их перестройки с целью открытия новых специализаций, необходимых на современном этапе.

Подготовку инженерных кадров по специальности 270106 Производство строительных материалов, изделий и конструкций сегодня осуществляет архитектурно-строительный факультет СибГИУ (группа СМ). Открыта данная специальность в 1996 году, что было продиктовано потребностью местных малых и больших предприятий г. Новокузнецка в связи с началом оживления работ в строительстве.

Известно, что студенты обладают неодинаковыми способностями к учебе, освоению материала. Как заинтересовать каждого студента, пробудить в них инженерное мышление, научить сформулировать актуальность той или иной темы, определить главную цель и задачи при решении проблемы, сделать правильные выводы? Для решения этих вопросов в учебный план была включена дисциплина – "Учебно-исследовательская работа студентов (УИРС)", она относится к разделу учебного плана как "Национально-региональный (вузовский) компонент". В соответствии с требованиями "Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования" о подготовке выпускника по специальности 270106 "Производство строительных материалов, изделий и конструкций". УИРС входит в состав следующих блоков учебного плана: "Математические и общие естественно-научные дисциплины"; "Общепрофессиональные дисциплины"; "Дисциплины специализаций".

Основной целью дисциплины является повышение уровня учебной и научной подготовки будущих инженеров-технологов на всех этапах учебного процесса, выявление талантливой молодежи для последующего обучения по различным формам последипломного образования. Использование творческого потенциала студентов для решения проблем строительной науки и высшего строительного образования.

В соответствии с обозначенной целью по подготовке квалифицированных специалистов на основе новейших достижений научно-технического прогресса, экономической мысли и культурного развития, перед дисциплиной "Учебно-исследовательская работа студентов" стоят следующие задачи:

- широкое пропагандирование НИРС с целью привлечения к ней основной массы студентов и развитие их интереса к активному участию в научно-исследовательской деятельности;
- выявление наиболее одаренных студентов, имеющих выраженную мотивацию к научной деятельности, и создание особых условий для развития творческих способностей;
- создание условий для формирования высокопрофессиональной творчески активной личности будущего специалиста и ученого;
- обеспечение участия студентов в проведении прикладных, поисковых работ по научно-исследовательским программам кафедры с использованием полученных ими результатов для решения научных проблем;
- рациональное использование студентами своего свободного времени, отвлечение их от приобретения вредных привычек и антиобщественных устремлений.

Самостоятельная работа занимает половину часов данной дисциплины (таблица 1).

Таблица 1 - Распределение часов дисциплины

| Вид учебной нагрузки   | Распределение часов по семестрам |           |           |           | Общее количество часов |
|------------------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------------------|
|                        | 3 курс                           |           | 4 курс    | 5 курс    |                        |
|                        | V                                | VI        | VII       | IX        |                        |
| Лабораторные работы    | 36                               | 32        | 34        | 34        | 136                    |
| Самостоятельная работа | 28                               | 24        | 46        | 22        | 120                    |
| <b>Итого</b>           | <b>62</b>                        | <b>58</b> | <b>80</b> | <b>56</b> | <b>256</b>             |

При выполнении заданий по данному курсу студентам предоставлены автоматизированные программы, разработанные специалистами кафедры: "Программа по рациональному планированию эксперимента", "Программа по подбору состава конструктивного бетона", "Программа по подбору состава строительного раствора для кирпичной кладки", "Автоматизированная система для статистической обработки

результатов эксперимента", "Программа по определению пластичности керамического сырья с использованием алгоритма построения линейной зависимости между осадкой и влажностью материала", "Программа автоматизированного теплотехнического расчета ограждающих конструкций", "Программа математического моделирования трехфакторного эксперимента в технологии строительных материалов с использованием симплекс-решетчатого метода", "Программа автоматизированного расчета результатов эксперимента методом аппроксимирующего многочлена в технологии строительных материалов и изделий".

Начинают работу студенты с просмотра технической и научной литературы по специальности, далее они получают индивидуальное задание: "Проанализировать научную статью", указать ее актуальность, цель и основные задачи, способы достижения цели, какие получены результаты (выводы). Студенты знакомятся с требованиями по оформлению рефератов, списка используемой литературы. На занятиях "УИРС" студенты принимают самостоятельные решения по выбору сырьевых материалов, оптимальных условий технологического процесса. Польза этих занятий существенная – приобретаются не только необходимые знания и умения, но и развивается логическое мышление, аналитический взгляд на вещи, умение связывать исходные данные с полученными результатами. Работы по индивидуальным темам защищаются студентами, лучшие докладываются на конференциях. На старших курсах после приобретения навыков проведения, планирования эксперимента, обработки результатов, учащиеся выполняют лабораторные работы с анализом полученных результатов. Отдельные работы неоднократно получали высокую оценку на региональном конкурсе студенческих работ. Обязательным в программе УИРС является проведение патентного поиска по проблеме будущей дипломной работы. Как результат такой работы за последнее время получены патенты: патент на изобретение №2232139 от 10.07.2004 "Декоративный шлаковый цемент" (Камбалина И.В. – гр. СМ-97); патент № 2232735 от 23.12.2002 "Сырьевая смесь для изготовления стеновых изделий" (Романова Н.Г. – гр. СМ-98); патент на изобретение №2296726 от 24.04.2007 "Силикатная смесь для приготовления декоративного кирпича" (Батырова И.Д. – гр. СМ-01); патент на изобретение № 200512678/03(036762) от 12.04.2005 "Сырьевая смесь для изготовления легкого бетона" (Смирнов М.Ю. – гр. СМ-99); патент на изобретение № 2004134923/03(036767) от 23.12.2004 "Сырьевая смесь для изготовления керамической плитки" (Веселовская Т.Е. – гр. СМ-99); решение о выдаче патента на изобретение №2006135268 от 05.10.2006 "Смесь для получения керамических изделий" (Микова Е.П. – гр. СМ-01).

Ежегодно студенты специальности "Производство строительных материалов, изделий и конструкций" участвуют в конференциях вуза, 65-

70 % их работ публикуются в сборнике вуза "Наука и молодежь".

На кафедре "Архитектура и строительные материалы" подготовка инженеров осуществляется под руководством высококвалифицированных специалистов. Производственники: доценты Злобин В.И., Уточкина Л.К., Панов С.А. Их опыт проектной и практической работы позволяет студентам ощущать реальные вопросы производства; при курсовом и дипломном проектировании решать практические задачи. Научные, теоретические и методические знания передают студентам доценты, кандидаты технических наук: Панова В.Ф., Столбоушкин А.Ю., Камбалина И.В., которые ведут дисциплины и курсовые проекты по специальности. Вопросы архитектуры и конструктивные решения студентам помогают осваивать доценты Матехина О.В. и Алешина Е.А. Овладеть компьютерными знаниями студенты начинают на кафедре вычислительной техники и далее решают задачи по расчету шихты, планированию эксперимента и обработке результатов в компьютерном классе архитектурно-строительного факультета под руководством доцента, кандидата технических наук Мельниковой И.Г. Вопросы автоматизации технологических процессов помогает решать кандидат технических наук Тараборина Е.Н. Молодой специалист, Карпачева А.А., совмещает работу и учебу в аспирантуре НГАСУ на кафедре "Строительные материалы и специальные технологии".

При изучении дисциплин специальности выделяется направление применения местных сырьевых материалов. Подготовлено и издано учебное пособие "Строительные материалы на основе промышленных предприятий Кузбасса", а также "Оценка качества промышленных отходов, как сырья для производства строительных материалов". Кафедра на сегодня имеет методические разработки по всем специальным курсовым работам. Это значительно облегчает работу со студентами, позволяет им проводить самостоятельную работу. Разработаны новые учебные пособия по экономике отрасли с примерами выполнения раздела "Экономика" в дипломном проекте, а также дисциплины "Управление качеством в производстве строительных материалов, изделий и конструкций".

Производственная практика занимает ответственное место в учебном процессе. Ежегодно после окончания аудиторных занятий студенты согласно учебного плана проходят так называемые "практики". На первом и втором курсах это "учебные практики", они организованы в виде экскурсий на предприятия по изготовлению различных видов строительных материалов, изделий и конструкций, например: цементный завод, завод по производству сухих смесей, цех по изготовлению железобетонных, теплоизоляционных, стеновых изделий, геологический музей. Удачным для нас является то, что в г. Новокузнецке имеется очень большое разнообразие производств по изготовлению отдельных сырьевых

материалов (цемент, заполнитель, наполнитель, растворные и бетонные смеси), а также строительных изделий: керамический кирпич, силикатный, шлаковый; железобетонные конструкции для жилищного, гражданского и промышленного строительства. В городе имеются заводы по приготовлению сухих строительных смесей – "МИРС", теплоизоляционных плит – "Изолит". Познакомиться с проектной документацией реально в "Углестринпроекте", "Кузбассгражданпроекте", "Сибинвестстроме", "Промстройпроекте".

Практика после третьего курса предполагает освоение рабочей специальности, работа на оборудовании, обучение технике безопасности. Базой таких практик являются как мелкие производства – фирмы, так и ведущие организации: ООО "Авангард", ООО "Железобетон-4", ЗАО "Новокузнецкремстрой-Н", ОАО "Изолит", завод крупнопанельного домостроения (ЗКПД), ТД Кузнецкий цементный завод, Абагурский завод ЖБК, а также предприятия строительной индустрии гг. Прокопьевска, Ленинск-Кузнецкого, Кемерова.

Инженерная практика (после четвертого курса) предполагает освоение инженерной должности. Студенты знакомятся с должностными инструкциями, сметами, калькуляциями, инструкциями по технике безопасности, технологическими регламентами на изготовление изделий.

При направлении на практику, прежде всего, учитывается желание и возможности студента работать на том или другом предприятии. Последние три года появились запросы от предприятий. Проявляется тенденция совмещения студентами учебы и работы на производстве, т.е. ребята проходят практику на своем рабочем месте.

Кафедра имеет методические указания о проведении всех видов практики. Они являются программой и основой для написания отчетов. Результаты практики представляются студентами нередко в виде фильмов, альбомов с фотографиями, наглядными чертежами, технологическими картами и отдельными экспонатами. В качестве эксперимента разрешается прохождение практики в магазинах строительных материалов. Целью такой практики является проведение маркетинговых исследований. Особое место занимают исследовательские работы во время практики в лабораториях СибГИУ или заводских лабораториях, они присущи для отдельных студентов. Конференции, проводимые по завершении практики, выполняют функции обучающего элемента в учебном процессе, расширяют диапазон знаний студентов.

На современном этапе образования изменились требования к выпускникам по специальности 270106. На предприятиях строительных материалов открываются отделы маркетинга, им необходимы специалисты со знанием возможного спроса и предложения на выпускаемую продукцию, знанием отечественного и зарубежного рынка, организацией рекламы. Среди множества фирм существует конкуренция за потребителя,



им необходимы специалисты-маркетологи со знанием свойств строительных изделий, с учетом технологии производства и области их сбыта.

Рынок строительных материалов насыщен сегодня различными видами предлагаемого товара, нужны специалисты-консультанты по выбору эффективных строительных изделий. Учитывая вышеперечисленное, открыта новая специализация "Маркетинг и организация производства строительных материалов, изделий и конструкций" на базе специальности "Производство строительных материалов, изделий и конструкций".

В учебный план среди дисциплин специализации включены: маркетинговые исследования рынка строительных материалов; рекламное дело, бухгалтерский учет; финансовый менеджмент; международное коммерческое дело; тенденции развития рынка строительных материалов; маркетинг. Ведут новые дисциплины как опытные преподаватели, так и молодые технологи.

При открытии специализации "Маркетинг и организация производства строительных материалов, изделий и конструкций" преподавателей по экономическим дисциплинам пришлось обучить своих выпускниц на Экономическом факультете СибГИУ, т.е. они получили второе образование.

Выпускникам техникумов сложно конкурировать при поступлении в вуз со школьниками, на строительный факультет всегда высокий проходной балл. Совместными усилиями руководства СибГИУ и НСТ на архитектурно-строительном факультете в 1999 году был осуществлен набор на ускоренное обучение (гр. СМУ). Разработан учебный план на 3,5 года обучения молодежи в вузе, закончивших техникум по родственной специальности. Технологов по производству строительных изделий выпускает Новокузнецкий строительный (НСТ) и монтажный (НМТ) техникумы. Форма обучения – очная, занятия в третью смену, с 18 часов. Ребята имеют возможность совмещать работу и учебу, т.е. зарабатывать для оплаты за обучение. Установлено, что на первом курсе ускоренного обучения не работает около 10 %, как правило, это девочки, то на втором – работают на производстве все студенты.

Чтение дисциплин осуществляется блоками. На первом курсе кроме общеобразовательных дисциплин, выполняется первый курсовой проект и далее каждый курс до 3-х курсовых работ. Последнее полугодие проходит подготовка дипломного проекта и его защита. Под новый год выпускники получают диплом инженера; осуществлено уже несколько выпусков (рисунок 1).

Проблемы при организации такого вида обучения есть. Главная проблема – кадры. Основной преподавательский состав в возрасте и вечером некоторым из них не позволяет работать здоровье, а иногда и нет

желания. В этом случае отдельных специалистов приглашаем с производства, из проектных институтов – дело от этого только выигрывает. Кто приходит вести занятия вечером получает возможность иметь дополнительную зарплату – это еще одна выгода от организации такого образования.

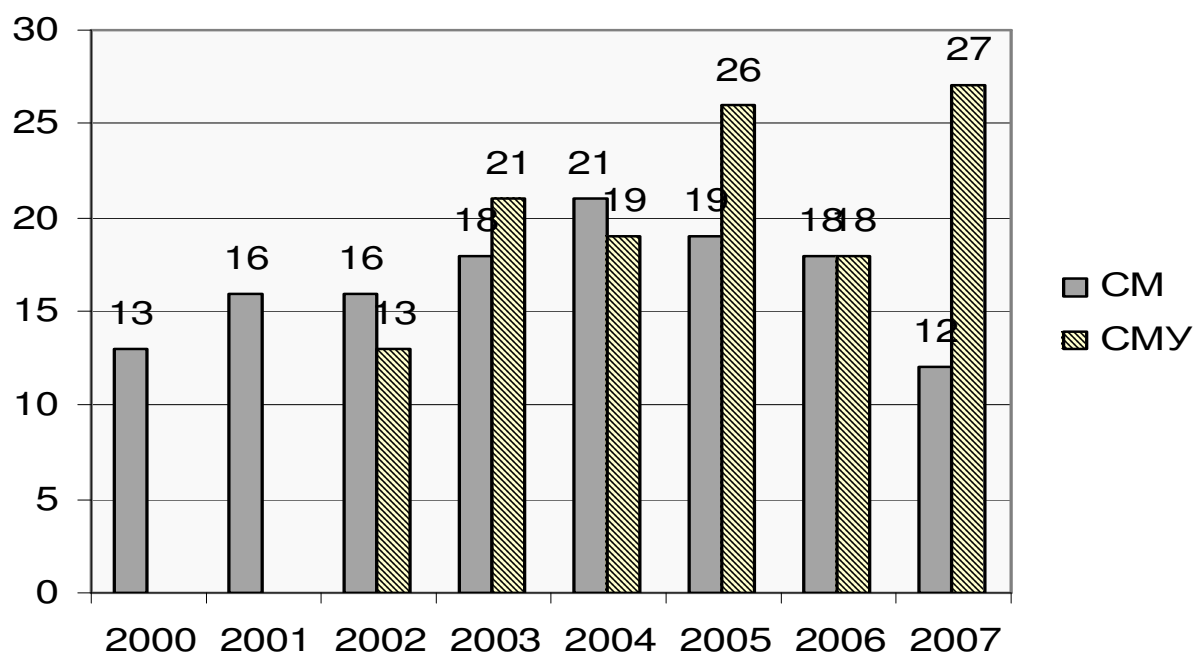


Рисунок 1 – Выпуск специалистов по производству строительных материалов, изделий и конструкций по годам

Еще проблема – большой отсев от 20 до 45 %. Причина – пропуски занятий, неумение самоорганизации, слабые базовые знания. Работа с учащимися техникумов проходит на раннем этапе – это собрания, беседы, работа в ГАКе техникума, далее во время учебы приходится заниматься вопросами воспитания и учебы.

О необходимости такого вида образования мы с благодарностью слышим от выпускников и их родителей. Студенческая группа из техникума переходит учиться в вуз, сохраняется дружба, поддержка и помощь в учебе и в работе, организуются молодые семьи.

Итак, результаты работы показали, что необходимо учитывать индивидуальные возможности студента, развивать их инженерные способности. Это показано на примере выполнения учащимися индивидуального задания по УИРС с усложнением его в каждом семестре.

Квалификация педагогов, их связь с производством играет важную роль в подготовке специалистов. Достаточное количество методической литературы также играет немаловажную роль. Разнообразие баз практик позволяет совершенствовать образование, улучшая его качество.

Мобильность, гибкость учебных планов позволяет готовить специалистов необходимых именно в данный период, т.е. в соответствии с требованиями производства.

Опыт показал, что немаловажное значение имеет подготовка специалистов в вечернее время, т.е. после рабочего дня и даже в сокращенные сроки для тех, кто до поступления в вуз получил родственное техническое образование.

УДК 378.147.88

Д.Б. Чапаев

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Показано, что проведение научно-исследовательской работы студентов (НИРС) технических специальностей только в течение 7 и 8 семестров не отвечает современным требованиям к ее содержанию и организации. С целью повышения эффективности НИРС предлагается внедрение "сквозной" трехступенчатой системы НИРС (с плавным переходом от простых форм на младших курсах к более сложным на старших).

Развитие научно-технического потенциала России требует повышения уровня организации и продуктивности НИРС в технических вузах.

В Концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2006-2010 годы обращено особое внимание на тот факт, что значение НИРС в образовательных учреждениях России предопределено не только непосредственной заинтересованностью государства в использовании новых научных результатов в тех или иных отраслях экономики, но и тем, что без участия в научно-исследовательской работе субъектов образовательного процесса не может осуществляться и подготовка специалистов, а также научно-педагогических работников и повышение их квалификации.

В условиях рыночных отношений в России выдвигаются принципиально новые требования к содержанию и организации НИРС. За предшествующие годы значительная часть студенческого контингента отошла от активного участия в научной работе и научно-техническом творчестве, в том числе из-за недостаточности средств в вузах на эту деятельность, нехватки ресурсов на поддержание и развитие ее материально-технического оснащения и стимулирования ее участников. Качественное воспроизводство и развитие интеллектуального потенциала страны оказалось под угрозой.

Актуальность научно-исследовательской деятельности как части освоения образовательно-профессиональной программы возросла в связи с

открытием в ряде технических вузов магистратуры – образовательной ступени, непосредственно направленной на повышение теоретического уровня студентов и формирование у них умений и навыков научно-исследовательской работы.

Опросы студентов [1, С. 146] показывают, что занятия наукой помогают им лучше подготовиться к будущей профессиональной деятельности: 94 % опрошенных магистрантов, обучающихся на различных кафедрах, начали активно заниматься НИРС еще на младших курсах, и в настоящее время большинство из них (87 %) успешно работают в сфере образования, совмещая научно-исследовательскую деятельность и учебно-методическую работу. Более половины опрошенных студентов (62 %), активно занимающихся НИРС, связывают свои жизненные планы с деятельностью в сфере высшего образования. Среди студентов старших курсов этот процент тоже достаточно высок – от 58 % до 68 % респондентов также активно занимаются НИРС. Вместе с тем более 60 % студентов младших курсов не очень отчетливо представляют себе роль и место занятия наукой в своем профессиональном становлении. Как мне кажется, это связано с недостаточно активным вовлечением в научно-исследовательскую работу студентов 1-2 курсов.

Во многих технических вузах еще с 20-30 гг. прошлого столетия на базе крупных лабораторий, а также в промышленных и научных организациях стали появляться группы специалистов, которые могли, начиная с первых курсов, участвовать в различных видах творческой работы. В начале 70-х гг. XX века разработана система обучения, которая буквально с первых студенческих шагов привлекала студентов к систематической, вначале простой, а затем и более сложной работе [2, С. 14].

На сегодняшний день в технических вузах при подготовке инженера (пятилетнее образование) студент изучает методологию и основные приемы научно-исследовательской деятельности в курсе "Основы научных исследований" (занятия проводятся в 7 и 8 семестрах), а также занимается НИРС по конкретной тематике в течение четвертого курса (очень редко с младших курсов).

Как правило, НИРС в 7 и 8 семестрах на кафедрах технических специальностей охватывает довольно широкий круг вопросов, начиная от работы с нормативной и технической литературой, анализа патентных разработок, проведения расчетов с использованием ЭВМ и заканчивая практическим использованием результатов работы.

В НИРС, как правило, принимают участие все сотрудники выпускающих кафедр. Из групп студентов (по профилю кафедры) формируются подгруппы численностью от двух до пяти человек, и предлагается тематика, которая, как правило, увязывается с темой будущего дипломного проекта и тематикой хоздоговорных научно-исследовательских программ, выполняемых кафедрами.

Результаты НИРС обсуждаются на ежегодных студенческих научно-

технических конференциях. В обсуждении докладов участвуют как студенты, так и преподаватели кафедр. Наиболее интересные работы принимают участие в первом (вузовском) туре открытого конкурса студенческих научно-исследовательских работ. Лучшие работы по каждому научному направлению отправляются в базовый вуз для участия во втором (региональном) туре открытого конкурса.

Авторы работ, принявшие участие в конференциях, конкурсах, занявшие призовые места или отмеченные дипломами, как правило, поощряются руководством вуза.

Практика показывает, что проведение НИРС только в течение 7 и 8 семестров в рамках курса "Основы научных исследований" приносит мало пользы, как студентам, так и преподавателям. За это время студенты не успевают приобрести навыки творческой деятельности, их работа малоэффективна и носит случайный характер, они не в состоянии из-за временных ограничений наработать достаточно серьезный материал по исследуемой проблеме (в начале четвертого курса тему исследования получил, в конце курса кое-какие результаты отдал и про исследование забыл). Поэтому к НИРС необходимо привлекать студентов с первого курса, для чего специалисты выпускающих кафедр, выполняющие различные хозяйственные работы и имеющие контакты с производством, должны проводить занятия уже на первом курсе обучения в вузе. Первокурсников легче заинтересовать научной деятельностью, чем студентов старших курсов. Искусственная оторванность студентов младших курсов от выпускающих кафедр значительно усложняет задачу отбора и подготовки наиболее квалифицированных специалистов, имеющих навыки самостоятельных научных исследований.

В настоящее время требуется поиск новых форм, методов и средств решения проблемы организации НИРС в технических вузах.

Анализ научной литературы, посвященной вопросам организации НИРС, а также изучение опыта организации НИРС передовых вузов позволили предложить в качестве метода организации эффективной НИРС на кафедрах технических специальностей внедрение "сквозной" трехступенчатой системы НИРС (с плавным переходом от простых форм на младших курсах к более сложным на старших) в рамках таких учебных дисциплин как "Технология и методология исследовательской деятельности" или "Основы научных исследований", читаемых в течение всего срока обучения. Эксперименты по внедрению подобных методов организации НИРС в некоторых вузах показали, что эффективность НИРС возросла примерно в два раза [3, С. 24].

Остановимся более подробно на каждой из вышеперечисленных ступеней "сквозной" НИРС.

*Первая ступень* НИРС относится к младшим курсам. Она должна предусматривать участие студентов 1-2 курсов в научных кружках с

обсуждением научных задач в конкретной области знаний. Научный кружок является самым первым шагом в НИРС, и цели перед его участниками ставятся несложные. Чаще всего, это подготовка докладов и рефератов, которые потом необходимо заслушивать на заседаниях кружка или на научной конференции.

Работа в научных кружках должна выглядеть следующим образом.

На организационном собрании кружка, проходящем приблизительно в октябре, происходит распределение тем докладов и рефератов выборным путем, после чего преподаватель указывает на наличие для каждой темы основной и дополнительной литературы и рекомендует в ближайшее время продумать план работы.

После распределения тем начинается главная и основная работа кружка. На первых порах основная роль принадлежит его руководителю. Надо прочитать студентам две-три лекции о методах и способах научного исследования, о сборе материала, о работе над литературой, о пользовании научным аппаратом, ознакомить студентов с научными направлениями преподавателей кафедры, чтобы студенты знали, к кому можно обратиться для более детальной консультации по некоторым вопросам.

Затем составляется график выступлений и начинается заслушивание готовых докладов. Как правило, на одном заседании кружка рекомендуется заслушивать не более двух выступлений, так как только в данном случае можно подробно обсудить каждый доклад, задать вопросы и получить развернутые ответы на них. Кроме этого, большое количество докладов трудно для восприятия, и может снизить активность и заинтересованность членов кружка.

Формами подведения итогов работы кружка могут стать конкурс докладов, участие в научных конференциях и предметных олимпиадах, проведение круглых столов, встречи с учеными, публикация тезисов лучших работ в научных сборниках вузов.

*Вторая ступень* НИРС относится к третьему и четвертому курсам и заключается в составлении на базе проблемной студенческой лаборатории программ научных исследований, моделированию, планированию и проведению физических и численных экспериментов. Работа в такой лаборатории предполагает не столько изучение и анализ литературы, сколько постановку эксперимента, создание чего-то нового. Проблемные студенческие лаборатории, видимо, будут не столь многочисленны, как научные кружки. На этой ступени происходит отсев студентов, когда из способных студентов выбираются еще более способные. Важным отличием проблемной студенческой лаборатории от кружка является большее значение способности студента к коллективной работе. Руководитель лаборатории должен помочь студентам разделить обширную тему исследования на отдельные вопросы, решение которых приведет к решению главной проблемы. В процессе работы в лаборатории студент может полученные за время учебы и работы в кружках

знания реализовать в исследованиях, имеющих практическое значение для предприятий города. В дальнейшем заинтересовавшие предприятия студенты могут быть приглашены на работу, что во время отсутствия государственного распределения является ценным результатом.

На данной ступени одним из направлений повышения эффективности НИРС может стать взаимодействие вуза, исследовательских учреждений, учебных заведений и производства. Такое взаимодействие могло бы обеспечить интегрированное воздействие учебной, профессиональной, научно-исследовательской среды на личность студентов и стать предпосылкой реализации принципа соединения обучения, воспитания и развития студентов с их общественно полезным, производительным трудом и научно-исследовательской работой.

Таким образом, работа в проблемных студенческих лабораториях – следующий важный шаг к полноценной научно-исследовательской работе и ценный опыт для дальнейшей научной и практической деятельности.

*Третья ступень* НИРС относится к пятому курсу. На этой ступени анализируются выводы НИРС, обсуждаются дальнейшие пути решения научной проблемы на научно-технических конференциях различного уровня. Это этап публикаций по результатам НИРС, использования результатов НИРС в дипломных проектах (работах), патентования разработанных объектов промышленной собственности, внедрения в производство. В идеальном варианте на данном этапе исследовательской работы студент, желающий продолжить свое обучение в аспирантуре, определяется с темой своей будущей диссертационной работы и создает по ней некоторый задел.

Постепенный переход от простых форм НИРС к более сложным через весь период обучения в техническом вузе позволит студенту развиваться плавно и гармонично, поможет ему набирать силы для того, чтобы подняться на следующую ступень науки, не испытывая при этом чрезмерных нагрузок. Непрерывность работы производит отбор, при котором отсеиваются студенты, считающие себя достаточно "гениальными" для того, чтобы не прилагать особых усилий к дальнейшему самосовершенствованию, и остаются только те люди, которые действительно отвечают требованиям, предъявляемым сегодня к ученому и преподавателю.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сахарчук Е. Студент-исследователь / Е. Сахарчук // Высшее образование в России. – 2004. – № 4. – С. 145 – 149.
2. Инновации в научно-образовательной среде / С.А. Кащенко и др. // Качество. Инновации. Образование. – 2004. – № 4 (12). – С. 6 – 15.
3. Пиявский С.А. Вузовское молодежное Интернет-сообщество / С.А. Пиявский // Альма Матер. – 2003. – № 8. – С. 24 – 29.



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ЗАДАЧ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ

Решение задач на практических занятиях по физике – это эффективное средство закрепления предметных знаний и надежный инструмент их проверки. Их использование способствует развитию творческих способностей, закреплению знаний и законов физики. В данной работе, дается определение понятия оценочная задача, рассматриваются особенности навыков обучения студентов решению таких задач. Здесь же предлагаются дидактические средства, с помощью которых можно активизировать оценочную деятельность в решении задач у студентов и приводятся примеры таких задач.

В реальной жизни практически на каждом шагу приходится сталкиваться с ситуациями, в которых необходимо оценить какой – либо объект, явление и сделать выбор. Умению делать осознанный, правильный выбор можно и нужно их учить. Этой цели, в частности, служит оценочная деятельность студентов на практических занятиях по физике.

Решение оценочных физических задач способствует закреплению уже полученных ранее знаний и умений, а также помогает развивать мышление студентов, совершенствовать экспериментальные умения и формировать очень важное качество для исследователя – умение оценивать, что весьма существенно влияет на дальнейшую творческую работу студентов. Практические занятия, использующие оценочные задачи, позволяют углубить знания, полученные на практических занятиях, знакомить студентов с современными достижениями науки и техники, способствовать профильной ориентации студентов, интегрировать знания, полученные при изучении нескольких естественно научных и гуманитарных предметов. Целью настоящей работы является анализ особенностей использования оценочных задач на практических занятиях по физике.

Для начала, чтобы сформулировать представление об оценочных задачах, дадим определение термину "оценочная задача". Так как в явном виде это определение не приводится ни в одном из нами найденных

источников, сформулируем его сами, взяв за основу уже устоявшиеся определения терминов "физическая задача", "оценка" и "оценивание".

*Физической задачей* называют небольшую проблему, которая решается с помощью логических умозаключений, математических действий и эксперимента на основе законов и методов физики. По существу на занятиях по физике каждый вопрос, возникающий в связи с изучением учебного материала, является для учащихся *задачей* [1, С. 319].

*Оценка* – это установление значимости и соответствия чего-либо чему-либо.

*Оценивание* – это метод косвенного наблюдения, состоящий в изучении явления через оценку "судей-наблюдателей" [3, С. 191].

Исходя из выше рассмотренных определений, соответствующих терминов под *оценочной задачей* будем понимать небольшую проблему, которая решается с помощью логических умозаключений, математических действий и эксперимента на основе законов и методов физики, требующая осуществления оценочных суждений на основе построенной модели отражающей условие задачи.

Рассматривая и изучая окружающие нас тела и явления, мы обнаруживаем такие их свойства, качества, признаки и характеристики, которые могут проявляться в большей или меньшей степени и, следовательно, могут подвергаться количественной оценке.

Такие практические занятия предполагают проведение у студентов, под руководством преподавателя (или самостоятельно), количественной оценки некоторых физических явлений и процессов. Реализация подобных заданий сводится к решению оценочных физических задач, требующих также проведения эксперимента для получения физической величины, т.е. опытным путем найти значение физической величины, используя специальные технические средства.

При решении оценочных задач выполняется одновременно умственные, практические и организационные действия студентов. Систематическое использование таких задач, их удачный подбор и умелое включение в урок помогают преподавателю развивать мышление студентов, совершенствовать экспериментальные умения и формировать очень важное качество для исследователя – умение оценивать, что весьма существенно влияет на дальнейшую творческую работу студентов.

Для преподавателя очень важно выбрать такие задачи, чтобы они не казались для студентов сильно сложными. При неудачном подборе таких задач, большинство студентов начинают считать физику очень трудным предметом, так как плохо справляются именно с решением таких задач (это показала педагогическая практика последних лет). Чтобы этого избежать, необходимо научить студентов тому, что их работа должна состоять из четырех последовательных этапов:

- ✓ анализа условия оценочной задачи, заполнения колонки "Дано" с выделением величины, численное значение которой требуется оценить;
- ✓ математическая постановка задачи в виде записи системы уравнений;
- ✓ собственно решение с получением расчётной формулы, по которой проводится оценка;
- ✓ анализа полученного результата.

Особенно важно как на начальном, так и в дальнейшем периоде, чтобы обучение проходило в атмосфере взаимодействия и сотрудничества преподавателя и студентов. Поэтому в случае каждой конкретной оценочной задачи необходимо предусмотреть предварительный этап работы преподавателя для определения дидактических целей постановки этой задачи, ее роли в достижении намеченных результатов урока, оценки познавательной содержательности задачи, соразмерности ее сложности с уровнем подготовки студентов. Полезно стимулировать студентов к решению оценочной физической задачи, усиливая ее занимательность или практическую ценность получаемого к ней ответа.

Приступая к решению оценочной физической задачи, необходимо напомнить студентам, что нужно иметь план действий: представлять себе, поиск каких физических величин приведет к конечной цели. В общем виде план решения оценочных задач может быть таким:

- ✓ установить связи и взаимодействия рассматриваемых объектов, причины и следствия происходящих явлений и процессов. Выделить главное, в крайнем случае, пренебречь второстепенным;
- ✓ выявить особенности изменения состояния объекта (системы);
- ✓ определить теории и законы, которым подчиняются эти изменения;
- ✓ записать формулы, устанавливающие связи между известными и искомыми величинами;
- ✓ выяснить, какие физические величины неизвестны и как их можно найти (как они связаны с данными, если они даны в условии задачи). Если надо, разбить сложную задачу на последовательность простых, в результате решения которых будут найдены эти "промежуточные" величины;
- ✓ внести при необходимости дополнения в рисунок (график, схему), сделанный первоначально.

Во время реализации плана решения оценочной задачи студент подбирает все необходимые данные, делает дополнительные построения на рисунке (графике, схеме), производит необходимые измерения, составляет последовательность расчетных формул (систему уравнений), выполняет нужные математические преобразования и получает формулу для определения искомой величины. Выражает значения физических

величин в единицах СИ, подставляет их в формулу и, сделав вычисления, получает численный результат.

На этом этапе работы преподавателю необходимо следить за выбором студентами наиболее рационального способа решения оценочной задачи и знанием ими соответствующего математического аппарата.

Заканчиваясь решение должно оценкой его рациональности, выяснением существования других способов и их сопоставлением. Особенно важно исследовать условия, при которых оценочная физическая задача имеет одно или несколько решений, и выяснить их физический смысл, рассмотреть возможность составления задач, обратных данной.

Преподаватель для анализа решения оценочной физической задачи должен прояснить для себя вопрос о том, по каким признакам оценивать рациональность выполненных действий, как стимулировать студентов к поиску дополнительных возможностей проверки правильности решения, а также других способов ее решения. При обсуждении полученного ответа следует выяснить, как повлияла на него идеализация условия задачи.

Основываясь на исследованиях И.М. Осмоловской [2] можно выделить следующие дидактические средства, стимулирующие оценочную деятельность студентов:

- **тексты, содержащие оценку естественнонаучных знаний.** В некоторых из них присутствует прямая оценка, в некоторых – косвенная.

Пример текста первого типа: "Что такое идеальный газ? Это – физическая модель, абстракция, которая в природе не существует. Но для чего же она нужна? Ее несомненная польза в том, что модель идеального газа значительно упрощает изучение механизма физических явлений в газах, дает возможность наглядно представить этот механизм".

Пример текста второго типа: "Несколько лет назад в США большой популярностью пользовался "перстень настроения", который обладал необычным свойством: он реагировал на настроение владельца, изменяя цвет. Казалось бы, это – мистика, но такое свойство перстня имело научное объяснение. Его камень представлял собой прозрачное стекло, покрытое снизу тонким слоем жидкого кристалла, цвет которого меняется при изменении температуры. А поскольку температура кожи человека, в том числе на пальце, связана с эмоциональным состоянием, цвет перстня менялся в зависимости от настроения, носящего этот перстень";

- **задания, требующие произвести оценку,** например: "Почему молекулярно-кинетическую теорию называют иногда "великой"?" (Отвечая на вопрос, студенты должны выявить познавательную, производственно-технологическую, мировоззренческую значимость теории).

"Как вы думаете, можно ли назвать теорию относительности "красивой теорией"?" (Выполняя задание, студентам приходится самим устанавливать критерии оценки. Так, критериями "красоты" теории

справедливо считать ее логическую стройность, строгость научных выводов и доказательств);

- **задания, содержащие (требующие) принятия ролевой позиции**, т.е. стимулирующие учащихся оказаться в роли другого человека, например: "Попробуйте показать значимость теории относительности человеку, равнодушному к физике, но увлекающемуся поэзией"; "Если у вас есть друг, который любит мастерить, и это у него неплохо получается, хотя он совсем не знает физики, то сможете ли вы объяснить, что научные знания ему очень помогли бы?";

- **задания на оперирование научных знаний**, в ходе выполнения которых становится ясной их ценность, например: "Сила науки не только в том, что она объясняет наблюдаемые явления, но и в том, что она может предсказать ход того или иного процесса. Вспомнив закономерности теплового расширения, предскажите, что будет происходить со склепанными медной и железной пластинки при их нагревании?";

- **задания, включающие студентов в ситуацию выбора**, который можно сделать, руководствуясь определенными ценностями, например: "Предположим, что в нашей стране ведутся исследования, изменяющий генетический код человека путем физико-химического воздействия. Ученые стремятся выяснить процессы, происходящие при этом, установить научную истину, но полученные им новые знания могут быть использованы во зло человечеству. Стоит ли продолжать исследовательскую работу?"

Работа с подобного рода дидактическими средствами показала, что их использование в учебном процессе повышает интерес студентов к научным знаниям, побуждает их осмысливать методологические аспекты физики, задумываться над нравственными проблемами, возникающими в современных условиях [2].

Приведем примеры некоторых оценочных задач.

**1. Оценить максимальный радиус капли воды, которая может висеть на крае.**

Дано:  
 $g = 9,8 \text{ м/с}^2$   
 $\sigma = 0,07 \text{ Н/м}$   
 $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$

$r = ?$

Решение:

Для оценки принимаем, что капля имеет форму полусферы, тогда условие равновесия капли имеет вид:

$$mg = \sigma \pi r,$$

где слева записана сила тяжести, а справа – сила поверхностного натяжения.

Выразим массу капли через плотность воды  $\rho$  и объем полусферы  $V$ :

$$m = \frac{2}{3} \pi r^3 \rho.$$

Получим:  $\frac{2}{3}\pi r^3 \rho g = \sigma \pi r$ , откуда  $r = \sqrt{\frac{3\sigma}{2\rho g}}$ .

Тогда  $r = 3,3$  мм.

Ответ: 3,3 мм.

2. Машинист пассажирского поезда, движущийся со средней скоростью, заметил, что на его пути, на расстоянии, примерно равном высоте Останкинской телебашни, стоит человек и машет. Оцените положение локомотива относительно человека через 50 с после начала торможения.

Решение:

Для оценки будем предполагать, что расстояние от локомотива до человека приблизительно равно  $L = 540$  м и пассажирский поезд едет со скоростью  $v = 15$  м/с, с ускорением  $a = 0,3$  м/с<sup>2</sup>.

Поскольку после начала торможения локомотив движется равнозамедленно, то через 50 с, как следует из соотношения  $t = \frac{v}{a}$ , он остановится. Путь, который пройдет поезд за это время  $s = \frac{v^2}{2a}$ , равен 375 м. Таким образом, через 50 с после начала торможения локомотив будет находиться на расстоянии  $l = L - s$ , т.е. 165 м от человека.

Ответ: 165 м.

3. С наступлением отопительного сезона температура в аудиториях повышается, примерно, на 20 К. Оценить какая масса воздуха при этом вытесняется из аудитории.

Дано:

$$V \approx 300 \text{ м}^3$$

$$T = 292 \text{ К}$$

$$\Delta T = 20 \text{ К}$$

$$\rho = 1,29 \text{ кг/м}^3$$

$$\Delta m - ?$$

Решение:

С учетом сохранения объема аудитории и давления в ней из закона Клапейрона-Менделеева следует:

$$\Delta m \approx m \frac{\Delta T}{T} \quad \text{или} \quad \Delta m = \rho V \frac{\Delta T}{T}.$$

Согласно вычислениям  $\Delta m = 26,5$  кг.

Ответ: 26,5 кг.

4. Ученый котик, стоя на трамвайной остановке в нашем городе заметил, что трамваи ходят с небольшим, но постоянным интервалом времени. Котик решил покататься на трамвае и на все свое путешествие он затратил 1 час. Оценить, сколько встречных трамваев насчитает ученый котик.

Дано: Решение:

|                      |                                                                                                                                        |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $t = 60 \text{ мин}$ | Скорость трамвая: $v = \frac{S}{t}$ , где $S$ – расстояние между остановками, $t$ – время движения от начальной до конечной остановок. |
| $N = ?$              |                                                                                                                                        |

Свяжем систему отсчета с трамваем, в котором сидит котик. Тогда встречные трамваи идут относительно него со скоростью  $2v$  в течение времени  $t$ . Расстояние между трамваями  $\lambda = v\Delta t$ , где  $\Delta t$  – средний интервал движения трамваев, который можно задавать по результатам наблюдений за движением трамваев. Пусть, например,  $\Delta t = 5 \text{ мин}$ .

Таким образом, за время движения котик насчитает остановок:

$$N = \frac{2vt}{v\Delta t} - 1 \quad \text{или} \quad N = \frac{2t}{\Delta t} - 1.$$

Вычисления показывают, что  $N = 23$ .

*Ответ: 23 трамвая.*

**5.** *Оцените максимальное число приседаний, которое человек может сделать в течение минуты, не используя каких-либо приспособлений.*

*Решение:*

Число приседаний будет максимальным, если при движении вниз падать свободно, а в нижнем положении тратить минимум времени на разгон вверх, так, чтобы поднять центр масс на заданное расстояние  $h$  (которое не может быть очень малым, иначе приседание не будет засчитано). Такое движение аналогично прыжкам мяча, подлетающего на высоте  $h$ , и одно приседание займет время  $2\sqrt{\frac{2h}{g}} \approx \frac{2}{3} \text{ с}$  при высоте  $h = 0,5 \text{ м}$ .

За минуту получится порядка *90 приседаний*. Расстояние стадии торможения с ограничением по силе ног и мощности уменьшит результат, но не изменит его порядок величины (Рекорд в книге Гиннеса *66 прыжков*).

*Ответ:  $\approx 90$  приседаний.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каменецкий С.Е. Теория и методика обучения физике в школе : Общие вопросы : учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская. – М. : Издательский центр "Академия", 2000. – 368 с.
2. Осмоловская И.М. Дидактические средства, стимулирующие оценочную деятельность учеников / И.М. Осмоловская // Физика в школе. – 2002. – № 6. – С. 32 – 34.
3. Мардахаев Л.В. Словарь по социальной педагогике : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Л.В. Мардахаев. – М. : Издательский центр "Академия", 2002. – 368 с.

УДК 502:37.033

Л.М. Логунова, В.А. Малиновская

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В РАМКАХ ФИЗИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА

В данной статье обсуждается методика организации и проведения самостоятельной работы студентов на практических и семинарских занятиях по физике. Причем, при организации самостоятельной работы особое внимание уделено повышению познавательной активности студентов в процессе их обучения физике.

Специфика современной подготовки специалистов определяется ускорением научно-технического процесса, внедрением новой техники и более совершенных технологических процессов. Дипломированным специалистам необходимо быть максимально образованными, умеющими творчески решать поставленные перед ними задачи, уметь самостоятельно пополнять свои знания в условиях постоянно растущего потока информации, быстро осваивать новую технику и технологию.

На достижение этой цели направлено совершенствование методической работы на кафедре физики СибГИУ, но эффективность нововведений при управлении учебным процессом может оказаться недостаточной, если не научить студента самостоятельно работать сначала с учебным материалом, а затем с научной информацией, научить его самоорганизации, т.е. научить его учиться всю жизнь, чтобы непрерывно повышать свою квалификацию.

Поскольку возможности организации самостоятельной работы студентов первых двух лет обучения ограничены большой загруженностью студентов, поэтому роль самостоятельной работы, направляемой и контролируемой преподавателем значима.

В решении этой проблемы особое место занимает повышение познавательной активности студентов в процессе их обучения физике. Самостоятельная работа студента является формой проявления активной деятельности памяти, мышления и творческого воображения. Ставится задача не только усвоение содержания дисциплины, но и овладение способами самостоятельного получения знаний с последующим применением их на практике. На данном этапе преподавателю необходимо



вести студента в активную познавательную деятельность путем организации самостоятельной работы на занятиях и внеурочное время.

Практические и семинарские занятия, как ни одна другая форма учебной деятельности, содержит в себе возможности применения активных методов обучения и организации самостоятельной работы студентов на основе индивидуального подхода.

Часто преподаватели полагают, что обучение студентов решению задач – одна из основных целей учебного процесса. Студенты обязательно должны решать задачи, т.к. они не усвоят основные понятия и законы физики либо их знания будут формальными.

В процессе решения задач по физике знания студентов конкретизируются, создается понимание сущности явлений, физические понятия и величины приобретают реальный смысл, у студентов появляется способность рассуждать, устанавливать причинно-следственные связи, выделять главное. Решение задач позволяет сделать знания осознанными. Обучение решению задач позволяет формировать определенные виды деятельности, связанные с применением знаний в конкретных ситуациях.

Эти виды деятельности могут формироваться как на алгоритмическом, так и на творческом уровне. Каждому уровню соответствуют свои формы учебной деятельности и система отслеживания результатов.

На алгоритмическом уровне самостоятельной работы развиваются умения составлять план, самостоятельно выполнять практическое задание и составлять отчет о проделанной работе по рекомендации преподавателя. Вследствие, основными формами учебной деятельности являются семинарские занятия, конференции, лабораторно-практические занятия.

Преподаватель на этом уровне занимает активную позицию, он знает, что нужно делать, как учить, что иметь в результате. Основа таких занятий, является подготовленный преподавателем план работы, вопросы по теме, рекомендации литературы и организованные консультации преподавателя. Результатом этого уровня можно считать участие студентов в семинарах, конференциях, отчеты и конкурсы выполненных работ.

Мы покажем, как использовать алгоритмическую модель для программирования процесса решения задач по физике в учебных целях.

Данная методика не ставит задачи проводить практические занятия от начала и до конца программированным методом. Работа студентов под руководством преподавателя может занимать основное время занятий. Программированию подлежит лишь заключительная часть практического занятия.

В основу предлагаемого метода положена следующая модель действий, выполняемых студентами при решении задач [1].

1. "Решение задачи" рассматривается как процесс, который состоит

из ряда этапов и последовательного перехода от одного этапа к другому.

2. Процесс решения задачи можно разделить на три основных этапа: анализ условий задачи; решение, т.е. нахождение искомой величины; анализ полученного решения.

Карточка содержит условие задачи, взятой из стандартных задачников по физике. Она содержит ряд контрольных вопросов и требование "ответить до решения задачи". Это требование условное, т.е. ответы на контрольные вопросы уже есть определенный этап процесса решения.

После ответа на контрольные вопросы студенту предлагается "решить задачу", т.е. вывести конечную формулу и рассчитать искомую величину. Эта работа выполняется студентом на отдельном листе, который сдается преподавателю на проверку.

Затем студент снова обращается к карточке, он должен ответить на ряд вопросов, которые позволяют установить, какие формулы из предложенного списка использовались при выводе конечного выражения, каков ряд конечного выражения для расчета искомой величины, какой получен числовой ответ.

Существуют также три метода формирования ответов.

1.Выборочный метод: сущность которого заключается в том, что на каждый отдельный вопрос предлагается несколько вариантов сформулированных ответов. Студент должен выбрать один из них в качестве правильного (по его мнению) ответа.

2.Метод многократного выбора: из предложенного множества вариантов ответов студент выбирает несколько в соответствии с требованиями вопросов. Например, дается список формул и спрашивается, какими формулами из этого списка студент воспользовался при решении задачи. Такого типа вопросы важны потому, что требуют предварительно решить задачу и набор используемых формул позволяет судить о том, каким способом была решена задача.

3.Метод бинарных ответов: в этом случае для ответа на контрольный вопрос предлагаются две группы элементов ответа. Студент должен выбрать один элемент из первой группы и один из второй, составить из них сложное высказывание и представить его в качестве правильного ответа на данный вопрос.

4.Числовой метод: решить задачу в общем виде, и подставив исходные данные, студент вычисляет значение искомой величины, и результат заносит в таблицу ответов.

Рассмотрим, использование алгоритмической модели, на примере 1-1 (см. табл.1). Пример 1-1: Снаряд брошен из орудия под углом  $\alpha=40^\circ$  к горизонту с начальной скоростью  $V_0=300$  м/с. Найти дальность полета снаряда  $S$ .

Таблица 1 – Использование алгоритмической модели на примере 1-1

| Ответить до решения задачи                                                                  |                                                                   |                                                                     | Ответить после решения задачи                                                                                                        |                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Для упрощения решения задачи<br>снаряд принимается...                                       | В направлении горизонтальной оси х движение снаряда...            | В направлении вертикальной оси у движение снаряда...                | Укажите, какие формулы необходимо использовать...                                                                                    | Конечная формула имеет вид...                                         |
| <b>1а</b> ...за абсолютно твердое тело                                                      | <b>1в</b> ...равнозамедленное                                     | <b>1с</b> ...равнопеременное с начальной скоростью и ускорением $a$ | <b>1d</b> $S = V_x t$                                                                                                                | <b>1е</b><br>$S = \frac{V_0^2 \sin 2\alpha}{g}$                       |
| <b>2а</b> ...за материальную точку                                                          | <b>2в</b> ...равномерное                                          | <b>2с</b> ...равнозамедленное                                       | <b>2d</b> $S = V_x 2t$                                                                                                               |                                                                       |
| <b>3а</b> ...за систему материальных точек                                                  | <b>4в</b> ...равноускоренное с начальной скоростью                | <b>4с</b> ...равнопеременное с начальной скоростью и ускорением $g$ | <b>3d</b> $S = V_{0x} t + \frac{gt^2}{2}$                                                                                            | <b>2е</b><br>$S = \frac{V_0^2 \sin 2\alpha}{2g}$                      |
| Движение снаряда является...                                                                | Причина такого характера движения в том, что на снаряд...         | Причина такого характера движения в том, что на снаряд...           | <b>4d</b> $V_{0x} = V_0 \cos \alpha$<br>$V_{0y} = V_0 \sin \alpha$                                                                   | <b>3е</b><br>$S = V_0 \cos \alpha t + \frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$ |
| <b>4а</b> ...сложным движением, включающим движение по инерции и под действием силы тяжести | <b>5в</b> ...в данном направлении не действуют никакие силы       | <b>5с</b> ...в данном направлении не действуют никакие силы         | <b>5d</b> $V_{0x} = V_0 \sin \alpha$<br>$V_{0y} = V_0 \cos \alpha$                                                                   |                                                                       |
| <b>5а</b> ...простым движением по инерции                                                   | <b>6в</b> ...действует сила тяжести                               | <b>6с</b> ...действует сила тяжести                                 | <b>6d</b> $V_{0y} - gt = 0$                                                                                                          | <b>4е</b><br>$S = V_0 \sin \alpha t + \frac{V_0^2 \cos^2 \alpha}{g}$  |
| <b>6а</b> ...сложным движением под действием сил.                                           | <b>7в</b> ...действует сила давления пороховых газов при выстреле | <b>7с</b> ... действует сила давления пороховых газов при выстреле  | <b>7d</b> $V_{0y} + gt = 0$<br><b>8d</b> $V_{0y} + at = 0$<br><b>9d</b> $V_{0y} - at = 0$<br><b>10d</b> $a = \frac{V_y - V_{0y}}{t}$ |                                                                       |

Примечание: 1. Сделать чертеж к задаче

2. Ответ округлить до целых и указать в соответствующей строке столбца  $f$ .

Хорошая организация самостоятельной работы невозможна без эффективного контроля за ней и оценки качества знаний.

Система мер, позволяющих решить сформулированные задачи, комплексна, и включает в себя: самодиагностику студентами своих интеллектуальных умений, использование индивидуальных типовых расчетов, постепенное увеличение доли самостоятельной работы студентов на практических занятиях, наглядный самоконтроль успешности обучения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каменецкий С.Е. Теория и методика обучения физике / С.Е. Каменецкий. – М. : Академия, 2000.

УДК 530.16/18

З.А. Масловская, Н.К. Дорошенко, Т.В. Ерилова, В.Е. Громов

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## ФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СИНЕРГЕТИКИ

"Синергетика – это новое мировоззрение, отличное от ньютоновского классицизма".

М.В. Волькенштейн

Изложены физические основы синергетики как науки, изучающей термодинамику неравновесных процессов в нелинейных открытых системах, далеких от теплового равновесия и подверженных внутренним и внешним колебаниям.

Синергетика занимается изучением систем, состоящих из очень большого числа компонентов или подсистем, сложным образом взаимодействующих между собой. Эти системы могут быть самой различной природы и изучаться самыми различными науками, например, физикой, химией, биологией, математикой, экономикой, социологией и др.

Первое использование этого термина было введено Г. Хакеном. Синергетика происходит от греческого слова *synergetika*, что означает совместно или согласованно действующий, содружество, коллективное поведение. Это научное направление, изучающее связи между структурными элементами, взаимодействующими между собой. Они образуются в открытых системах в результате обмена веществом, информацией и энергией с окружающей средой в неравновесных условиях. Синергетика рассматривает общие закономерности развития во времени систем любой природы. Она опирается, в первую очередь, на теорию колебаний и теорию динамических систем.

В синергетике можно выделить несколько различных подходов (школ). Школа основателя этой науки, физика-теоретика Г. Хакена ориентирована на информационный аспект. Он рассматривает синергетическую систему состоящей из подсистем самой разной природы и подчеркивает, что решающую роль в этих системах играет динамика. Этот термин Г. Хакен ввел для обозначения междисциплинарного направления, в котором результаты его исследований по теории лазеров и неравновесных фазовых переходов должны были дать идейную основу для взаимосотрудничества исследователей в различных областях науки.

Школа И.Р. Пригожина сосредоточилась на исследовании механизмов образования диссипативных структур и на изучении проблемы необратимости времени. И. Пригожин показал, что в неравновесных открытых системах возможно самопроизвольное возникновение упорядоченных структур, рождение порядка из хаоса. Синергетика изучает системы, далекие от состояния равновесия – это открытые нелинейные системы. Необратимые процессы в таких системах могут приводить к возникновению диссипативных самоорганизующихся структур. Благодаря исследованию этих систем были установлены механизмы самоорганизации.

Синергетика наряду с проблемой самоорганизации рассматривает также и проблемы самодезорганизации, то есть возникновение хаоса в динамических системах. В основу её положено "единство явлений, моделей и методов, с которыми приходится сталкиваться при исследовании процессов возникновения порядка из беспорядка в химии, космологии, экологии, гидромеханике и других науках" [1].

Появление нового синергетического (междисциплинарного) подхода было встречено научным сообществом неоднозначно. Синергетика позволяет оценить степень общности результатов, моделей и методов отдельных наук, а также их полезность для других наук. Дубнищева Т.Я., например, "выбрала синергетику в качестве общего подхода к современному естествознанию" [2].

Термодинамический анализ открытых систем позволил установить, что энтропия в системе может не возрастать, а уменьшаться или оставаться неизменной. Таким образом, открытая система не может быть равновесной. Взаимосвязи элементов системы рано или поздно разрушатся, но им на смену придут новое равновесие и новые взаимосвязи. Э. Шредингер отмечал, что в результате подобного взаимодействия система "извлекает порядок из окружающей среды, но тем самым вносит беспорядок в саму эту среду".

Синергетика как новая научная парадигма включает в себя три основные идеи: нелинейность, открытость, диссипативность. Её выводы применимы для описания различных процессов. По своей сути она является междисциплинарной наукой.

В настоящее время широкое распространение получили представления о возникновении порядка из хаоса, о неустойчивости как основе эволюционных процессов. Лишь в неравновесной системе могут происходить такие уникальные события и флуктуации как увеличение размеров системы и её чувствительности к внешним воздействиям, что ведет к появлению других более совершенных форм организации.

Флуктуации – незначительные, случайные возмущения в системе, согласно моделям синергетики, они играют тройственную роль. Во-первых, выступают как нейтральный фон, не вносящий в систему

заметных отклонений. Во-вторых, флуктуации могут играть роль зародыша нового состояния. В-третьих, флуктуации могут быть "спусковым крючком", последней каплей, когда в системе, уже достигшей высокой степени неравновесности и нестабильности, потенциально готовой к скачку, он мгновенно инициируется возникшим возмущением. Флуктуация на атомарном уровне при благоприятных обстоятельствах может разрастись и закрепиться в качестве особого состояния на макроуровне.

Основные положения синергетики можно сформулировать так:

1. Нельзя указать путь развития сложноорганизованным системам, можно лишь способствовать их собственным тенденциям развития.
2. Синергетика показывает, как из хаоса может развиваться новая организация. В момент неустойчивости малые возмущения (флуктуации) могут разрастаться в макроструктуры.
3. Для сложных систем существует несколько альтернативных путей развития.
4. Синергетика дает принципы построения сложных структур из простых. Целое не равно сумме частей, оно качественно другое.
5. Синергетика показывает, как оперировать и управлять сложными системами. Малые, но резонансные воздействия на сложные системы очень эффективны.
6. Синергетика раскрывает закономерности и условия протекания быстрых лавинных процессов и процессов нелинейного самостимулирующегося роста.

Взаимодействие системы с внешним миром, её пребывание в неравновесных условиях может привести к формированию новых динамических состояний – диссипативных структур [3]. Это понятие было введено И.Р. Пригожиным. Диссипативные структуры (организмы, виды, популяции, биосфера) – всё это открытые системы, далёкие от равновесия. При определенных значениях параметров в системе возникают бифуркации (раздвоения, разветвления). Этот термин был введен А. Пуанкаре. Бифуркация типична для большинства процессов, развивающихся во времени, когда за малый интервал происходит перестройка всей системы. В какой-то момент или внешнее воздействие достигает критической величины, или происходит аккумуляция внутренних сил, и параметры системы начинают быстро изменяться. При этом возникает возможность разных путей развития. Даже незначительное внешнее воздействие может привести эволюционный процесс на новый путь. Как показано в работе [3]: "Вдали от равновесия система достигает точки бифуркации. Начиная с этого момента, на дальнейший ход эволюции системы могут оказывать влияние даже ничтожно малые флуктуации, которые в равновесном состоянии системы попросту

неразличимы. Невозможно точно предсказать, какой путь выберет система за порогом бифуркации".

Моменты качественного изменения исходных систем, называемые точками бифуркации, описываются нелинейными дифференциальными уравнениями. Революционные процессы – это типичные процессы бифуркации. В основу синергетики положены термодинамика неравновесных процессов, теория случайных процессов и теория нелинейных колебаний и волн.

Многие ученые рассматривают синергетику как науку о самоорганизации. "Мы называем систему самоорганизующейся, если она без специального воздействия извне обретает какую-то пространственную, временную функциональную структуру" [4]. Такие понятия, как самоорганизация, саморазвитие, эволюция и синергетика имеют много общего. Самоорганизация – это один из компонентов, характеризующих систему, это скачкообразный процесс, приводящий открытую неравновесную систему в новое устойчивое состояние с более высоким уровнем сложности и упорядоченности по сравнению с исходным. Вся Вселенная представляет собой совокупность разнообразных самоорганизующихся процессов. Самоорганизация выступает как эволюция системы, так как она служит началом процесса возникновения качественно новых и более сложных структур.

Рассмотрим синергетическую концепцию самоорганизации:

1. Объектами исследования являются открытые системы в неравновесном состоянии с интенсивным обменом веществом и энергией между подсистемами и между системой и её окружением.
2. Окружающая среда рассматривается как совокупность составляющих ее объектов, находящихся в движении. Взаимодействие исследуемых объектов в среде рассматривается как близкодействие – контактное взаимодействие. В составе системы реализуется и дальноедействие – полевое и информационное взаимодействие.
3. Различают процессы организации и самоорганизации. Общим признаком для них является возрастание порядка в системе вследствие протекания процессов, противоположных установлению термодинамического равновесия.
4. Результатом самоорганизации становится возникновение, взаимодействие и регенерация динамических объектов (подсистем) более сложных, чем элементы среды, из которой они возникают.
5. Направленность процессов самоорганизации обусловлена внутренними свойствами объектов, а также воздействием со стороны среды, в которую погружена система.
6. Поведение системы и её элементов (подсистем) характеризуется спонтанностью.



7. Процессы самоорганизации происходят в системе наряду с другими процессами, в частности противоположной направленности, и могут в отдельные фазы существования системы как преобладать над последними (прогресс), так и уступать им (регресс).

Понятия "простой" и "сложный" всегда относительны. Атом сложен относительно протона и электрона, но прост относительно молекулы. Сложные объекты обладают такими качествами, каких не имели составляющие их элементы. Природу можно рассматривать как цепочку нарастающих по сложности элементов систем. Наиболее высокий уровень демонстрирует феномен жизни и разум. В книге "Что такое жизнь с точки зрения физики?" Э. Шредингер показал, что живые системы способны поддерживать упорядоченность, что "феномен жизни разрушает постулат о единственной тенденции развития вещества – от случайно возникшей упорядоченности к неупорядоченности". Тенденция к переходу от менее упорядоченного состояния к более упорядоченному присуща неживой природе также, как и живой, но для этого необходимы подходящие условия. Все самоорганизующиеся системы независимо от того, какие науки их изучают, имеют единый алгоритм перехода от менее упорядоченных и сложных состояний к более упорядоченным и сложным.

В основе синергетики находится математическая теория устойчивости, разработанная Ляпуновым, теория нелинейных колебаний и волн, созданная школами Л.И. Мандельштама и А.А. Андропова. В последние годы именно математика пришла к описанию хаотических систем. Синергетика строит математические модели. Их задача состоит в упрощенном рассмотрении сложных явлений на основе синергетических представлений.

Синергетика сегодня приобрела значение движущего начала в научных исследованиях. Она внесла новые идеи в термодинамику неравновесных процессов; в теорию нелинейных колебаний и автоволновых процессов; в теорию бифуркаций и структурной устойчивости; в теорию катастроф. С синергетикой ассоциируются такие физические объекты и явления как аттракторы, бифуркация, самоорганизация, хаос и детерминированный хаос, открытые системы в неравновесном состоянии, фракталы, диссипативные процессы.

Наш мир, всё, что доступно в нем наблюдению, претерпевает непрерывные изменения – мы наблюдаем его непрекращающуюся эволюцию. Всё, что происходит вокруг нас, мы можем считать процессом самоорганизации, идущим за счет внутренних стимулов и не требующих вмешательства внешних факторов. По определению Г. Хакена "самоорганизация – спонтанное образование высокоупорядоченных структур из зародышей или даже из хаоса" [2]. "Синергетика является теорией эволюции и самоорганизации сложных систем мира, выступая в качестве современной (постдарвиновской) парадигмы эволюции", -

считают Е.В. Князева и С.П. Курдюмов[5]. Обычно легко предсказать, как будет развиваться детерминированная система. Но если развитие уходит все дальше и дальше от начальной точки, то такое предсказание сделать все труднее и труднее. Возникает такая ситуация, когда знание начальных условий не гарантирует предсказания будущего. Поведение этой системы становится хаотичным.

Главная идея синергетики – это идея принципиальной возможности возникновения порядка из беспорядка и хаоса в результате самоорганизации. При этом образуются диссипативные структуры, т. е. связанные с рассеиванием (диссипацией) энергии. "Такие структуры могут существовать только в том случае, если объект обменивается с окружающей средой достаточно мощными потоками вещества или энергии", – пишет В.П. Цымбал [6]. Состояние равновесия в системе поддерживается за счет обмена массой и энергией с внешней средой, что позволяет компенсировать потерянное на диссипацию. Процессы самоорганизации описываются нелинейными уравнениями на макроскопическом уровне.

Между хаосом и порядком существует глубокая связь, а переход от хаоса к порядку поддается математическому моделированию. Проблемой номер один в современной науке можно считать выяснение условий образования порядка из хаоса. Как считает Дубнишева Т.Я.: "В открытых системах можно менять потоки энергии и тем самым регулировать образование диссипативных структур. При неравновесных процессах, начиная с какого-то критического для данной системы значения внешнего потока, из неупорядоченных и хаотических состояний за счет потери их устойчивости могут возникать упорядоченные состояния" [2]. В настоящее время не существует общих методов, чтобы распознавать, находится ли частная нелинейная система в состоянии хаоса или порядка. Синергетика раскрывает еще одну особенность сложных организаций. В одних пространственных фрагментах процессы протекают сегодня так, как они во всей структуре шли в прошлом, а в других фрагментах они идут уже сегодня так, как во всей структуре будут идти в будущем.

Мир, в котором мы живем, нелинеен и открыт, и в нём возрастает вероятность совершения даже маловероятных событий. Чем больше у системы степеней свободы, тем более она способна к самоусложнению, повышению уровня упорядоченности. В этом и выражается формулировка "порядок через хаос".

Аттрактор (от англ. *to attract* – притягиваю к себе) – это то, к чему система стремиться прийти, к чему она притягивается. Это геометрические структуры, характеризующие поведение объекта в фазовом пространстве по происшествии длительного времени. Одна и та же система может иметь много аттракторов. Разные начальные условия могут приводить к разным аттракторам. Хаотический или странный аттрактор имеет гораздо

более сложное строение. Хаотические аттракторы являются также фракталами: они имеют очень красивую микроскопическую структуру.

Поведение одной системы должно описываться в фазовом пространстве аттрактором малой размерности. Чтобы задать состояние более сложной системы, аттрактор должен иметь более высокую размерность.

В последнее время для многих систем со случайным поведением удалось найти простой хаотический аттрактор. Странный аттрактор является очень устойчивой структурой.

Под хаосом понимается случайное неупорядоченное поведение элементов системы. Хаос – в греческой мифологии беспредельная первобытная масса, из которой образовалось все сущее, когда ход событий нельзя ни предсказать, ни воспроизвести.

Сложное поведение большого количества частиц, которые испытывают столкновения между собой, создает картину хаоса, который называется недетерминированным. Примером его является броуновское движение. Детерминированный хаос порождается динамикой нелинейной системы – её свойством экспоненциально быстро разводить сколь угодно близкие траектории. Предвидеть поведение системы на достаточно большом отрезке времени не представляется возможным. На первый взгляд кажется, что природа хаоса исключает всякую возможность управлять им. Но это не так. Такие системы проявляют одновременно и хорошую управляемость, и отзывчивость на внешние воздействия. Примером может служить наше сердце. Хаотический характер его ритма позволяет ему реагировать на изменение физических и эмоциональных нагрузок, подстраиваться под них. В сложных нелинейных системах возможна хаотическая синхронизация, когда все подсистемы связаны друг с другом и движутся хаотически, но синхронно. Процессы хаотической синхронизации могут происходить не только в организме человека и животных, но и в более крупных структурах – на транспортных системах, в государствах и т.д. В природе существует всего несколько универсальных сценариев перехода от порядка к хаосу. Многие системы нашего организма работают в хаотическом или близком к нему режиме. Хаос при этом выступает как признак здоровья, а упорядоченность – как симптом болезни. Хаос налагает принципиальные ограничения на возможность прогнозирования. Для хаотических явлений долгосрочный прогноз в принципе невозможен, так как поведение этих систем не может быть предсказано на большие интервалы времени.

Катастрофы – скачкообразные изменения, которые можно рассматривать как ответ системы на плавное изменение внешних условий. Теория катастроф предлагает универсальный метод, позволяющий исследовать все скачкообразные процессы, внезапные качественные переходы. Она нашла применение к самым разнообразным объектам:

исследует биение сердца, физическую оптику, экономику, гидродинамику и т.п. Источником теории катастроф являются теория особенностей гладких отображений Уитни и теория бифуркации динамических систем А. Пуанкаре и А.Андропова. Теория особенностей – это обобщение исследования функций на максимум и минимум. Она предсказывает геометрию "катастроф", т.е. перескоков из одного состояния равновесия в другое при изменении управляющих параметров. Математическая теория катастроф сама по себе не предотвращает катастрофы, но указывает некоторые общие черты различных явлений скачкообразного изменения режима системы в ответ на плавное изменение внешних условий. С катастрофой трудно бороться потому, что скорость ее приближения неограниченно возрастает.

Синергетика и нелинейная динамика меняют общепринятые взгляды на хаос и порядок, на случайность и прогноз в поведении сложных систем. Раньше предполагалось, что существует только два вида систем: детерминированные (причинно обусловленные) и стохастические (вероятностные). Детерминированным системам прогноз можно дать на любое время. Стохастическими системами занимается теория вероятностей. В конце XX века была обнаружена еще одна группа систем, которые условно считаются детерминированными, но прогноз их поведения можно дать лишь на ограниченное время. Такие системы проявляют особую чувствительность к начальным условиям. Небольшие отклонения в этих условиях возрастают со временем и могут привести к хаосу, к невозможности что-либо предсказать. Такие системы обнаружены в гидродинамике, в физике лазеров и плазмы, в экологии. Так появилась новая область исследования – управление хаосом.

Выводы: Невозможно назвать области знания, в которой сегодня не проводились бы исследования под рубрикой синергетики (не рассматривался синергетический подход). Науки, на основе которых возникло современное понимание синергетики, это – физика, теоретическая физика квантовых явлений. Именно это происхождение и связь синергетики с точными науками позволяет, в первую очередь, правомочным считать ее научным направлением. Сегодня нельзя говорить о сложившейся целостности концепции синергетики.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пригожин И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М. : УРСС, 2003. – 310 с.
2. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания : учеб. / Т.Я. Дубнищева. – Новосибирск : ЮКЭА, 1997. – 831 с.
3. Концепции современного естествознания : Сер. "Учебники и учебные пособия". – Ростов н/Д : Феникс, 1999. – 576 с.

4. Хакен Г. Синергетика / Г. Хакен. – М. : Мир, 1980. – 406 с.
5. Князева Е.В. Синергетика об условиях устойчивого равновесия сложных систем / Е.В. Князева, С.П. Курдюмов // Синергетика : сб. науч. тр. семинара. Вып. 1. – М. : МГУ, 1998. – С. 37 – 51.
6. Цымбал В.П. Введение в теорию самоорганизации / В.П. Цымбал. – Новокузнецк : СибГТМА, 1997. – 251 с.

УДК 378.147:53

Е.Г. Тимофеев, Ю.М. Бабенко, Л.В. Еленцева

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный  
университет" г. Новокузнецк  
МОУ "Средняя общеобразовательная школа № 107",  
г. Новокузнецк

## ДЕМОНСТРАЦИЯ ВОЛНОВЫХ ЯВЛЕНИЙ НА МНОГОМАЯТНИКОВОЙ МОДЕЛИ ДИСКРЕТНОЙ СРЕДЫ

В работе рассмотрены вопросы по формированию физического мировоззрения учащихся по теме: "Колебания и волны". Предложена возможность применения многомаятниковой модели дискретной среды для демонстрации полосы пропускания механической системы, дисперсии, сложения колебаний и "скин-эффекта".

Одним из немаловажных аспектов при изучении курса: "Общая физика" в высшем учебном заведении является демонстрационный эксперимент, который играет основную роль при формировании у учащихся комплекса знаний о том, или ином физическом явлении. С точки зрения методики преподавания физики наглядный опыт при изложении очередного вопроса стоит на первом месте, так как физика – это экспериментальная наука. Получается, что при чтении лекционного материала преподаватель должен придерживаться следующей схемы изложения:

1. демонстрационный эксперимент;
2. введение количественных характеристик описания процесса;
3. построение математической модели (составление дифференциального уравнения);
4. вывод итоговой, общепринятой зависимости (закона, формулы и т.п.)

Для демонстрации физических явлений в нашей работе предлагается многомаятниковая модель, представляющая собой цепочку маятников, соединенных друг с другом упругой связью. Ранее подобная модель использовалась для демонстрации полосы пропускания механической системы [2, С. 90-93].

Нами были проведены исследования по использованию данной установки для демонстрации других интересных волновых эффектов. Цепочку маятников можно рассматривать в качестве дискретной среды, в

которой распространяются волны. Известно, что такая среда рассеивает энергию источника, запускающего волны, то есть в ней имеет место дисперсия, следовательно, её влияние отражается при формировании стоячих волн. Эксперименты показали, что вследствие наличия дисперсии происходит увеличение длины стоячей волны в 10 – 12 раз [3, С. 782-783]. Построенная в дальнейшем дисперсионная кривая совпадает с теоретической, выполненной американским физиком Ф. Крауфордом в 1974 г. [1, С. 78-94], погрешность находится в допустимых пределах. В работе была использована установка, в которой использовались металлические шары, совершающие колебания на воздушных подушках.

При введении в систему неоднородностей связи и массы маятников можно продемонстрировать два достаточно интересных явления, которые чаще всего демонстрируются немеханическим путем, при помощи электромагнитных волн, в качестве визуализатора служит школьный осциллограф. Эти явления – сложение взаимно перпендикулярных колебаний одинаковой частоты [4, С. 689-690] и скин-эффект [5, С. 148-149].

Неоднородность связи, была осуществлена следующим образом, при изменении высоты крепления упругого вещества, обладающего необходимыми упругими свойствами (с коэффициентом жёсткости  $1 \pm 0,2 \text{ Н/м}$ ) для проведения эксперимента, соединяющего маятники, согласно графику на рисунке 1.

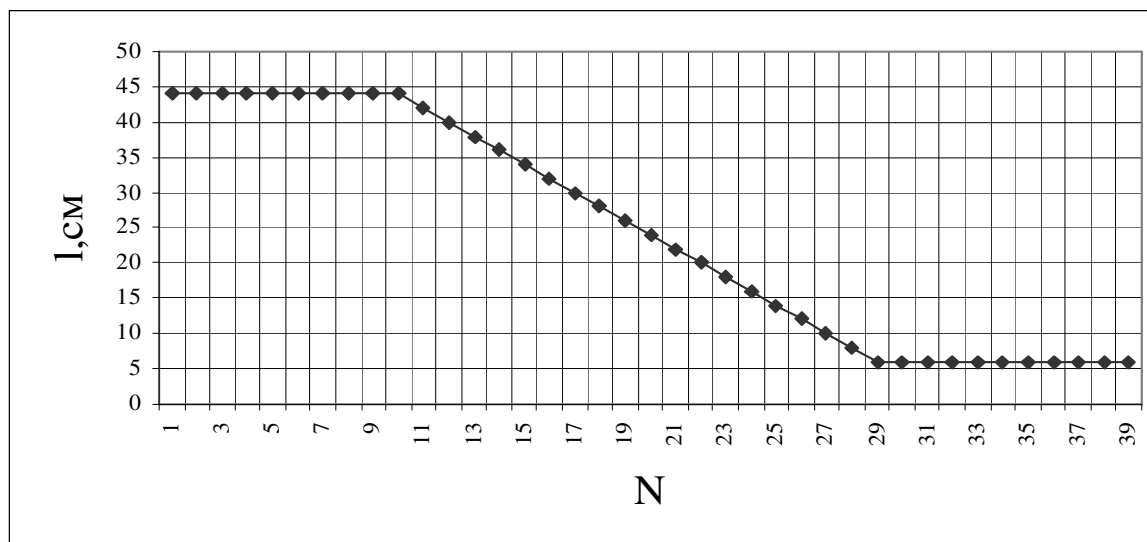


Рисунок 1 - Высота крепления упругого вещества, соединяющего маятники в зависимости от номера маятника.

Неоднородность массы вводилась согласно графику, представленном на рисунке 2.

Для запуска волн применялся низкочастотный двигатель, с диапазоном изменения частоты  $1 \pm 0,5 \text{ Гц}$ , снабженный фотодатчиком, который фиксировал количество оборотов двигателя и время, за которое происходила подкачка энергии к системе, после чего производился расчет

частоты.

При постоянно работающем двигателе на неоднородном участке происходила трансформация поперечной волны в продольную, причем, с течением времени волновая картина была устойчивой и не изменялась.

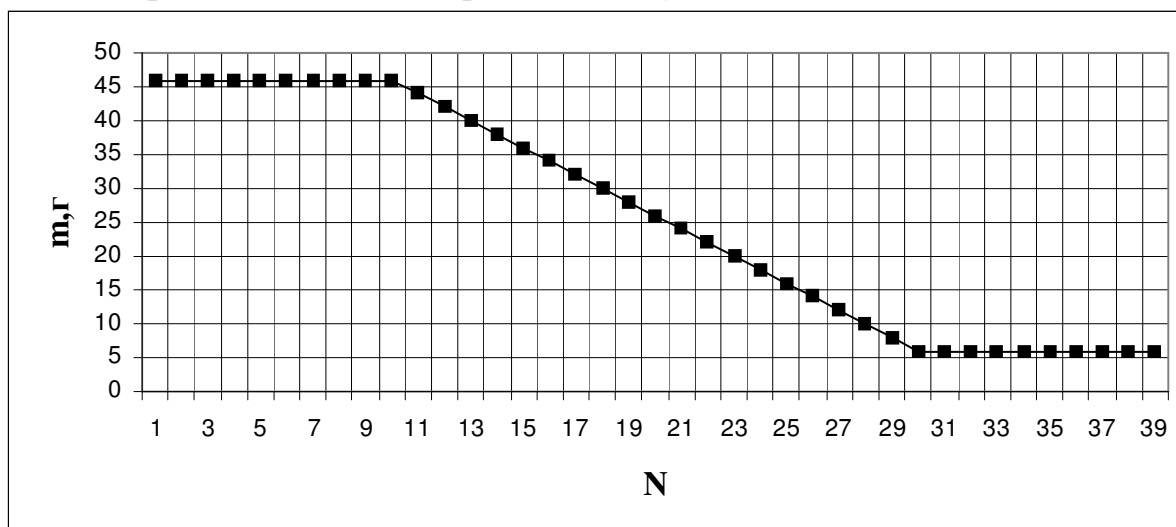


Рисунок 2 - Распределение массы подвеса в зависимости от номера маятника

Таким образом, можно говорить, что с двух сторон, навстречу друг другу, с одинаковой частотой в систему запускаются две волны: поперечная и продольная. На неоднородном участке происходит их наложение и в маятник № 20 от источника колебаний четко очерчивает эллипс. С точки зрения волновой теории, можно говорить о сложении двух взаимно перпендикулярных колебаний одинаковой частоты и ввести понятие фигур Лиссажу. Фигуры Лиссажу – это траектории движения точек системы после сложения колебаний. В нашем конкретном случае мы получаем фигуру, которая соответствует соотношению частот 1:1, при разности фаз  $\pm \pi/2$ . Если этот участок среды при помощи проекционного проектора спроецировать на экран, то данный опыт может служить отличной лекционной демонстрацией.

Если включать двигатель на короткие промежутки времени длительностью от 1 до 5 секунд, можно запускать в систему импульсы различных длин волны, порядка 0,1 – 0,5м. При прохождении неоднородного участка среды, происходит заметное уменьшение длины волны импульса. В конечном итоге она достигает 0,1м, и импульс останавливается, не доходя до последнего маятника. Этот опыт можно продемонстрировать студентам перед введением понятия скин-эффект. Скин-эффект – это явление затухания внешнего возмущения в бесконечно малом поверхностном слое вещества. Так как, поверхностный слой, в котором происходит затухание, состоит из большего числа атомов, чем количество маятников системы, то этот демонстрационный эксперимент является актуальным.



Исходя из того, что рассмотренная нами модель является достаточно тонкой в применении, то проводить опыты на самой установке студентами нельзя. Так как любая лабораторная установка должна удовлетворять требованиям износостойкости и быть достаточно устойчивой перед внешними механическими воздействиями. Поэтому, в настоящее время проводится компьютерное моделирование вышеперечисленных явлений, для создания комплекса виртуальных лабораторных работ по теме: "Колебания и волны" для студентов высших учебных заведений всех специальностей, где изучается курс: "Общая физика".

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крауфорд Ф. Курс физики : [пер. с англ. П.А. Троцкого] Т. 3. Волны / Ф. Крауфорд / под ред. А.И. Шальникова, А.О. Вайсенберга. – М. : Наука, 1974. – 528 с.
2. Тимофеев Е.Г. Демонстрация полосы пропускания на многомаятниковой модели / Е.Г. Тимофеев // Современные вопросы теории и практики обучения в вузе : сборник научных трудов. Вып. 5. / Ред. кол. : Г.В. Галевский (главн. ред.) и др. / ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет". – Новокузнецк, 2006. – 225с.
3. Тимофеев Е.Г. Проблема введения понятия дисперсий механических волн в высшем учебном заведении / Е.Г. Тимофеев // Двенадцатая Всероссийская студентов физиков и молодых ученых (ВНКСФ-12, Новосибирск) : материалы конференции, тезисы докладов / Новосиб. гос. университет. - Новосибирск, 2006. – 788с.
4. Тимофеев Е.Г. Демонстрация эффекта трансформации поперечной волны в продольную на многомаятниковой модели / Е.Г. Тимофеев // Сборник тезисов материалы тринадцатой всероссийской научной конференции студентов физиков и молодых ученых (ВНКСФ 13 Ростов-на-Дону, Таганрог) : Екатеринбург – Ростов-на-Дону. – Таганрог : издательство АСФ России, 2007. – 700с.
5. Тимофеев Е.Г. Использование многомаятниковой модели дискретной среды для введения понятия : "Скин-эффект" / Е.Г. Тимофеев и др. // Всероссийская конференция студентов, аспирантов и молодых ученых по физике : материалы конференции. – Владивосток : Изд-во Дальневост. гос. университета, 2007. – 155 с.

УДК 51-7: 7

Т.В. Ерилова

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## ПРИНЦИП СИММЕТРИИ В ЕСТЕСТВОЗНАНИИ И МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПАРАДОКСАЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР ТВОРЧЕСТВА М. ЭШЕРА

Рассмотрены геометрические, динамические и калибровочные принципы симметрии, а также картины, мозаики, метаморфозы, созданные М.Эшером с использованием симметричных цветовых форм.

Задача данной работы – рассмотреть один из принципов естествознания, принцип симметрии, опираясь на художественное восприятие.

Исследование симметрий природных объектов и взаимодействий является важнейшим методом естественных наук. Наличие у системы любой симметрии приводит к сохранению определенной величины, характеризующей эту систему.

Симметрия в широком смысле – неизменность при каких-либо преобразованиях. Так, например, сферическая симметрия тела означает, что вид тела не изменится, если его вращать в пространстве на произвольные углы. Двусторонняя симметрия означает, что право и лево относительно какой-либо плоскости выглядят одинаково. Симметрия в естествознании – это инвариантность (неизменность) объектов или их свойств относительно того или иного преобразования. Эти преобразования – основа классификации симметрий.

Принципы симметрии делятся на пространственно-временные (геометрические или внешние) и внутренние, описывающие свойства элементарных частиц [1].

*Геометрические (пространственные)* симметрии сводятся к инвариантности относительно того или иного геометрического преобразования: поворота вокруг оси, отражения в плоскости, инверсии относительно точки и т.д. Чем больше преобразований оставляет геометрическую фигуру неизменной, тем она более симметрична. В структуре фундаментальных физических теорий, которые охватывают все процессы, все формы движения материи, существуют более общие законы – законы симметрии и инвариантности и связанные с ними законы сохранения.

О *динамической симметрии* говорят, когда ход того или иного процесса оказывается инвариантным относительно изменений условий его протекания. Термин "динамическая симметрия" впервые применил американский исследователь архитектуры Д. Хэмбидж, обозначив им некий принцип пропорционирования в архитектуре. Позже этот термин независимо появился в физике, где был введен для описания физических процессов, характеризующихся инвариантами. Важную роль при описании свойств элементарных частиц и других физических объектов играют *калибровочные симметрии* – инвариантность относительно изменения начала отсчета или масштаба измерения той или иной физической величины.

Законы сохранения физических величин – это утверждения, согласно которым численные значения некоторых величин не изменяются со временем в любых процессах или определенных классах процессов. Огромное значение законов сохранения и принципов симметрии состоит в том, что на них можно опираться при построении фундаментальных физических теорий, они демонстрируют единство материального мира. Законы физики можно преобразовывать так, что при этом их структура остается неизменной, симметричной.

Принципы симметрии долгое время существовали в неявном виде. Лишь после появления теории относительности Эйнштейна и осознания того факта, что она есть не что иное, как теория инвариантов четырехмерного пространственно-временного континуума, или один из аспектов теории симметрии, стали обращать внимание на то, что все физические законы основаны на симметрии [2].

Внутренние принципы симметрии действуют в микромире. В релятивистской квантовой теории предполагается взаимное превращение элементарных частиц. При всех превращениях элементарных частиц сумма электрических зарядов частиц остается неизменной, т.е. до и после превращения сумма зарядов частиц должна остаться неизменной. Барионный или ядерный заряд остается постоянным. Лептонный заряд сохраняется. Теория взаимодействия элементарных частиц развивается успешно. Начало этому было положено принципами симметрии.

Калибровочная инвариантность – инвариантность предсказаний теории относительно калибровочных преобразований. Требование калибровочной инвариантности – одно из ключевых положений современной физики элементарных частиц. Для класса внутренних симметрий уравнений теории поля (т.е. симметрий, связанных со свойствами элементарных частиц, а не со свойствами пространства-времени), применяется общее название – калибровочная симметрия. Калибровочная симметрия приводит к необходимости существования векторных калибровочных полей, обмен квантами которых обуславливает взаимодействия частиц. Идея калибровочной симметрии оказалась

наиболее плодотворной в единой теории слабого и электромагнитного взаимодействий. Интересной проблемой квантовой теории поля является включение в единую калибровочную схему и сильного взаимодействия ("Великое объединение"). Другим перспективным направлением объединения считается суперкалибровочная симметрия, или просто суперсимметрия.

В 60-х годах XX века американскими физиками С. Вайнбергом, Ш. Глэшоу, пакистанским физиком А. Саламом и др. была создана единая теория слабого и электромагнитного взаимодействий, позднее получившая название стандартной теории электрослабого взаимодействия. В этой теории наряду с фотоном, осуществляющим электромагнитное взаимодействие, появляются промежуточные векторные бозоны – частицы, переносящие слабое взаимодействие. Эти частицы были экспериментально обнаружены в 1983 году в ЦЕРНе. Открытие на опыте промежуточных векторных бозонов подтверждает правильность основной (калибровочной) идеи стандартной теории электрослабого взаимодействия. Однако для проверки теории в полном объеме необходимо также экспериментально исследовать механизм спонтанного нарушения симметрии. Если этот механизм действительно осуществляется в природе, то должны существовать элементарные скалярные бозоны – так называемые хиггсовы бозоны. Стандартная теория электрослабого взаимодействия предсказывает существование, как минимум, одного скалярного бозона. Механизм спонтанного нарушения симметрии, который встречается в разнообразных физических ситуациях, получил широкое распространение в квантовой теории поля. Было показано, что в калибровочных теориях этот механизм может приводить к появлению конечной массы у безмассовых калибровочных частиц (т.н. эффект Хиггса) [3].

В моделях "Великого объединения" группа симметрии электрослабого взаимодействия и группа симметрии сильного взаимодействия являются подгруппами единой группы, характеризующейся единой константой калибровочного взаимодействия. В основе "Великого объединения" – тот факт, что при переходе к малым расстояниям (т.е. к высоким энергиям) увеличивается константа электрослабого взаимодействия и уменьшается константа сильного взаимодействия. Экстраполяция такой тенденции на сверхвысокие энергии приводит к равенству констант всех трех взаимодействий при некотором энергетическом масштабе, при котором происходит спонтанное нарушение симметрии "Великого объединения", приводящее к возникновению масс у частиц, описывающих смешанные калибровочные поля. В разных моделях "Великого объединения" предсказывается различная величина энергетического масштаба, но в любом случае такие энергии недостижимы в обозримом будущем ни на ускорителях, ни в космических лучах. Для проверки моделей "Великого объединения" могут использоваться либо их

предсказания в низкоэнергетической области, либо космологические следствия этих моделей (по современным представлениям, на очень ранних стадиях расширения Вселенной могли достигаться температуры много большие, чем энергетический масштаб "Великого объединения"). Одним из предсказаний моделей "Великого объединения" является несохранение барионного заряда и, как следствие, нестабильность протона.

Супергравитация – калибровочная теория суперсимметрии, представляющая собой суперсимметричное обобщение общей теории относительности (теории тяготения). Расширенная теория супергравитации обладает симметрией, в принципе позволяющей объединить все известные виды взаимодействий – гравитационное, слабое, электромагнитное и сильное. Однако имеющиеся модели пока далеки от реальной действительности (в частности, в них нет места некоторым фундаментальным частицам) [4].

Нарушение симметрии тесно связано с процессами эволюции, развития, возникновения упорядоченных структур (морфогенез, киральность).

В ходе общественной практики человечество накопило много фактов, свидетельствующих как о строгой упорядоченности, равновесии между частями целого, так и о нарушениях этой упорядоченности.

Симметрия (от греч. *symmetria* – соразмерность) однородность, пропорциональность, гармония, инвариантность структуры материального объекта относительно его преобразований. Это признак полноты и совершенства. Лишившись элементов симметрии, предмет утрачивает свое совершенство и красоту, т.е. эстетическое понятие. Эстетическая окрашенность симметрии в наиболее общем понимании – это согласованность или уравновешенность отдельных частей объекта, объединенных в единое целое, гармония пропорций. Во многих случаях именно язык симметрии оказывается наиболее пригодным для обсуждения произведений изобразительного искусства, даже если они отличаются отклонениями от симметрии или их создатели стремятся умышленно ее избежать. [1]

На разном уровне развития материи присутствует то симметрия (относительный порядок), то асимметрия (тенденция нарушения покоя, движение, развитие), но всегда эти две тенденции едины и их борьба абсолютна. Реальные, даже самые совершенные кристаллы далеки по своей структуре от кристаллов идеальной формы и идеальной симметрии, рассматриваемой в кристаллографии. В них имеются существенные отступления от идеальной симметрии. Они имеют и элементы асимметрии: дислокации, вакансии, оказывающие влияние на их физические свойства.

Молекулярная асимметрия была обнаружена и открыта Л. Пастером, которому удалось выделить левые и правые кристаллы винной кислоты. Асимметрия кристаллов кварца – в его оптической активности. В отличие

от молекул неживой природы молекулы органических веществ имеют ярко выраженный асимметричный характер. Если считать, что равновесие характеризуется состоянием покоя и симметрии, а асимметрия связана с движением и неравновесным состоянием, то понятие равновесия играет в биологии не менее важную роль, чем в физике. Всеобщий закон биологии – принцип устойчивого термодинамического равновесия живых систем, определяет специфику биологической формы движения материи. Действительно, устойчивое термодинамическое равновесие (асимметрия) является основным принципом, который не только охватывает все уровни познания живого, но и выступает в качестве ключевого принципа постановки и решения происхождения жизни на земле.

Понятие равновесия может быть рассмотрено не только в статическом аспекте, но и в динамическом. Симметричной считается среда, находящаяся в состоянии термодинамического равновесия, среда с высокой энтропией и максимальным беспорядком частиц. Асимметричная среда характеризуется нарушением термодинамического равновесия, низкой энтропией и высокой упорядоченностью структуры.

При рассмотрении целостного объекта картина меняется. Симметричные системы, например кристаллы, характеризуются состоянием равновесия и упорядоченности. Но асимметричные системы, которыми являются живые тела, также характеризуются равновесием и упорядоченностью с тем только различием, что в последнем случае имеем дело с динамической системой.

Таким образом, устойчивое термодинамическое равновесие (или асимметрия) статической системы есть другая форма выражения устойчивого динамического равновесия, высокой упорядоченности и структурности организма на всех его уровнях. Такие системы называются асимметричными динамическими системами. Здесь нужно только указать, что структурность носит динамический характер [1].

Понятие равновесия тоже не является только статическим, имеется и динамический аспект. Состояние симметрии и движения не есть нарушение равновесия вообще, а есть состояние динамического равновесия. Здесь можно говорить о мере симметрии вообще, подобно тому, как в физике оперируют понятием движения.

В отличие от молекул неживой природы молекулы органических веществ имеют ярко выраженный асимметричный характер. Придавая большое значение асимметрии живого вещества, Пастер считал ее именно той единственной, четко разграничивающей линией, которую в настоящее время можно провести между живой и неживой природой, т.е. тем, что отличает живое вещество от неживого.

Современная наука доказала, что в живых организмах, как и в кристаллах, изменениям в строении отвечают изменения свойств. Для неживой природы характерно преобладание симметрии, при переходе от

неживой к живой природе на микроуровне преобладает асимметрия. Асимметрия на уровне элементарных частиц – это абсолютное преобладание в нашей части Вселенной частиц над античастицами.

Все это говорит о большом значении симметрии и асимметрии в живой и неживой природе, показывает их связь с основными свойствами материального мира, со структурой материальных объектов на микро-, макро- и мегауровнях, со свойствами пространства и времени как форм существования материи. Принцип симметрии - это единственный принцип, благодаря которому есть возможность отличать вещество биогенного происхождения от вещества неживого.

Настоящим знатоком и ценителем симметрии предстает в своих полотнах, литографиях и гравюрах 50-х годов XX в. голландский художник-анималист М.К. Эшер, создавший ряд замечательных произведений с использованием сложных цветовых симметричных форм. Подчиняясь законам различных видов симметрии, цвет выступает в его работах важнейшим элементом, дополнительно создающим еще одно, новое измерение совершенной симметричной структуры. Если в руках творца есть цвет, то заполнение плоскости экзотическими фигурками ящериц, как показывает картина, может приобрести еще одну замечательную симметрию. Здесь, как в калейдоскопе, повернув картинку на 120 градусов и сменив цвета, ее можно перевести в себя! Теория цветной симметрии, рассматривающая такие объекты, появилась намного позже гравюры "Регулярное разбиение плоскости рептилиями" [3].

В процессе своей работы Эшер черпал идеи из математических статей, в которых рассказывалось о мозаичном разбиении плоскости, проецировании трехмерных фигур на плоскость и неевклидовой геометрии. Он был очарован всевозможными парадоксами и в том числе "невозможными фигурами". Существуют примеры непериодического замещения плоскости фигурой одной формы, есть наборы из шести плиток, из пары плиток. Есть три непериодических "спиральных" замощения из универсальных плиток. Есть примеры периодического замощения плоскости фигурами двух форм, и есть пары плиток, которые покрывают плоскость только непериодически. А затем можно перейти от "плиточных" структур к квазикристаллам. Если в нашем распоряжении есть вещество, в котором все атомы расположены в узлах кристаллической решетки с подобной структурой, то оно будет выглядеть, как кристалл, обладая при этом запрещенной симметрией с осью пятого порядка. Такие квазикристаллы открыты. Изучаются механизмы их роста. Мозг, на самом деле, похож скорее не на обычный компьютер, а на компьютер, который постоянно изменяется. За эти процессы, по-видимому, отвечают процессы активации или деактивации синапсов, которые, в свою очередь, происходят вследствие роста или сокращения дендритных шипиков. Существует предположение, что этот рост или сокращение теоретически

могут подчиняться принципам наподобие тех, которые управляют квазикристаллическим ростом.

Чтобы описать рождение новых свойств в нелинейной науке, предложено несколько блестящих теорий и красивых слов – бифуркации, кризисы, катастрофы, метаморфозы. Эшеровские "Метаморфозы" – конкретная реалистичная картинка с множеством деталей, постепенно меняя облик, становится абстрактным символом. И затем вновь возвращается к исходной точке. Трудно оторваться от разглядывания переходов одних форм и сущностей в другие [5].

Творчество М. Эшера пользуется во всем мире широкой известностью у любителей искусства, но еще в большей степени среди ученых совершенно разных отраслей знания. Связь творчества Эшера с наукой – математикой, физикой, кристаллографией – является совершенно бесспорной. Более того, его картины дали толчок к развитию новых идей в области биотехнологии, теории информации, искусственного интеллекта, теории самоорганизации, кибернетики, нелинейной динамики, синергетики.

Рассмотрим на гравюру "Меньше и меньше" с одним увеличением. Потом выбираем ее фрагмент вблизи центра и смотрим в еще более сильную лупу. И если мы каждый раз, как на этой гравюре, будем видеть одну и ту же или похожую картинку, значит, мы оказались в мире, одинаково устроенном на разных масштабах. Глядя на фотографию такого мира, мы не можем определить, с каким увеличением она сделана. Это замечательное свойство, которое называют масштабной инвариантностью, характерно для огромного класса объектов, вошедших в науку в 80-х годах XX века. Профессор Бенуа Мандельброт, сумевший увидеть их в разных областях от географии до химии и от космологии до ботаники, назвал их фракталами. Гравюра "Меньше и меньше" показывает типичный фрактальный объект. Но есть и другие фракталы. На этот раз созданные компьютером. Одни из самых известных фигур во фрактальной геометрии. Эти рисунки построены по очень простому и экономичному правилу. Чтобы один компьютер передал другому свое произведение, достаточно сообщить только это правило. Естественно, тут же возникает идея "сжать изображение", то есть упаковать его в наиболее экономном виде, используя фрактальные алгоритмы, или применить такие подходы для создания шифров и кодов [5].

Гравюра Эшера "Глубина" вдохновила ученых, занимающихся расшифровкой ДНК на новые идеи. Н. Симану пришла в голову мысль как можно получить молекулярный аналог стаи эшеровских рыб. Если представить, что тело каждой рыбы – точка сочленения, а голова, хвост, верхний, нижний, левый и правый плавники – шесть ветвей молекулы ДНК, то, связав разветвленные молекулы с помощью липких концов можно получить наноскопическую структуру. Прежде всего, это позволит



изготавливать вещества из тщательно сконструированных молекул соединенных определенным образом с нанометровой точностью. В результате можно получить материалы со специфическими свойствами, например, выращивать специальные оптические кристаллы, используемые в фотонике. ДНК - оптимальный рабочий материал для нанотехнологии. Главная цель нанотехнологии, основанной на ДНК, состоит в распространении достигнутых в двух измерениях успехах – на три измерения. Когда это будет сделано, мы сможем показать способность конструировать твердые материалы, задавая ряд последовательностей ДНК и затем комбинируя их [6].

Таким образом, понятие симметрии в естествознании раньше связывали только с представлениями о структуре предметов, т.е. определяли только пространственно-временную симметрию, теперь же на основании большого числа научных данных можно говорить о симметрии сложных естественных процессов, пространственно- временных свойств, электрических зарядов, физических полей и т.д.

В ходе развития физики, особенно физики элементарных частиц, возрастает и значение принципов симметрии для познания природы, проблемы правого и левого. Правое и левое – это отражение реальных отличий в реальном, объективно существующем мире.

Отличительной чертой графики Эшера являются глубокие по своим математическим и физиологическим корням исследования принципов перспективы. Миры Эшера носят универсальный или, как сейчас говорят, междисциплинарный характер.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хорошавина С.Г. Концепции современного естествознания. Курс лекций (Серия "Учебники, учебные пособия") / С.Г. Хорошавина. – Ростов-н/Д. : Феникс, 2002. – 480 с. – С. 116 –155.
2. Грушевицкая Т.Г. Концепции современного естествознания : учеб. пособие / Т.Г. Грушевицкая, А.П. Садохин. –М. : Высш. шк., 1998. – 383 с. – С. 156-163.
3. Лобачев А.И. Концепции современного образования : учеб. для вузов / А.И. Лобачев – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 239. – С. 129-136, 78-79.
4. Пенройз Р. Новый ум короля : О компьютерах, мышлении и законах физики : [пер. с англ.] / общ. ред. В.О. Малышенко.// Р. Пенройз – М. : Едиториал УРСС, 2003. – 384 с.
5. Малинецкий Г. Линия Урана / Г. Малинецкий // Знание-сила. – 1996. – № 8. – С. 59-69.
6. Симан Н. Нанотехнология и двойная спираль / Н. Симан // В мире науки. – 2004. –№ 9. – С. 22-31.

УДК 378.147

Н.Б. Яновская, Г.Б. Яновский

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## ДИДАКТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Изменение технологии обучения должно быть направлено на переориентацию деятельности преподавателя от информационной к организационной – по руководству самостоятельной учебно-познавательной деятельностью студентов.

Учебные предметы различаются своим содержанием, что определяет специфические способы усвоения и требует различного преподавания различных предметов. С этой точки зрения преподавание математики, как никакого другого предмета, обладает своими специфическими особенностями.

В "Философской энциклопедии" [1] содержится следующее суждение о специфике науки математики: "Математика занимает особое положение среди других наук, так как, исследуя формы и отношения, встречающиеся в природе, обществе, а также в мышлении, отвлекается от содержания и исключает из допустимых внутри нее аргументов наблюдение и эксперимент". Таким образом, содержание математики – это абстрактное научное знание, которое нередко чуждо обучаемому и не представляет личностного смысла. Научная картина мира "пересаживается" в голову ученика, что нередко приводит к формализму знаний и потере интереса к приобретению этих знаний, и потому задача учителя – переосмысливать научную информацию учебника, чтобы по возможности связать ее с жизнью и сделать более понятной учащимся.

Основная характерная черта при обучении математике – на всем этапе ее изучения учащиеся неоднократно возвращаются к изучению одних и тех же учебных тем, но на более высоком уровне, и именно повторяемость на более высоком уровне способствует перестройке учебного процесса, введению в него новых форм обучения.

В традиционной системе обучения как в средней, так и в высшей школе содержание преподносится в виде готового знания (обычно в форме учебника или дополнительной учебной литературы), которое необходимо понять, усвоить и запомнить, то есть методика преподавания учебных предметов (и математики в том числе) ориентирована на передачу

информации, а не метода ее поиска и получения.

В высшем учебном заведении при обучении математике по традиции используют три формы обучения: лекции, консультации, самостоятельная внеаудиторная работа, и процесс обучения состоит в том, что на лекции преподаватель объясняет учебный материал порциями, на практических занятиях происходит закрепление учебного материала лекций, при выполнении внеаудиторных работ возникают вопросы, ответы на которые студент получает при посещении консультаций, проводимых преподавателем.

Все это характерно для императивной педагогики, то есть характерна ориентация обучения на передачу образов деятельности в виде "инструментов" – знаний, умений и навыков (ЗУНов), когда процесс передачи и восприятия знаний представлен как совокупность учебных концепций и для обеспечения успешности этого процесса достаточно конспектов лекций с последующим дублированием на семинарских и практических аудиториях занятиях, и контроль знаний осуществляется исключительно экзаменационной проверкой.

Как известно, познавательная деятельность делится на два неразрывно связанных между собой вида: внутреннюю и внешнюю. Внутренняя познавательная деятельность проявляется в размышлении, внешняя – в слушании, наблюдении, чтении. К внешней познавательной деятельности относится и запоминание, если знания добываются механическим повторением. Именно этот вид познавательной деятельности преобладает в методике преподавания математики в средней школе и автоматически переносится в высшую школу. Однако для качественного усвоения знаний необходимо в большей степени развивать внутреннюю познавательную деятельность, преобладающую в процессе осмысления полученной информации и способствующую формированию мышления. Именно на стимулировании внутренней познавательной деятельности должна базироваться методика проведения лекционных и практических занятий, то есть процесс обучения необходимо построить не на передаче учащимся готовых выводов науки, а на развитии мыслительных способностей учащихся, и критерием качества работы как средней, так и высшей школы должно быть развитие мышления обучаемых. И потому существующее в большинстве средних и высших школ преподавание, основанное на императивной педагогике, ориентированное на одно чистое восприятие, не является средством развития индивидуальных качеств учащихся с помощью знаний, умений и навыков, и его необходимо заменить.

Немецкие исследователи изучили работу мысли при игре в шахматы и установили, что гроссмейстеры обучаются и практикуются как минимум десять лет и за это время выучивают более 100 тысяч позиций. В результате они могут быстро опознать ключевые моменты сложной ситуации и вспомнить уже готовое правильное решение. Однако, как известно, знание

большого количества слов еще не означает умения говорить. Главное – умение объединить разрозненные фрагменты в единое целое.

Аналогично при обучении в средней и высшей школе: учение – это не только усвоение ЗУНов, а изменение внутреннего чувственно-когнитивного опыта учащихся, связанного со всей его личностью. Учащийся может научиться чему-либо, лишь сам обучаясь. При этом необходима организация психолого-педагогической поддержки (ПНИ): ученику – овладеть умениями и навыками самообучения, учителю – овладеть умениями и навыками "помогающих отношений". Только самообучение, вовлекая учащихся со всеми чувствами, отношениями, мыслями и действиями в процесс обучения, делает обучаемого ответственным, независимым, творческим, уверенным в себе, самостоятельным, самокритичным, умеющим актуализировать свои потенциальные возможности, реализующим принципы интернального поведения, то есть внутреннего контроля за своими поступками.

Пробудить познавательную активность обучаемых, содействовать становлению самостоятельности в мышлении может только педагогика сотрудничества и развития, когда каждый обучаемый относится к учебе как к творческому процессу, самостоятельно овладевает знаниями, то есть технология обучения должна измениться коренным образом – учебные занятия необходимо сопровождать, направлять и поддерживать способами, активизирующими самостоятельную познавательную деятельность обучающегося. Основой учебного процесса должно быть не только усвоение знаний, не только сообщение готовой информации, но и обучение способам получения информации, обучение способам усвоения знаний, развитие познавательных сил и творческого потенциала обучаемых.

Изменение технологии обучения должно быть направлено на переориентацию деятельности преподавателя от информационной к организационной – по руководству самостоятельной учебно-познавательной деятельностью студентов, что предполагает повышение уровня личностной активности не только обучающихся, но и преподавателя, а также рассмотрение обучения как процесса межличностного взаимодействия и общения в системах "преподаватель-студент", "студент-студент", организуемого для достижения объединяющих их целей.

Технология обучения должна сочетать традиционные формы фронтального обучения с субъективно-ориентированными, то есть приспособленными к специфике личности обучаемого и основанными на новых формах отношений между учителем и учащимися, при которых главное – совместная продуктивная деятельность, конструктивное общение в процессе образования, в том числе и между учащимися.

Получившая в последнее время признание личностно-адаптированная технология обучения (у других авторов – личностно-

ориентированная) предполагает сочетание обучения и организуемого и управляемого учителем процесса познания каждого ученика, при котором учитель создает условия, позволяющие каждому ученику поверить в то, что нет никаких ограничений для его творчества, создает ситуации для удовлетворения потребности ученика в самоутверждении – одной из основных потребностей личности. Приемы создания личностно-ориентированных ситуаций многообразны: проблемно-поисковые, коммуникативные, основанные на общении, диалоговые, имитационно-игровые, проектно-исследовательские. Однако в основе данной технологии обучения необходимо присутствует проблемная организация учебного процесса, то есть ученик становится субъектом учебного процесса, сам ставит цели, выбирает пути и способы достижения этих целей.

Технология обучения на таких занятиях подчиняется алгоритму:

- ✓ мотивирующее начало (в его создании важную роль играет творческая индивидуальность учителя);
- ✓ моноконструкция – индивидуальная работа над заданием, свобода при выборе пути и способа решения, учитель наравне с учениками решает задачу;
- ✓ социоконструкция – построение решения определенной задачи группой обучаемых; учащиеся объединяются в пары, группы стихийно или по инициативе учителя, учитывающего психологические особенности учеников (тип мышления и темперамента, лидерские качества); учащиеся обсуждают пути решения, сверяют, оценивают и корректируют, то есть происходит самооценка и самокоррекция; личный поиск предшествует обмену идеями – вначале каждый думает самостоятельно, затем происходит обмен мнениями и проблема обдумывается вместе;
- ✓ социализация ученика как результат процесса самообучения во взаимодействии, индивидуальное развитие становится одновременно процессом воспитания гражданина;
- ✓ информационный запрос, возникающий при недостаточности знаний учащихся, и, как следствие – ученик сам обращается к учебникам, словарям и справочникам;
- ✓ рефлексия – самоанализ движения собственной мысли, анализ своего пути познания.

Отличие личностно-адаптированной технологии от традиционной при обучении математике в высшей школе состоит в следующем:

- ✓ главная цель занятий – организация процесса познания, а знания, умения, навыки – побочный продукт деятельности;
- ✓ преподаватель создает алгоритм действий, в которых принимают участие преподаватель и студенты;
- ✓ студент сам выбирает путь и способ познания; закон таких занятий – делай по-своему, исходя из своих способностей, и корректируй себя сам;

- ✓ используются проблемные ситуации; студент понимает, что его знания недостаточны; обучение приобретает личностный смысл;
- ✓ возникают партнерские отношения (а не традиционное ролевое взаимодействие) преподавателя и студента;
- ✓ необходимую информацию преподаватель подает малыми дозами, предоставляя студенту время для размышления;
- ✓ творческая поисковая деятельность ведется в малых группах, у каждого студента уважение к себе и к знаниям других;
- ✓ отсутствие непосредственной оценки результата создает спокойную рабочую атмосферу, вызывает понимание, что учеба не только труд, но и удовольствие.

Эффективность лично-адаптированной технологии обучения проявляется прежде всего в том, что студенты становятся более самостоятельными, у них возникает интерес к учению, происходят позитивные изменения в их личностном развитии, в мотивации обучения, направленности, самоопределении, повышаются самооценка и уровень притязаний. Все это ощутимо отражается на усвоении учебной программы – оно становится более успешным.

Основная форма учебных занятий в системе адаптивного обучения – занятия-исследования, занятия-поиски, на которых разворачивается процесс познания. Построение занятия опирается на принципы концепций лично-деятельностного подхода в обучении: максимально активизировать внутренний мир обучаемого, его мышление, опыт, найти мотив и включить в деятельность. Ответы студента могут быть не похожи на ответы преподавателя и его товарищей, но он чувствует радость за самостоятельно найденный ответ.

На занятиях-поисках возникают партнерские отношения преподавателя и студентов, диалогическое общение тех студентов, которые самостоятельно добывают знания, вдумчиво относятся к информации, уважают чужое мнение.

Принципы, лежащие в основе занятий-поисков:

- ✓ равенство всех участников совместной деятельности; все способны к саморазвитию, самореализации, творчеству;
- ✓ создание внутренней мотивации; отсутствие балльной оценки;
- ✓ чередование коллективной и индивидуальной работы, создание атмосферы взаимопонимания и сотрудничества, повышающей уровень коммуникативной культуры; социализация как процесс и результат активного воспроизводства студентом социального опыта, осуществляемого в общении, в деятельности;
- ✓ использование наряду с поисковыми и исследовательскими методами метода "проб и ошибок";
- ✓ выбор способов решения;
- ✓ ответственность каждого за свой выбор, процесс и результат

деятельности;

✓ речевое развитие, так как оно сопровождает все виды занятий по всем дисциплинам в процессе диалогового общения;

✓ предполагается новый вид педагога, не подавляющего природу учащегося, относящегося к нему как к равному себе, находящегося в постоянном поиске вместе с учащимися, вдохновляющего на открытие новых знаний, понимающего, что "ребенок – это факел, который нужно зажечь, а не сосуд, который надо наполнить" [2].

При этом необходимо, чтобы преподаватель сам умел исследовать, создавать ситуации, стимулирующие процесс овладения новыми знаниями, понимал, что обучать – значит постоянно использовать приемы, затрагивающие личность студента, его опыт, с тем, чтобы найти личностный смысл и стимулировать самостоятельный поиск, с помощью которого студент находит, открывает для себя новое знание.

При такой организации учебного процесса изменяется позиция личности студента, которая перецентрируется с результата усвоения на активное взаимодействие с преподавателем и своими сокурсниками. При этом происходят изменения в способах организации процесса усвоения – он перестает носить характер рутинного заучивания, репродукции и принимает форму поисковой мыслительной деятельности, продуктивного творческого процесса. И самое главное – происходит выдвижение на первый план социальной природы всякого учения и развития личности, так как происходит ориентация не на индивидуальные, а на групповые формы учения, совместную деятельность, на многообразие форм взаимодействия, межличностных отношений и общения, происходит естественное выращивание индивидуальности из "коллективного субъекта", богатого радостью повседневного сотрудничества и сотворчества.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Философская энциклопедия. Т. 3. – М. : Советская энциклопедия, 1964. – С. 30.
2. Евнина Е.М. Ф. Рабле / Е. М. Евнина. – М., 1948. – 208 с.
3. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии : учеб. пособие / Г.К. Селевко. – М. : Народное образование, 1988. – 255 с.
4. Загвязинский В.И. Методология и методика дидактического исследования / В.И. Загвязинский. – М. : Наука, 1982. – 160 с.
5. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса обучения / Ю.К. Бабанский. – М. : Педагогика, 2002. – 367 с.
6. Ильина Т.А. Системно-структурный подход к организации обучения / Т.А. Ильина. – М. : Знание, 1972. – 112 с.
7. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / И.С. Якиманская. – М. : Педагогика, 1996. – 96 с.

Н.Б. Яновская, Г.Б. Яновский

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## ИНДИВИДУАЛЬНО-ГРУППОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА – ОСНОВНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Коллективно-деятельностный характер обучения и его проблемная направленность характерны при обучении математике. Естественная форма организации учебного процесса – индивидуально-групповая, так как только при такой организации вырастает деловая активность каждого студента.

Наиболее распространенная форма организации обучения математике – фронтальная форма, характеризующаяся тем, что студенты работают "рядом, но не вместе", хотя как правило, стремятся советоваться друг с другом, стараются работать группами. При этом существует мнение, что фронтальная форма организации обучения затрудняет эффективное запоминание новой информации, так как применить полученные знания студент имеет возможность только через определенный промежуток времени – при опросе на последующем занятии.

При любом обучении, а при обучении математике особенно, так как основная форма обучения – решение задач и упражнений, студенты испытывают эмоциональную потребность в общении, удовлетворение которой вызывает положительное отношение к уроку и предмету, В то же время они чувствуют себя увереннее среди ровесников, не боятся высказывать свое мнение, спорить. И потому естественная форма организации учебного процесса – индивидуально-групповая, так как только при такой организации вырастает деловая активность каждого студента, каждый из них старается показать свою деловую значимость, они сплачиваются между собой, приучаются работать согласованно, получают возможность самостоятельного применения новой информации. Дидактический смысл такого сотрудничества заключается в обеспечении немедленной обратной связи, так как доказано, что уровень усвоения информации напрямую зависит от частоты ее употребления, причем употребления по возможности самостоятельного. При любом обучении быстро и качественно усваивается лишь то, что после получения сразу можно применить на практике.



Многочисленные исследования показывают, что с усложнением и специализацией знаний их освоение и применение на практике невозможно без выработки коммуникативных умений, а сам характер продуктивного труда должен быть основан на умении взаимодействовать и работать в команде.

Если согласиться с критикой "старой" школы за недооценку и "подавление" творческого потенциала учащихся, за стремление "обезличить" человека, отнять у него всякую способность к инициативе, к свободе творческой мысли и признать, что в школу слишком легко проникает много внешней дрессировки вместо глубокого усвоения знаний, много механической работы вместо влияния на душу и везде вперед выступает то, что подлежит контролю, что может быть усвоено только памятью, записано и воспроизведено, то необходимо признать, что только создание и совершенствование адаптивных систем подготовки специалистов, которые приспособливают учебно-воспитательный процесс к индивидуальным особенностям обучаемых, организуют их индивидуальное обучение, позволит устранить имеющиеся недочеты. Только при такой организации учебного процесса возможно обеспечить индивидуализированную подготовку специалистов, то есть предоставить возможность самореализоваться.

Исследования, проведенные Х.Й. Лийметсом, показали: 66,2% учеников разговаривают, когда одноклассник выполняет задание у доски; 13,4% учащихся отвлекаются во время объяснения учителя; 8,5% отвлекаются при фронтальной работе; 2,1% разговаривают на посторонние темы при групповой работе. Даже простое сравнение числовых данных подтверждает преимущества групповой формы обучения.

При групповом обучении студенты учатся преодолевать психологические барьеры в общении с различными людьми, совершенствовать качества своей личности, каждый обучающийся имеет возможность для самоутверждения и саморазвития. При групповой организации аудиторных занятий раскрываются качества личности каждого студента в динамике общения, так как система "преподаватель-студент" переходит в систему "студент-студент". При этом преподаватель корректирует направленность занятий (контролируемое со стороны преподавателя обучение) и по возможности придерживается принципов:

- ✓ стимулирование и мотивация заинтересованности студентов в обучении;
- ✓ сознательность, активность и самостоятельность студентов;
- ✓ направленность процесса обучения на развитие личности с учетом ее индивидуальных особенностей;
- ✓ обеспечение оперативного контроля и самоконтроля в обучении;
- ✓ единство и оптимальное сочетание фронтальных, групповых и

индивидуальных форм обучения.

Если обычные учебные занятия предусматривают общение преподавателя и студентов "по вертикали", когда преподаватель полностью диктует направление и режим работы практических занятий, то при групповом практическом занятии между участниками отношения складываются по "горизонтали". Преподаватель как бы уходит на второй план, что снимает определенный психологический барьер в общении, раскрепощает студентов, дает возможность для самовыражения, снижает определенный психологический барьер в общении, позволяет каждому студенту добиваться интеллектуального признания в группе.

Периодическое включение преподавателя в работу отдельных групп для наблюдения, консультаций, помощи (чаще – наиболее "слабым" студентам) помогает направлять их работу, контролировать правильность выполнения задания, объяснять причины возникновения ошибок, когда объяснения одnogруппников недостаточны. При этом необходимо понимать что сотрудничество на занятии эффективно лишь при его правильной организации, где самое главное, по нашему мнению, распределение студентов по группам.

На данную проблему существуют различные точки зрения. Некоторые авторы считают вредным в дидактическом и воспитательном отношениях образовывать однородные по успеваемости группы, утверждая, что это не повышает уровня знаний "слабых" учащихся, а лишь еще больше увеличивает разнородность группы. По мнению этих авторов, группы студентов, имеющих "слабые" предшествующие знания, могут остаться на этом же уровне, так как в их составе нет студентов с так называемым "математическим чутьем", что характерно для более успешно занимающихся.

В то же время, как показывает практика, организация разнородных по успеваемости групп сдерживает инициативу "слабых по знаниям" студентов, не дает им проявить инициативу при выборе способа и метода решения конкретного упражнения.

Практика показывает также, что наиболее рациональный состав группы из студентов с более или менее одинаковой успеваемостью. В этом случае предмет возникающей дискуссии понятен всем участникам группы и каждый на равных может принять в ней участие. При относительной однородности группы менее вероятно появление социального иждивенчества, а именно – стремления "спрятаться в толпе", воспользовавшись результатами чужого труда.

Существует мнение, что при создании относительно однородных групп следует соблюдать ряд условий. Во-первых, необходимо учитывать подготовку студентов при определении сложности заданий, то есть необходимо дифференцировать работу групп. Во-вторых, важно стремиться к изменению их состава, образуя, по возможности, разные группы для разных

разделов программы в зависимости от содержания и характера учебного материала, а также индивидуальных особенностей обучающихся. И, в-третьих, нужно регулировать состав группы с учетом продвижения в них каждого студента.

Существует мнение и на количественный состав группы. По мнению большинства авторов необходимо придерживаться правила "чем меньше, тем лучше", причем в качестве оптимального варианта называют группы в три-четыре человека. По мнению этих авторов превышение указанного числа участников групп ведет к определенным сложностям – повышаются требования к входящим в ее состав участникам: умение поддерживать рабочую атмосферу, координировать свои действия, высказывать мнение, добиваться согласия.

Соглашаясь с мнением всех авторов о числе участников групп и составе каждой отдельно группы, соглашаясь с мнением, что дидактический смысл правильно организованной групповой работы, создающей условия для сотрудничества на занятии, – обеспечение быстрой обратной связи, необходимо признать, что основной принцип создания групп для организации учебной самостоятельной работы на аудиторных занятиях – психологическая совместимость студентов каждой группы и, следовательно, право выбора каждым студентом группы, точнее – выбора участников группы. Каждый студент имеет право выбрать ту группу, где он сможет самореализоваться, и потому задача преподавателя при этом – "не навредить".

Как показывает практика, если в первом учебном семестре создание групп студентов носит, в основном, стихийный характер, во втором учебном семестре состав групп может зависеть от рекомендаций преподавателя, ведущего аудиторные занятия, то в третьем и четвертом семестрах, то есть на втором курсе, состав группы зависит в основном от личного желания каждого студента и именно в это время состав группы становится однородным по знаниям, а главное – по темпераменту психологической совместимости, так как студенты сами понимают, с кем каждому из них удобно работать в коллективе.

Необходимо согласиться с мнением, что первейшая задача каждой образовательной системы, то есть каждого преподавателя, – создание коллективной творческой среды, так как вся последующая деятельность человека в обществе носит коллективный характер и, следовательно, умение искать и находить разумный компромисс при объединении усилий людей в достижении общей задачи – ценнейшее качество личности. Коллективно-деятельностный характер обучения и его проблемная направленность характерны именно при обучении математике. Только работа в коллективе может научить радоваться успехам своего соседа. Человек, лишенный в молодости возможности в процессе познания трудиться в коллективной творческой среде, потерян для себя и общества.

При обучении в первом учебном семестре обычно присутствуют парные групповые занятия, в последующих семестрах состав групп обычно увеличивается.

Как показывает практика, для успешной самостоятельной работы студентов необходимы условия:

- ✓ четкое и ясное представление о самостоятельной работе,
- ✓ желание работать самостоятельно,
- ✓ умение работать самостоятельно,
- ✓ контроль за самостоятельной работой.

Первое условие требует целенаправленной работы со стороны преподавателя в течение всего обучения; ее результат – отношение к труду студента. Важной и необходимой предпосылкой второго условия является формирование мотивов и общих психологических установок на самостоятельную работу. Третье условие (умение работать самостоятельно) для многих студентов является трудно выполнимым, что подтверждает анализ результатов исследования: 62,7% студентов не имеют навыков пользования справочным материалом, 50% не умеют конспектировать лекций, 51% не читают дополнительной литературы и при подготовке к зачетам и экзаменам пользуются только конспектом лекций.

Последнее условие (контроль за самостоятельной работой) целиком и полностью зависит от опыта и умения преподавателя, умения научить студентов приемам работы с учебным материалом, приемам усвоения алгоритмов действий на репродуктивных и продуктивных упражнениях, что определяет культуру самостоятельного учебного труда студентов, обеспечивает переход от самостоятельной репродуктивной работы к самостоятельной продуктивной работе. Эффективность такой самостоятельной работы может быть достигнута только при индивидуально-групповой организации учебного процесса.

Существенное различие между обучением в средней школе и высшей состоит в том, что если при обучении в средней школе происходит, в основном, простая передача знаний, то основная задача высшей школы – обучение самостоятельной работе каждого обучающегося, своеобразие которой заключается в том, что результатом ее являются не знания, умения и навыки, а самостоятельность как качество личности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе : контекстный подход / А.А. Вербицкий. - М., 1991. – 204 с.
2. Ляудис В.Я. Инновационное обучение : стратегия и практика / Под ред. В.Я. Ляудис. – М., 1994. – 203 с.

3. Ахметова Д. Преподаватель вуза и инновационные технологии / Д. Ахметова, Л. Гурье / Высшее образование в России. - 2001. - № 4. - С. 20-25.
4. Яновская Н.Б. Личностно-индивидуальный подход : альтернатива – выбор – проблема / Н.Б. Яновская, Б.Г. Яновский / Высшее образование сегодня. - 2004. - № 7. - С. 42-48.
5. Яновская Н.Б. Единый экзамен – цели и их достижение / Н.Б. Яновская, Б.Г. Яновский / Высшее образование сегодня. - 2006. - № 10. - С. 34-37.

УДК 669.531.5

И.В. Ноздрин

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## РЕШЕНИЕ ВОПРОСОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ И ВТОРИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ "МЕТАЛЛУРГИЯ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ"

В работе на примере подготовки студентов кафедры "Металлургии цветных металлов и химической технологии" показана возможность решения вопросов использования вторичного сырья – карбонатных цинксодержащих шламов от производства искусственного волокна.

Отрасли цветной металлургии в отечественной промышленности относятся к одним из наиболее динамично развивающихся в течение последних десятилетий. Однако, несмотря на использование новых высокопроизводительных и ресурсосберегающих технологий наблюдается значительный рост себестоимости выпускаемой продукции. Это связано с ростом основных статей производственных затрат: сырья, энергоносителей, транспортных расходов. Кроме того, постоянное улучшение качества жизни приводит к увеличению стоимости трудовых ресурсов. Такие же тенденции характерны и для других стран, что связано с глубокой интеграцией экономик различных стран. Тем не менее, ежегодный прирост потребления продукции по всем техническим цветным металлам в несколько раз опережает рост мировой экономики. С увеличением потребления усиливается значение фактора повторного использования материалов. В наиболее развитых странах рециклингу подвергается до 60 % алюминия, 50% цинка и 80% свинца. В отечественной практике эти цифры меньше в 2-3 раза. Это обусловлено недостатками как законодательной базы, так и действующих технологических процессов. Увеличение использования вторичных ресурсов позволит не только получить значительный экономический эффект, но и существенно снизить влияние накапливаемых в огромном количестве отходов, зачастую весьма опасных, на окружающую среду.

Важную роль в решении поставленной проблемы играет подготовка инженерных кадров, способных не только ориентироваться в проблемах переработки вторичных ресурсов, но и самостоятельно решать задачи,

связанные с проблемой утилизации отходов производства. В данной работе на примере подготовки студентов в 2007-08 гг. на кафедре "Металлургия цветных металлов и химической технологии" Сибирского государственного индустриального университета показана возможность решения технологических задач по разработке процессов утилизации цинксодержащих карбонатных шламов от производства вискозного волокна ОАО "Сибволокно" (г. Зеленогорск, Красноярский Край). Работа выполнялась группой из 2-х студентов. Одна работа посвящена анализу шламов и разработки способа подготовки его к переработке, вторая - переработке подготовленных материалов вельцеванием в рамках действующего цинкового завода. В связи со сложностью задачи и большим объемом, часть работы была выполнена в рамках курсовых проектов по специальности. Окончательные результаты работы были изложены в дипломных проектах и защищены перед государственной аттестационной комиссией. Необходимо отметить, что выполнение данных проектов стало возможным благодаря внесению в учебный план специальности в 2007г. двух новых курсов по технологии тяжелых и вторичных цветных металлов.

### **Характеристика шламов ООО "Сибволокно"**

ООО "Сибволокно" расположено в г. Зеленогорске Красноярского Края. Данное предприятие проектировалось и строилось с 1970 г. В ноябре 1980 г. была запущена 1-я очередь производства. Максимальная производительность предприятия достигала 60 т вискозного волокна в сутки. С 2004г. предприятие не работает, оборудование на 70% демонтировано, что делает невозможным возобновление производства. Основной продукцией предприятия являлось высокомолекулярное вискозное волокно, что предъявляло более высокие требования к качеству исходных материалов, чем для производства кордной нити, а технология имела ряд особенностей. Для стабилизации волокна использовались растворы с более высоким содержанием сульфата цинка. Средний расход в перерасчете на цинк составлял 42 кг на тонну волокна. Отработанные растворы нейтрализовались известковым молочком с осаждением цинка в виде кальциевых гидрокарбонатов. Кроме того, в технологии утилизации и очистки сливных растворов использовалась биологическая очистка сточных вод, что привело к отсутствию в отходах предприятия свободного углерода – остатков вискозного волокна.

Цинксодержащие шламы из цеха очистки сточных вод по шламопроводу поступали в 2 шламонакопителя, расположенные на расстоянии 1,2 км от территории предприятия. По данным технического отчета за время работы предприятия с 1981 г. по 2004 г. в шламонакопители было подано 1760000 м<sup>3</sup> сточных вод с содержанием

цинка 14-15 г/л, при влажности 90% и удельном весе 1,28 г/л, что соответствует общему содержанию цинка в шламонакопителе около 25000 тонн по цинку. В справке, подписанной директором предприятия по производству в мае 2005г., приводится цифра около 20000 тонн.

В 1991 г было выполнено детальное обследование шламонакопителей. При этом было установлено, что шлак имеет следующий состав, %: цинк – 22,6; сера – 8,85; кремнезем – 5,37; оксид кальция – 7,16; оксид магния – 1,23. Расхождение в данных по содержанию цинка в пробах шлака находится в пределах 18÷27%. Были рассчитаны эксплуатационные запасы, которые при влажности шлака 80-95% составили 540-550 тыс.м<sup>3</sup> (насыпной вес 1,4 г/см<sup>3</sup>) или 95 тыс.т сухого шлака, в котором содержится 21555 тонн цинка.

В 2004-2005 гг. с поверхности шламосборника был отобран ряд проб (с обезвоженной части). Анализы показали, что содержание цинка в шлаке находится в пределах 15-38%. По всей видимости, содержание цинка в осадках шламосборника колеблется от 15 до 40%. Это подтверждается результатами исследований, проводимых в 1991 г. Следует отметить, что все пробы не содержат остатков вязкого волокна.

Анализ данных техотчета, объема шламонакопителей, химанализа шламов, показывает, что достоверно можно считать, что в шлаках ОАО "Сибволокно" накоплено не менее 25 тыс. т цинка, а процентное содержание цинка в шлаках в среднем составляет 23%.

### **Подготовка шламов к переработке**

При разработке мероприятий учитывалось, что шламы находятся в действующих гидротехнических сооружениях подконтрольных органам Ростехнадзора. Были разработаны рекомендации по разработке проекта организации работ, без утверждения которого выемка материалов для дальнейшей переработки юридически невозможна.

В качестве основной технологической операции после анализа свойств отходов и рекомендаций, имеющих в литературе, выбрана сушка при температуре 750-800°С во вращающейся трубчатой печи. Такая «высокая» для традиционных процессов сушки температура обусловлена необходимостью удаления из материала кристаллогидратной влаги и выгорания органики - остатков вязких волокон. Данная особенность процесса определяет необходимость использования футерованной печи. Применение температуры выше рекомендованной влечет за собой неизбежные потери цинка в виде возгонов и необходимости сложной системы газоочистки.

Выемка шлака из шламонакопителя производится гусеничным экскаватором, оборудованным перфорированным ковшом. Шлак имеет влажность 65 %, поэтому сразу его отправлять на сушку не рекомендуется,



так как избыток жидкости будет выделяться на поверхности кусков, что способствует их слипанию. При сушке и обжиге такого материала образующийся на поверхности материала «черепок» блокирует удаление влаги. В связи с этим необходимо частичное обезвоживание шлама, на специальной площадке, где он находится около 30 дней, при регулярном рыхлении. Влажность шлама после естественной сушки составляет около 40 %. Затем обезвоженные шламы доставляют на переработку.

Для сушки шлама используют барабанную сушилку, представляющую из себя стандартный прокалочный футерованный шамотным кирпичом барабан. Материал поступает в сушилку через питатель-дозатор. И движется навстречу сушильным газам, получаемые сжиганием в топке жидкого топлива. Сушилка работает по принципу противотока движения материала. Высушенный материал из камеры направляется в бункер, отработанные газы поступают в циклон-пылеотделитель, откуда через вытяжную трубу отводятся в атмосферу. Высушенный охлажденный шлам отправляется на дальнейшую переработку. Получаемый в результате высокотемпературной сушки продукт по химическому составу и морфологии схож с материалами, которые весьма успешно перерабатываются без предварительной обработки в стандартном технологическом процессе отечественных цинковых заводов - карботермическом восстановлении во вращающихся трубчатых печах (вельцевании).

### **Вельцевание цинковых шламов**

Данный процесс является стандартным в технологии производства цинка и служит для извлечения металла из продуктов выщелачивания цинковых концентратов. Сущность процесса состоит в том, что поступающий материал смешивают с коксиком и при температуре 1200-1300°C, исключаяющей плавление материала, которая создается за счет сгорания углерода коксика, перемешивают шихту для равномерной газификации коксика и отгонки цинка по всей массе шихты. Благодаря сильно развитой межфазной поверхности взаимодействующих веществ и тесному контакту восстановителя с восстанавливаемыми фазами при участии активного СО в момент его образования, а также благодаря отводу продуктов реакции из зоны протекания процессов восстановления процесс протекает достаточно интенсивно.

Сохранение до конца процесса восстанавливаемого материала в твердом состоянии исключает растворение остаточных цинкосодержащих фаз в общей массе материала. Поэтому вельцевание позволяет достичь низких остаточных концентраций цинка в перерабатываемом материале.

При вельцевании возгоны окисляются в непосредственной близости от поверхности шихты. Поэтому теплотраты на эндотермические

реакции восстановления в значительной мере компенсируются тепловыделением при окислительных реакциях. Непрерывное перемешивание шихты и противоток газа и шихты во вращающейся печи обеспечивают хороший теплоотъем шихтой от футеровки печи и от газового слоя вблизи шихты, который разогрет за счет сгорания возгонов. Благодаря этому вельц-процесс требует сравнительно небольшого удельного расхода коксика.

В работе предложено использование подготовленных цинксодержащих шламов от производства вискозного волокна путем частичной замены цинковых кеков (до 15%) и восстановителя – коксовой мелочи на антрацит (до 20%).

### **Выводы**

1. При подготовке технических специалистов металлургических дисциплин требуется обязательно учитывать особенности развития современной металлургии – увеличение доли использования вторичного сырья и отходов производства.

2. На примере курсового и дипломного проектирования студентов специальности "Металлургия цветных металлов" показана возможность вовлечения в оборот ценного цинкового сырья – шламов очистки сточных вод от производства искусственных волокон.

3. Предложенные решения позволяют получить не только значительный экономический эффект, но и снизить сырьевую зависимость цинковых заводов от поставщиков сырья. Особенно следует подчеркнуть направленность работ на уменьшение экологической нагрузки от воздействия современной технологии на окружающую среду.

УДК 622:[658.34+504.06]

Т.В. Киселева, В.П. Дмитрин

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## К ВОПРОСУ О ВЫПОЛНЕНИИ РАЗДЕЛА "БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА" СТУДЕНТАМИ ГОРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

В статье рассмотрены вопросы повышения качества выполнения раздела "Безопасность и экологичность" при дипломном проектировании студентов горных специальностей.

Проблема качества интеллектуальных ресурсов и, прежде всего, качества подготовки профессионалов-специалистов с высшим образованием, способных решать самые сложные технологические и организационные задачи, выдвинулась в число первоочередных национальных проблем во всех государствах мира, а в России входит в пятерку приоритетных национальных проектов. С ростом технологичности производств, их технической оснащенности значительно возросли требования к качеству образования выпускников в части теории безопасности человека, охраны труда, промышленной безопасности. В СибГИУ это особенно актуально для студентов горных специальностей, поскольку в настоящее время основная добыча угля в России приходится на шахты Кузбасса. Так, в 2006 г. здесь добыто более 180 млн. тонн угля. Только за два последних года доля Кузбасского угля, добываемого подземным способом, возросла, по отношению к шахтам России, с 64 до 80%, и эта тенденция продолжает усиливаться. В 2005 г. в Кузбассе начато строительство 12 угольных предприятий. По прогнозам специалистов к 2010 г. прирост добычи каменного угля за счет ввода в эксплуатацию новых мощностей, внедрения высокопроизводительной техники и новых технологий может увеличиться до 230 млн. тонн в год, а численность трудящихся, занятых в угольной отрасли, - на 25-30 тыс. человек и составит 145-150 тыс. человек.

Анализ причин аварий и несчастных случаев, происшедших на шахтах Кузбасса в последнее время, показывает, что главные из них - человеческий фактор и слабое научно-техническое сопровождение развития угольной отрасли. Поэтому актуальным становится вопрос качества подготовки по безопасности специалистов-горняков. Итогом

такой подготовки в стенах высшего учебного заведения является выполнение раздела в дипломном проекте. Традиционное содержание раздела "Безопасность и экологичность проекта" - это анализ условий труда, разработка мероприятий по их улучшению, оценка пожароопасности производства и разработка противопожарных мероприятий, а также оценка влияния деятельности предприятия на окружающую природную среду и разработка природоохранных мероприятий. В связи с принятием Федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" № 116 – ФЗ обязательным для студентов технических специальностей стало рассмотрение вопросов, связанных с предотвращением возможных чрезвычайных ситуаций (ЧС) и разработкой плана ликвидации аварий (ПЛА). ПЛА должен содержать:

- оперативную часть, составленную по форме, согласно требованиям Правил безопасности;
- распределение обязанностей между отдельными лицами, участвующими в ликвидации аварии;
- список должностных лиц и учреждений, которые должны быть извещены об аварии;
- графическую часть, в которую входят схема вентиляции, план-схема с нанесением всех противопожарных средств и мест установки телефонов, а также схема электроснабжения шахты, составленная в соответствии с требованиями правил технической эксплуатации (ПТЭ) и т.д.

В плане ликвидации аварии должны предусматриваться мероприятия по спасению людей, застигнутых аварией в шахте, первоочередные мероприятия по ликвидации аварии в начальный момент и действия горноспасательных частей в начальной стадии возникновения аварии.

Для удобства пользования планом ликвидации аварий каждому месту возможной аварии присваивается определенный номер (позиция), который наносится на план (схему) вентиляции, начиная с поверхности по движению струи воздуха. Допускается объединение в одну позицию возможных случаев пожара и взрыва, если режим проветривания аварийного участка, пути и мероприятия по выводу людей при этих авариях одинаковы. Выводить людей из аварийных участков необходимо по выработкам, по которым в кратчайшее время и безопасно можно выйти на поверхность или в выработки со свежей струей воздуха.

В оперативной части ПЛА должны быть предусмотрены:

а) способы оповещения людей, пути их вывода из аварийных участков, действия лиц надзора, ответственных за вывод людей и за осуществление мероприятий по ликвидации аварий;

б) вызов горноспасательных частей (пожарных частей) для спасения людей и ликвидации аварий;

в) вентиляционные режимы, обеспечивающие безопасный выход людей из аварийного участка, а также режимы подачи или отключения

электроэнергии;

г) использование подземного транспорта для передвижения отделений военизированной горно-спасательной части (ВГСЧ) и назначение лиц, ответственных за выполнение отдельных мероприятий.

На кафедре ОЭиБЖД накоплен большой опыт в части консультирования студентов по разделу "Безопасность и экологичность проекта", однако в связи с авариями на угольных предприятиях Кузбасса вопрос о качестве выполнения раздела студентами горных специальностей стал предметом контроля и обсуждения. На методических семинарах кафедры были проанализированы дипломные проекты студентов специальностей "Открытые горные работы", "Подземная разработка месторождений полезных ископаемых", "Горные машины и оборудование". Анализ показал, что вопросы безопасности тесно связаны с выбранными технологией и оборудованием и до тех пор пока при выполнении дипломных проектов студенты будут ориентироваться не на прогрессивные технологии и передовое оборудование, а морально устаревшие, решение вопросов безопасности также не будет соответствовать требованиям современности. Выполнение раздела требует от студента глубокого знания предмета, способности анализировать информацию и наличия профессиональных навыков и умений, которые могут сформироваться и закрепиться только при участии в производственном процессе в течение производственной и преддипломной практик. Однако преподаватели кафедры ОЭиБЖД не принимают участия в работе комиссий по защите студентами отчетов по этим видам практик. Это не позволяет указать студентам на отсутствие проработки вопросов по безопасности либо на недостаточно полную их проработку, дать рекомендации, которые помогли бы в будущем собрать необходимую информацию и правильно ее проанализировать при выполнении раздела дипломного проекта.

Результаты анализа дипломных проектов докладывались и обсуждались на совещании декана горного факультета с заведующими кафедрами, где было высказано предложение об обязательной аттестации всех преподавателей горного факультета по правилам безопасности и промышленной безопасности перед каждым очередным избранием по конкурсу. Это должно помочь им более квалифицированно консультировать студентов по этим вопросам при выполнении других разделов проекта, поскольку вопросы безопасности присутствуют практически во всех разделах. Такую аттестацию имеют право проводить преподаватели кафедры ОЭиБЖД, которые в свою очередь прошли обучение по охране труда и промышленной безопасности в учебном центре охраны труда и промышленной безопасности (УЦОТ) и аттестацию в Государственной Межведомственной комиссии.

Способствовать повышению качества подготовки студентов должна

и компьютеризация учебного процесса. В настоящее время кафедра имеет обучающую и контролирующую знания по охране труда компьютерную программу. Значит, на очереди создание и оснащение компьютерного класса на территории кафедры. Кроме обучения и текущей проверки знаний студентов внедрение компьютеров позволило бы на новом качественном уровне выполнять раздел дипломного проекта в части ликвидации ЧС. Опыт создания таких компьютерных программ есть. Так, например, коллективом ВГСЧ Урала в соответствии с письмом Госгортехнадзора России "О применение компьютерных технологий при составлении ПЛА" была начата работа по созданию электронной версии ПЛА. На примере Учалинского подземного рудника ОАО "Учалинский ГОК" разработан первый вариант компьютерной программы (может оперативно решать большинство вопросов, связанных с ликвидацией аварийных ситуаций в рудных шахтах) электронной версии ПЛА. Электронная версия содержит "бумажный вариант" ПЛА и включает все возможные позиции аварий с планом мероприятий по ликвидации этих аварий, пути и время выхода людей из аварийных участков, маршруты и задания отделениям ВГСЧ. Оператор (диспетчер шахты, ответственный руководитель работ по ликвидации аварии) может в любой момент мгновенно вызвать любую позицию ПЛА и следовать тем инструкциям, которые ей соответствуют. При этом диспетчер шахты за это время, пока отделение горноспасателей прибудут на шахту, должен распечатать задание с указанием схемы маршрута движения соответствующего отделения на аксонометрической схеме шахты и сразу же выдать отделениям ВГСЧ по прибытии их на шахту. Программа максимально точно фиксирует все команды и действия диспетчера и ответственного руководителя работ по ликвидации аварии с тем, чтобы в последующем можно было детально проанализировать их.

Таковы некоторые итоги анализа, а если говорить о рекомендациях, то их несколько:

- привлекать преподавателей кафедры ОЭиБЖД к работе в комиссиях по защите отчетов по практике у студентов горных специальностей;
- периодически проводить аттестацию преподавателей горного факультета по безопасности;
- ускорить оснащение компьютерного класса на кафедре ОЭиБЖД.

Реализация этих мероприятий должна улучшить качество выполнения раздела "Безопасность и экологичность проекта" у студентов горных специальностей, а, следовательно, и качество подготовки специалистов для горных предприятий Кузбасса.

УДК 331.103.226: (378:744)

Л.А. Фролова, В.В. Барыльников, А.Н. Филин

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## НАУЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА НА КАФЕДРЕ ГРАФИКИ И НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

В статье рассматриваются вопросы многолетнего изучения повышения качества графической подготовки студентов, методы научной организации формирования и развития чертежной грамотности.

Научная организация учебно-воспитательного процесса – это комплекс педагогических, технических, экономических, психофизических и социальных мероприятий, предполагающих наличие необходимых помещений, современной учебно-материальной базы, разработанных рациональных форм и методов проведения занятий, благоприятных гигиенических, психологических и эстетических условий для обучения. Работоспособность студентов и профессорско-преподавательского состава зависит от целого ряда факторов. Например, большую роль играют возраст, пол, состояние здоровья, питание, температурный режим, приемлемый уровень освещения, шумов и вибраций.

Все это нужно учитывать, если мы хотим добиться положительных результатов в обучении и организации учебного процесса в соответствии с научными требованиями.

Например, значительно влияет на результат обучения интерес к изучаемому предмету. Было установлено, что интерес к предмету оказывают, например, психические факторы: восприятие, внимание, память, воля, мышление. От этого зависит, в частности, и глубина полученных знаний. Обычно интересное всегда запоминается легко и быстро и надолго остается в памяти. Отсутствие же интереса к предмету напротив, вынуждает рутинно повторять, подчас впустую, одно и то же по нескольку раз. Если же студент все-таки выучит то, что от него требуется, эти знания будут формальными и недостаточно глубокими, а, следовательно, не могут активно применяться и впоследствии легко забываются.

Преподаватели черчения используют все условия, способствующие развитию интереса к данному предмету. Например, учитывают уровень работоспособности студентов. В течение занятий она обычно меняется. Замечая эти изменения, необходимо адекватно реагировать, а,

следовательно, правильно конструировать ход занятия. Научная организация учебного процесса требует рационального использования времени, отведенного для академической пары. Конечно, в этом случае, необходимо применять развивающее обучение, активизировать познавательную деятельность. Но чаще бывает активен преподаватель, который одновременно делает сложные чертежи на доске и диктует текст конспекта. Научная организация учебного процесса позволяет рационально использовать время занятий.

Немаловажное значение имеет проведение первого урока в группе, когда начинается знакомство преподавателя со студентами. На этом этапе нужно правильно разместить студентов в аудитории. Вопрос о размещении, конечно же, не принципиальный, однако закрепить за каждым студентом рабочее место все-таки следует.

Рассадив студентов, преподаватель далее рассказывает о том, как организовать рабочее место дома в соответствии с научной организацией труда, спрашивает, какие оценки были у них до этого по черчению, говорит о своих требованиях, о правилах сдачи чертежей, ведет ознакомительную беседу.

На уроках черчения студенты обучаются в основном чертить и читать чертежи, поэтому большее внимание уделяется умению правильного представления о формах предмета, о применяемых условностях в чертежах.

Выполнение графических работ является средством развития работоспособности пространственного воображения у студентов. Такие работы студент в большей степени выполняет дома на ватмане различного формата. Причем качество этих работ в немаловажной степени зависит от состояния чертежного инструмента, полученных аудиторных знаний.

На процесс обучения также влияют качество знаний, сделанных студентами в своих конспектах под диктовку преподавателя. В этом случае студенты записывают основные мысли и положения, грамотно сформулированные.

Однако это отнимает много времени, что является основным недостатком. Чтобы сэкономить время на уроке и при этом получить достаточно информации, рационально применять упреждающее домашнее конспектирование теоретического материала. Это создает некоторые преимущества: во-первых, приходится систематически вдумчиво изучать материал, во-вторых, записи, сделанные дома, более подробны, в-третьих, задавая сделать конспект и потом, проверяя его, преподаватель добивается постоянной подготовки к очередному уроку, в-четвертых, студенты приучаются работать с литературой. Обучение этому – одна из основных задач преподавания любого предмета.

Задавая на дом конспект, преподаватель должен перечислить вопросы, на которые нужно обратить внимание, назвать правила,



подлежащие фиксации, указать, что главное, а что второстепенное. Конечно же домашнее конспектирование не заменяет других способов подачи информации, поэтому рационально строить занятие следующим образом: вначале преподаватель излагает материал, пользуясь плакатами, моделями, макетами, и отдельные положения можно демонстрировать на доске. Затем закрепляет материал путем опроса, а на дом вновь задает законспектировать отдельные темы.

Чтобы привить студентам определенную систему занятий, преподаватель должен стремиться четко выдерживать условные элементы уроков. Например, сначала преподаватель проводит опрос по ранее пройденной теме, затем, объяснив новый материал, закрепляет его также вопросом. Такая методика вырабатывает привычку в каждый момент урока заниматься только одним определенным делом, что дисциплинирует и способствует тому, что студенты более внимательно слушают объяснения преподавателя, т.к. знают, что они будут опрошены, приучает их готовиться к каждому занятию. В результате поэтапного построения урока студенты готовы к тому, что им предстоит, и какие требования необходимо выполнять. Все это заметно повышает уровень знаний.

Большое значение имеет активизация познавательной деятельности обучающихся. Форма обучения на лекциях и занятиях – коллективная, а процесс усвоения – индивидуальный. Это противоречие приводит к усреднению студентов. Однако различают три уровня работоспособности обучающегося контингента и, соответственно, три уровня знаний: высокий, средний и низкий. При высоком уровне работоспособности студенты могут напряженно трудиться длительное время, добиваясь хороших результатов без помощи преподавателя. При среднем уровне требуется контроль преподавателя, хотя студент может спокойно работать в этом режиме долгое время. При низком уровне работоспособности нет возможности сосредоточиться на длительное время и обойтись без помощи преподавателя. Таким образом необходимо создать условия для индивидуального подхода при коллективной форме обучения. Поэтому одно из требований к современному познавательному уроку – дифференциация обучения. Преподаватель должен искать оптимальное сочетание индивидуальной и коллективной форм обучения. В преподавании черчения для этого имеются широкие возможности. Например, работа студентов проходит по индивидуальным заданиям. При этом могут быть учтены интеллектуальные возможности каждого.

Активизация познавательной деятельности на уроках – один из главных путей повышения эффективности обучения. Одним из способов активизации мышления учащихся являются специальные простые упражнения. Например, при изучении проекционного черчения важно, чтобы студенты усвоили одну особенность, что линия, перпендикулярная плоскости проекций, изображается на этой плоскости в виде точки, а

линия, параллельная ей – в натуральную величину. В целях активизации мышления обучающихся можно предложить им проделать такое упражнение. Например, им предлагается наглядно принять две стены и пол аудитории за три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Затем студенты берут в руки карандаш, условно принимая его за линию, и располагают параллельно, затем перпендикулярно каждой из условных плоскостей. При этом студенты воочию видят, что должно изображаться на каждой плоскости и надолго это запоминают, а преподаватель может установить степень усвоения этого материала. Такие простые и эффективные упражнения можно проводить для изучения каждой темы, используя различные макеты и модели.

Немаловажное значение имеет количество времени, затраченное на выполнение графических работ. Для развития пространственного воображения необходимо проделать большое количество несложных графических упражнений. Чтобы приступить к выполнению упражнения, для начала нужно перечертить задание, на что уходит много времени. Поэтому разработаны такие задания, где меньше технической чертежной работы, а больше содержательных задач, требующих настойчивости и упорства, и творческого подхода к ним. Прежде всего, это такие задания, где условия уже изображены, а ответ выбирается из нескольких вариантов. Такие и подобные задания активизируют рациональное мышление, сокращают время на выполнение заданий. Остроумные упражнения можно выполнять, монтируя чертеж из готовых изображений (видов, разрезов, сечений). Чертить при этом не требуется. Изображения предметов заготовлены, каждое изображение расположено на отдельном листке – карточке. Получив карточку – задание, студент подбирает правильный вариант ответа из нескольких предложенных. Таким образом, можно выполнять упражнения различного содержания. Результат выполнения зависит от успешной разработки заданий и ответов к ним. Повышению внимания и интереса к предмету, активизации мышления способствует также использование плакатов, стендов, различных моделей и макетов.

Ввиду специфики предмета проверка умений и знаний имеет особое значение. Учет успеваемости должен быть:

- а) Индивидуальным и всесторонним, когда в полной мере выявляются знания как всей группы, так и отдельного студента;
- б) Своевременным и систематическим, т.е. проводится регулярно, чтобы преподаватель смог вовремя выявить типичные ошибки;
- в) Объективным и дифференцированным, т.е. должен основываться на объективных критериях, соответствующих в каждом периоде обучения главной учебной цели;
- г) Практическим и прикладным, когда устанавливается уровень фактических знаний студентов, применяемых на практике.

Чтобы учет знаний соответствовал всем этим требованиям, его разделяют на три этапа.

Первый – текущий, проводимый во время занятий, является основным видом учета, т.к. позволяет установить повседневную успеваемость группы в целом и каждого студента в отдельности.

Второй – периодический, необходимый для проверки знаний за определенный период.

Третий – итоговый, определяет усвоение материала, изложенного в учебной программе.

Текущий учет играет большую воспитательную роль. Во время текущего учета повторяется и закрепляется материал. Систематическая оценка студентов – серьезное средство воспитания интереса к изучению предмета.

Студенты только тогда будут знать теоретический материал и готовиться к очередному уроку, когда преподаватель регулярно будет проводить устный вопрос.

Серьезным средством повторения и закрепления материала является периодический учет. Проводить его можно с помощью контрольных работ. Контрольные работы способствуют более объективному учету знаний, они требуют серьезной подготовки, а, следовательно, повторения материала. Контрольная сама по себе является полезным упражнением, т.к. за определенное время студенты выполняют индивидуальные задания с особым вниманием.

Несравненно большее значение имеет итоговый учет. Итоговая оценка – это суммарная оценка, включая все виды периодического и текущего учета, или оценка, полученная на экзамене, к которому студент готовится более тщательно. При этом он использует свои конспекты и дополнительную литературу, что активизирует мыслительную, аналитическую деятельность.

Значительное место в работе преподавателя черчения занимает проверка графических работ. Проверка чертежей – сложный трудоемкий процесс. Поэтому каждому преподавателю следует выработать методы быстрой и безошибочной проверки чертежей. Поскольку, одновременно все ошибки выявить невозможно, проверку чертежей делят на этапы. Например, начальный этап, здесь проверяется правильность и наличие осевых линий, соблюдение установленной толщины линий, расположение видов, выполнение разрезов, простановки размеров.

Проверку чертежей проводят, как правило, в присутствии студента, указывая ему сразу на ошибки, и, одновременно, комментируя их. Обычно ошибки на чертежах помечаются простым карандашом, чтобы потом его легко можно было стереть, хотя замечено, что ошибки, исправленные ручкой, реже повторяются и лучше усваиваются. Выход из этого

противоречия – в индивидуальном подходе. Нужно ценить труд студента, хотя грубые ошибки все-таки полезно исправить ручкой.

Проверяя чертежи, в некоторых случаях не стоит прямо указывать на ошибку, иногда полезно указать место, которое требует исправления и предложить студенту подумать и самостоятельно устранить недочет. Активизирует работу метод взаимопроверки чертежей. Студентам предлагается обменяться чертежами для обоюдной проверки. Затем качество проверки просматривается и оценивается преподавателем. При проверке чертежей неверно обращать внимание только на ошибки, преподаватель должен найти в чертеже то, о чем можно отозваться с похвалой, а если не получается, то ободрить студента.

Существенную роль в повышении результатов учебной работы, в облегчении проверки чертежей и для разработки теоретических вопросов может сыграть анализ типичных ошибок. Если преподаватель заранее знает, какие ошибки встречаются в работах студентов, то он может постараться предупредить эти ошибки, акцентируя внимание на возможность появления данных ошибок, при объяснении нового материала.

Эффективность проведения занятий определяется в значительной мере мастерством педагога, его влиянием на учащихся, качеством его подготовки к занятиям. Работа преподавателя будет успешной, если он хорошо изучит педагогическую науку и свой предмет. Все это дает возможность преподавателю уверенно чувствовать себя на лекции или занятиях, глубоко освещать теорию, приводить убедительные задачи.

Пример и авторитет преподавателя – важное средство успешного обучения студентов. Дисциплинированность, умение владеть собой при любых обстоятельствах, справедливость и педагогический такт – все это пользуется уважением у студентов. Большую роль играет речь преподавателя, которая должна быть грамматически правильной, краткой, ясной и логичной. Нельзя допускать ошибок в произношении отдельных слов, не допускать в своей речи слов – паразитов. С особым вниманием нужно относиться к употреблению терминов и трудных слов, их нужно произносить отчетливо, а при необходимости – записывать на доске. Сообщая термины иностранного происхождения, полезно давать их перевод. Одна из задач педагога – учить правильно выражать свою мысль словами, развивать речь учащихся. Наиболее верный путь достижения этой цели – высококвалифицированная речь преподавателя.

Преподавание черчения и других предметов связано с выполнением графических работ. Нужно, чтобы в процессе обучения студенты, овладевая графической грамотой, умели правильно и быстро выполнять чертежи.

УДК 316.485: 378

Ю.А. Пустовойт

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## СОЦИОЛОГИЯ И СОЦИОЛОГИ: НАУЧНЫЕ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В КОНТЕКСТЕ СОБЫТИЙ НА СОЦИОЛОГИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ МГУ

На основе обзора Интернет - публикаций посвященных анализу ситуации вокруг событий на социологическом факультете МГУ выделяются основные институциональные приоритеты, определяющие логику развития преподавания общественных наук в современных российских вузах.

Существуют события, которые наделяются общественным и экспертным мнениями, статусом знаковых в которых в миниатюре "схватываются" основные общественные тенденции. Открытым остается вопрос о возможностях использования теоретических моделей этих событий в качестве прогностических и о рассмотрении выделенных закономерностей в более широком контексте, рассматривая выбранные кейс – стадии (анализы случаев через их подробное описание участниками, представляющими конфликтные стороны) с позиции скорее типичности, чем уникальности. Сторонники логических экстраполяций обычно приводят слова одного из великих о мудрецов, который по капле воды обосновывает существование океанов, их оппоненты в качестве контраргумента заменяют каплю воды на каплю водки, предлагая эмпирически убедиться в достоверности вывода. Тем не менее, оставляя за рамками сообщения методологическую полемику, остановимся на том, что реконструкция конфликтной ситуации, ее место в жизненном мире о ней повествующего (именно точки зрения включенных наблюдателей о происходящем лежат в основе нашего анализа) дает при соблюдении определенных правил (корректное сопоставление позиций и мнений, степень убедительности, верифицируемость и т.д.) возможность выделить основные тенденции и правила общественного взаимодействия.

В центре нашего внимания находится прецедент (в настоящий момент окончательно незавершенный), к которому в течение всего года было приковано внимание профессионалов и который обычно обозначается как "Ситуация (кризис) на социологическом факультете

МГУ". Ситуация неприятная, болезненная, вызвавшая неоднозначные оценки и реакции в сообществе преподавателей и ученых, работающих в достаточно широком спектре гуманитарного, философского и социально-экономического знания. В этом материале происходящее рассматривается как проявление латентных процессов, в основе которых существует как минимум два профессиональных социологических сообщества, ориентированных на практически взаимоисключающие научные и образовательные приоритеты. Для этого сопоставим материалы, размещенные на официальном сайте социологического факультета МГУ [1], документы, отражающие точку зрения студентов и их сторонников [2], мнения экспертов (ученых и администраторов, работающих в системе высшего образования), высказанные на Интернет-страницах [3].

Напомним основные события. Весной 2007 года группа студентов социологического факультета МГУ (позже они обозначили себя как OD-Group) выступила с требованиями, касающимися, в первую очередь, высоких цен в студенческом буфете и изменения отношения администрации к студентам. Затем дискуссия плавно перешла в русло обсуждения низкого качества образования на ведущем социологическом факультете страны, оценок состояния современной российской социологии, да и всего российского общества. В ответ на заявления студентов посыпались угрозы, начались мероприятия силового принуждения, обвинения в экстремизме, терроризме, раздувания "оранжевой" революции и прочие административно-неадекватные выходки, имеющие мало общего как с гуманитарными традициями разрешения конфликтов, так и с разумом вообще. Однако студентов поддерживали многие российские и зарубежные социологи, дело получило широкую огласку, что обусловило вмешательство ректората МГУ. В обычных российских традициях был создан ряд комиссий, куда вошли представители ректората, члены Общественной палаты РФ, авторитетные ученые. К осени конфликт начал затихать (стороны перестали между собой активно общаться). Тем не менее, начало учебного года ознаменовалось увольнением части преподавателей, усилением контроля над посещаемостью студентов и неоднократными угрозами отчисления наиболее активным смутьянам. В административном плане ситуация не может быть решена снятием конкретного декана с должности, так как это противоречит и Уставу МГУ, и сложившимся в академической среде традициями.

Мы считаем (основываясь на собственных наблюдениях, мнениях ряда экспертов и публикациях, в той или иной степени затрагивающих проблемы высшего образования в РФ), что происходящее на социологическом факультете является типичным явлением, что личные качества участников (в частности, индивидуальные характеристики) не являются определяющими и мало вероятно, что мы имеем дело с

запланированной спецоперацией по смещению высшего менеджмента факультета со стороны амбициозных преподавателей других ВУЗов. То, что конфликт произошел в крупнейшем университете, привлекло внимание специалистов. Если бы аналогичные события разворачивались в периферийном ВУЗе, о них бы просто никто бы не узнал, кроме близких друзей и родственников.

Личные качества профессорско-преподавательского состава в системе сложившихся норм и правил также не играют определяющую роль в отношении высокого качества образовательного процесса. В большей степени это зависит от мотивации и способности обучающихся. Есть, конечно, более прогрессивные и менее прогрессивные ректора и деканы, но в сложившихся институциональных условиях их возможности ограничены финансовыми и образовательными нормативами, требованиями работодателей, преподавателей, городской общественности и прочее, прочее, прочее. Рейндерство (захват) ВУЗа – явление, конечно, новое в отечественной практике, однако, вопрос скорее не в том, могла ли группа заговорщиков закрутить интригу общероссийского масштаба, а в том, что действия OD-Group вскрыли реальный комплекс проблем, существующих на соцфаке. Не было бы этих проблем, соответствовал бы факультет МГУ заявленному статусу, идея публичного скандала со смещениями вряд ли пришла кому-то в голову.

Легитимацию высшего образования дает высокий уровень подготовки специалистов. Именно это положение отражено на официальном сайте МГУ как миссия факультета. "Основопологающим принципом, которым руководствуется в своей деятельности социологический факультет, является *сохранение, приумножение и развитие традиций Московского университета*. Классические традиции университетского образования являются сегодня надежным гарантом успеха образовательных услуг, обеспечивают эффективное решение основных задач факультета" [1].

Многочисленные эксперты (в ходе работы с этой ситуацией нами было изучено около 50 документов, и их подробный разбор явно не входит в цели нашего исследования) отмечают низкий уровень знания выпускников, низкий уровень составления программ, низкий уровень экзаменационных требований. Мы намеренно не приводим здесь их выступления в печати и материалы рабочих групп, так как с ними легко ознакомиться, обратившись к соответствующим текстам на "Полит.ру" и "OD-Group". В более мягкой или более жесткой форме эксперты всесторонне обосновывают тезис о том, что в целом происходящее на факультете имеет мало отношения к традиционным ценностям научного поиска и педагогической состоятельности, основанных на критериях поиска истины, добросовестности и преподавательского мастерства. Зато несомненен коммерческий успех администрации социологического

факультета в плане освоения средств бюджета и привлечения денежных потоков, жаждущих обзавестись высокостатусным дипломом, степенью и званием.

Самая серьезная претензия в этом отношении – это плагиат, наличие которого в работах ведущих преподавателей факультета подтверждается выводами комиссии Общественной палаты РФ. Внешне размах диссертационной, научной и образовательной деятельности по формальным критериям выглядит достаточно представительно. "За последние пять лет (!) учеными социологического факультета были опубликованы более 1100 научных работ, в том числе ок. 60 монографий, 90 учебников, учебных пособий, хрестоматий и другой учебно-методической литературы, сотни статей в отечественных и зарубежных научных журналах и сборниках, ... ученые факультета сделали более 600 научных докладов и сообщений, ежегодно проводят тьму конференций. ... С 2000 по 2004 г.г. факультет осуществил издание более 20 журналов "Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология" [4]. Мнения экспертов, представителей других ВУЗов и исследовательских структур совпадают в отношении того, что имена факультетских преподавателей мало что говорят широкой социологической общественности в России, и за рубежом, конференции, проводимые на соцфаке, не привлекают внимание, тексты, выходящие из под пера, по меткому замечанию А. Бикбова, "не тексты для чтения, а единицы отчетности". Факты плагиата свидетельствуют о явном нарушении норм профессиональной этики и, вероятно, норм российского законодательства об авторских и смежных правах [5].

Сложно сочетается с высокой миссией кадровая политика на факультете. Во-первых, регулярные увольнения преподавателей, заподозренных в нелояльности и наличии отличного от деканата мнения на происходящее на факультете, в социологии, в России, и в мире.

Во-вторых, прием на факультет преподавателей, малоизвестных в академической среде, однако, поддерживающих совокупность мероприятий деканата.

В-третьих, ориентация на студентов, для которых обучение на факультете представляет собой продление беззаботного детства с минимизацией усилий на получение знаний и максимизацией удовольствия. "Представляется, что доминирующему сегменту данной целевой аудитории вполне достаточно бакалаврского багажа знаний. ... Знакомство с фамилиями Тоффлера и Маклюэна для этих ребят – вершина, если не интеллектуальное излишество. Оставшееся меньшинство делится надвое примерно в равных пропорциях. Одни – очень загадочные существа, среди которых, достаточно много обитателей "лексусов" и прочих БМВ. У них, куда ни ткни – все неразрешимая загадка: "любой вопрос на экзамене – ступор, цель редкого появления на занятиях – тайна,



переход на следующий курс – чудо. Да и зачем учиться, если все и так будет хорошо? ... Примерно столько же студентов – процентов десять-пятнадцать (среди них тоже встречаются обремененные иномарками) – почему-то не утратили романтического взгляда на реальность, на лекциях интересуются социологией, а не моделью мобильного соседки, и порой задают преподавателям каверзные вопросы по существу. Вот именно на них-то ни административная, ни учебная система Соцфака и не рассчитаны. Любознательный, требовательный студент в этой сонной ложине несистемен и негешефтен" [6].

И, наконец, в-четвертых, объединения с организациями, создание структур и написание текстов, пронизанных не столько традициями и культом свободного поиска истины и служением университетскому знанию, сколько признанных защищать "целостное российское мировосприятие". Средствами здесь выступают административный и идеологический контроль в сфере исследования и преподавания, создание действительно уникальных курсов как православная социология, возрождение понятий "врагов русского народа", "жидомассонов" и "мировой закулисы". Как ни странно, последнее, а именно, появление интеллектуальных изысканий православно-националистического плана является вполне закономерным. Как отмечает один из участников дискуссии М. Соколов: "Национализм предполагает культурный протекционизм – гарантированные государством преимущества для национальных производителей культуры. Стремление к протекции оправдывается за счет позиционирования своего интеллектуального продукта как не уступающего по качеству импортному, но, при этом, гораздо больше соответствующего потребностям собственного государства. Именно это и пытаются сделать отечественные изобретатели "особой русской социологии" типа профессора Добренькова – добиться того, чтобы никакие критерии оценки качества, продиктованные развитием социологии за стенами их учреждений, ни при каких условиях не были приложены к тому, что преподается в этих стенах" [7].

Что в "сухом остатке"? Здесь мнения экспертов о следствиях сложившейся ситуации на самом большом в Европе факультете социологии совпадают и, как утверждает один из них (М. Соколов), слово "деградация" вряд ли является слишком сильным описанием того, что произошло в МГУ. Этот факультет не существуют ни как исследовательское учреждение, ни как учреждение профессионального образования. "Главная тайна социологического факультета состоит в том, что там нет социологии", - утверждает А. Левинсон, руководитель отдела социокультурных исследований Аналитического центра Юрия Левады [8]. А что есть? "Коммерческое предприятие с экстремистским комплексом" (А. Бикбов) [9]. "Социология как завод", действующий как насос, вытягивающий бюджетные средства и нуждающийся в риторических

прикрытиях и борьбе за них. "Единственная проблема – замкнутость смысла социологического "завода" на себя. Он – своего рода остров, ценный только его обитателям, но отрезанный от внешнего мира по причине своей бесполезности для этого мира. Так в советские времена были выстроены аналогичные "факультеты ненужных вещей" для производства произведений социалистического реализма, выпуска рекомендаций по научной организации труда, изготовления автоматизированных систем управления предприятиями, функционирования школ комсомольского актива и пр." [10]. В этом же ключе делает выводы М.Соколов: "Состояние образования на Соцфаке МГУ закономерно, поскольку является следствием общей логики функционирования институтов высшего образования в постсоветской России. Это логика заставляет университеты действовать как частные предприятия (или закрытые акционерные общества), ориентированные на извлечение максимально быстрых прибылей из возможностей, представляемых рынком образовательных услуг. В ситуации российских факультетов социологии (как и, вообще говоря, большинства социальных наук), извлечение подобных прибылей возможно только за счет катастрофического снижения образовательных стандартов"[7].

Итак, основная причина заключается в формировании норм и правил деятельности во внеэкономических организациях на основании экономических критериев. Это ситуация усиливается, во-первых, отсутствием интереса общества к производимому системой образования продукту подготовки качественных специалистов-гуманитариев (Е. Тесленко), отсутствием заказа со стороны общества на доброкачественную социологию и научную истину, "не на результат, а на процесс, заказ на академическую свободу и исследование истины" (А. Филиппов). "В стране не сформирован заказ на добротные социологические исследования, а соответственно, на подготовку специалистов, способных проводить такие исследования" (М. Рожанский).

Во-вторых, "родовая травма" (В. Воронков) российской социологии. "У соцфаков есть родовая травма, которая и сегодня определяет их эволюцию. Посмотрите на историю появления социологических факультетов. Они создавались на основе кафедр научного коммунизма, политэкономии социализма, истории КПСС людьми, потерявшими стабильные ориентиры, когда их предметы стали не нужны. Многие преподаватели не имели социологической подготовки даже в том масштабе, в каком она предоставлялась в советских институтах. Они прочитали две-три книжки по социологии и стали её преподавать. Они изначально имели очень ограниченное представление о современной социологии, в лучшем случае знали учебник В.А. Ядова (при всем моем уважении к В.А., его учебник отражал свою эпоху – советскую эпоху конца 1980-х гг.; мне кажется, что сегодня, подходы, приведенные в нем,

нужно радикально пересматривать)" [11].

В-третьих, отсутствие профессионального сообщества, научной общественности, как таковой. "Нет авторитетного, ориентированного на академические свободы профессионального сообщества, которое способно влиять на уровень образования, качество читаемых курсов" (П. Романов). "В отечественной социологии нет института профессиональной критики" (Г. Сатенко). "Деградация интеллектуальных принципов российской науки, подмена принципов интеллектуальной состязательности принципами корпоративной иерархии" (А. Бикбов).

В-четвертых, условия становления институтов высшей школы в условиях реформирования российского общества. "Отчасти объяснение заключено в актуальном рынке образовательных услуг – плохо сбалансированном обменном курсе знаний на деньги. Отчасти – в состоянии российской социологии, которая с начала 1990-х так и не смогла, в целом, перестать быть провинциальной, а с конца 1990-х становится политически все более консервативной. Но даже на этом, в целом неблагоприятном фоне Соцфак предстает пятном реакционного экстремизма. За последние три-четыре года он превратился в оплот откровенно националистической и квазирелигиозной пропаганды. Хочу подчеркнуть, что речь не идет о чисто политической позиции. Это идеология, которая неразрывно связана с производственной стратегией заведения. Экстремистский комплекс администрации Соцфака прекрасно сочетается с радикализмом его экономической стратегии. В сложившейся на образовательном рынке конъюнктуре администрация Соцфака сделала наиболее радикальный выбор из всех возможных. Снизив затраты на качественное обучение, она превратила факультет в чисто экономическое предприятие, где студенты стали рассматриваться просто как источник финансовых поступлений. Соответственно, интерес администрации заключается в *жестком и скрупулезном контроле возможных рисков*. Именно потому регламентация внутрифакультетской жизни смещается с вопросов знания на телесные проявления" (А. Бибков) [9].

Подведем некоторые итоги. Г.А. Батыгину принадлежит известный афоризм о делении социологов как собак, по функциональным приоритетам на "служебных, охотничьих и декоративных". Рассматривая функционирование профессионального сообщества, он отмечает: "Эти функции могут совмещаться, но в развитой исследовательской программе они реализуются путем специализации административных, исследовательских и информационных органов. Эти функции не обязательно принимают вид структурных подразделений, но почти всегда выполняются отдельно. Соответственно, осуществляется и селекция научного персонала: **как собаки, ученые подразделяются на служебных, охотничьих и декоративных**. Если так, то и типы научных карьер можно подразделить в зависимости от того, с каким материалом соотносится

биографическое повествование: власть, знание или коммуникация" [12].

Рассмотренные нами материалы показывают существование двух профессиональных сообществ, где центром притяжения (ядром интерактивного ритуала по терминологии Р. Коллинза) одного являются ценности властной иерархии и ценности свободного научного поиска для второго. В настоящий момент организационной средой для первого сообщества являются большинство государственных вузов, а структурные подразделения РАН, некоторые научные журналы (в основном электронного формата) и наиболее вестернизированные, точнее ориентированные на международные стандарты учебные заведения, представляют институциональные возможности для членов второго. Каждое из сообществ определилось со своей профессиональной нишей, коммуникация между ними происходит от случая к случаю, как правило, в форме заочной полемики. Судя по всему ценностные расхождения, реализуемые через выбор методологических и этических приоритетов научной и образовательной деятельности, между группами будут нарастать. Это обстоятельство возможно бы и повысило качество образовательного процесса, через включение механизмов научной и межвузовской конкуренции основанных на моделях институционализированных конфликтов, ротацию и экспертизу. Серьезную проблему в настоящий момент представляет определенная совокупность факторов, которые в перспективе будут ослаблять качество образования в области общественных наук. К ним следует отнести отсутствие интереса общества к процессу самопознания, узость профессионального рынка труда для социологов и сложившаяся институциональная система подготовки и оценки их квалификации. Рассмотренный нами случай позволяет сделать вывод, что повышение качества преподавания общественных дисциплин требует формулирования принципиально иных приоритетов научной и образовательной деятельности исследовательских и учебных организаций.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Московский государственный университет. Социологический факультет [Электронный ресурс] / Московский государственный университет. – Социологический факультет. – Электронный журнал. – Режим доступа к журналу: <http://www.socio.msu.ru/?s=welcome&p=welcome>
2. OD-GROUP Мы студенты соцфака МГУ, которые не собираются мириться с ситуацией на нашем факультете [Электронный ресурс] / od-group. – Электронный журнал. – Режим доступа к журналу : <http://www.od-group.org/>
3. Сюжеты : Соцфак МГУ [Электронный ресурс] /Соцфак МГУ. – Полит.Ру. – Электронный журнал. – Режим доступа к журналу :

<http://www.polit.ru/story/sozfak.html>

4. Московский государственный университет. Социологический факультет [Электронный ресурс] / Московский государственный университет. – Социологический факультет. – Научная жизнь. – Электронный журнал. – Режим доступа к журналу : <http://www.socio.msu.ru/?s=sience&p=itog2003>.

5. Резолюция Рабочей группы Комиссии Общественной палаты РФ по вопросам интеллектуального потенциала нации О ситуации на Социологическом факультете МГУ [Электронный ресурс] / Соцфак МГУ. – Полит.Ру. – Электронный журнал. – Режим доступа к журналу : <http://www.polit.ru/dossie/2007/07/13/opsoc.html>

6. Тесленко Е. Соцфак МГУ : пейзаж вместо битвы / Соцфак МГУ. – Полит.Ру. – Электронный журнал. – Режим доступа к журналу : <http://www.polit.ru/analitics/2007/05/03/socfak.html>

7. Соколов М Реформируем ли соцфак МГУ? Институциональные барьеры на пути студенческой революции [Электронный ресурс] /Соцфак МГУ. – Полит.Ру. – Электронный журнал. – Режим доступа к журналу : <http://www.polit.ru/analitics/2007/05/25/socfak.html>

8. Полноценной отечественной социологии не существует, и положение на соцфаке МГУ — просто квинтэссенция этой ситуации Алексей Левинсон, руководитель отдела социо-культурных исследований Аналитического центра Юрия Левады, о конфликте на факультете социологии МГУ [Электронный ресурс] / Точка зрения. – Ежедневный журнал. – Электронный журнал. – Режим доступа к журналу : <http://www.ej.ru/vision/entry/6523/>

9. Соцфак МГУ : коммерческое предприятие с экстремистским комплексом : Интервью с социологом Александром Бикбовым [Электронный ресурс] / – Полит.Ру. – Электронный журнал. – Режим доступа к журналу : <http://www.polit.ru/science/2007/03/16/bikbov.html>.

10. Ослон А. "Соцфак – это социология-как-завод" Ответы Александра Ослона, президента Фонда "Общественное мнение" [Электронный ресурс] / Полит.Ру. – Электронный журнал. – Режим доступа к журналу : <http://www.polit.ru/analitics/2007/11/20/socfak.html>

11. "Родовая травма" российской социологии Интервью с директором Центра независимых социологических исследований В. Воронковым [Электронный ресурс] / – Полит.Ру. – Электронный журнал. – Режим доступа к журналу : <http://www.polit.ru/science/2007/05/08/voronkov.html>

12. Батыгин Г.С. Карьера, этос и научная биография: к семантике автобиографического нарратива // Моральный выбор. Ведомости. Вып. 20 / Под. ред. В.И. Бакштановского, Н.Н. Карноухова. – Тюмень : НИИ ПЭ, 2002. – Режим доступа к журналу : [http://www.unlv.edu/centers/cdclv/archives/articles/batygin\\_autobio.html](http://www.unlv.edu/centers/cdclv/archives/articles/batygin_autobio.html)

УДК 378.147:[316:6]

Е.А. Сафонова

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## СОЦИОЛОГИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ: К ВОПРОСУ О РОЛИ И КАЧЕСТВЕ ПРЕПОДАВАНИЯ

В статье показаны место и роль дисциплины "Социология" в системе вузовского обучения, осмыслен опыт ее преподавания в техническом вузе и даны конкретные рекомендации по повышению его качества.

В условиях сложного высокодинамичного общества все более актуальным становится вопрос о месте и роли социологии в системе вузовских дисциплин. Применительно к задачам высшего образования, можно сказать о том, что оно на настоящий момент должно поставлять на рынок труда высокоадаптивных к происходящим в обществе процессам специалистов. Без социологического знания эта задача видится трудновыполнимой.

Принимая во внимание тот факт, что основы нашего общества находятся в стадии трансформации, социология намного больше подходит на роль базовой дисциплины, обязательной для каждого студента, нежели иная другая дисциплина. В пользу социологии можно привести ряд аргументов. Во-первых, социология является одновременно и социальной и гуманитарной дисциплиной. Во-вторых, в ее структуре можно выделить не только мощный пласт теоретических подходов, которые дают различные перспективы видения социальной реальности, но и большой объем эмпирических исследований. В-третьих, социологическая наука не ограничивается изучением различных сфер общества, но делает акцент на их взаимосвязанности, рассматривает общество как слаженно функционирующее целое. В-четвертых, социология является полипарадигмальной наукой, что позволяет ей описывать и объяснять как социальное поведение отдельного индивида, так и функционирование сложных социальных структур.

Невозможно не учитывать также того, что социология в советском обществе долгие годы была запрещена, а затем, будучи разрешенной, довольно долго не получала статус вузовской дисциплины. В связи со сказанным вполне правомерно считать актуальным вопрос о методиках преподавания социологии в вузе. Поднимая эту проблему, многие впадают в крайности: делается акцент либо на социологии как сугубо прикладной

науке, либо как предельно абстрактной. Более плодотворным представляется вопрос о том, как сделать знание, даваемое студентам по социологии, более операциональным. Зачастую, студент, оперируя теми или иным понятиями, до конца не уяснил их содержание, а в будущем, как дипломированный специалист, он обязательно будет обращаться к ним. В рамках заявленной проблемы можно дать некоторые рекомендации по улучшению качества преподавания социологии. Прежде всего, речь должна идти о невозможности введения социологических понятий в отрыве от контекста теорий, в рамках которых они разрабатывались. В таком случае с неизбежностью ускользает их суть, смысловая нагруженность, более проблематичным становится их усвоение и использование студентами. Логика изучения любой социологической проблематики представляется следующей:

- ознакомление с теоретической традицией ее осмысления, с акцентом на социально-историческом контексте ее появления;
- адаптированное к пониманию студентами определение основных понятий, которыми описывается данная проблема;
- иллюстрация того, как набор введенных понятий можно использовать для анализа конкретных процессов, происходящих в российском обществе.

Любая проблема, чтобы быть интересной и понятной, должна быть актуализирована в сознании самого студента, связанной с его наличной жизнью. Студент должен понимать, что в каждую минуту своей жизни он погружен в социальный контекст. Без представления о нем, он не сможет с максимальной для него эффективностью выработать жизненные стратегии, а значит проявить высокую адаптивность к происходящим в обществе изменениям.

На практике же все чаще можно услышать сетования преподавателей вузов на то, что студенты совершенно не мотивированы в отношении изучения дисциплин гуманитарного профиля. Возникает парадоксальная ситуация: в сознании студентов диплом о высшем образовании является показателем статусной позиции, социальных возможностей, но получить знания о "социальном" они не желают. Особенно остро это проявляет себя в практике преподавания данной дисциплины в техническом вузе.

Преподаватель должен на первых занятиях пробудить интерес к своей дисциплине, показав необходимость получения и значимость социологического знания путем апелляции к жизненному опыту каждого студента и его будущей жизни. Продуктивным в отношении решения данной задачи представляется обращение к постструктуралистской парадигме, в рамках которой утверждается, что индивид является активным творцом социальной реальности, конструируя ее на базе обусловленных его социальной позицией схем восприятия. Немаловажная роль в их воспроизводстве отводится при этом системе образования,

осуществляющей "символическое насилие" посредством участия в воспроизводстве существующей социальной структуры общества. Студенты, как наиболее активная часть молодежи, должны осознавать возможности участия в процессе трансформации базовых структур российского общества, перестраивая их в соответствующем им направлении, преодолевая их очевидную, к сожалению, отчужденность от большинства населения России.

Несомненно, изложение базовых понятий социологии трудно себе представить без опоры на классические теоретические подходы, но дать анализ современного общества возможно только посредством обращения к постклассическим и постмодернистским теориям, делающим акцент на такой его основной черте как институциональная и индивидуальная рефлексивность, подразумевающая постоянный и активный пересмотр социальной реальности в свете новых информации и знания. Методология рефлексивной метапарадигмы обусловлена новым этапом развития мира, характеризующимся крайним динамизмом, глобализацией, размыванием культурно-территориальной идентичности и, как следствие, рисками. Она опирается на системную интеграцию макро-микроуровневого анализа, позволяющую показать, как создаются и изменяются объективные структуры в ходе осуществления агентами своих социальных практик [2].

Данный подход вполне правомерно использовать для обогащения материала лекции и выработке методик организации семинарского занятия. К сожалению, большинство преподавателей социологии на непрофилирующих кафедрах технических вузов не осознают, а скорее, не в полной мере осведомлены относительно сути и объяснительных возможностей современной социологической теории.

Немаловажным в деле обучения студентов социологии является понимание того, что социология отчасти представляет собой исследовательскую практику. В ходе ее освоения студент получает не только теоретические знания, но и практические и исследовательские навыки. Исследовательская работа студентов выступает в роли примирителя в контексте дилеммы: "получить профессию в ходе образования", либо "образовываться, получая профессию" [1].

Проводимая на кафедре социологии, политологии и права СибГИУ исследовательская работа вряд ли может получить статус научной, скорее речь идет о учебно-исследовательской деятельности студентов, что ни в коем случае не снижает ее значение.

Участие студента в социологическом исследовании дает возможность:

- усвоить стратегию научного поиска: приучить к точной постановке исследовательских задач, адекватному подбору техник и процедур, обоснованности выводов;



- сформировать представление о теоретическом и практическом потенциале социологической науки;
- погрузиться в область отраслевой социологии, призванной изучать конкретные аспекты функционирования общества, что облегчит усвоение социологии как преимущественно генерализирующей науки, оперирующей понятиями, носящими идеально-типический характер и, как следствие, имеющих высокий уровень аналитичности;
- получить навыки работы в команде;
- наладить более тесное сотрудничество с преподавателем, познакомиться с кругом интересующих его научных проблем;
- ознакомиться с целым рядом ролей, исполнение которых предусматривает процесс проведения социологических исследований: организатор, аналитик, полевик, обработчик.

Специфической особенностью российских технических университетов является то, что в них обучаются студенты как технических специальностей, так и экономических. Практика проведения исследовательской работы студентов на кафедре учитывает данную особенность, что выражается как в дифференциальном подборе тем для исследования, так и требованиях к его качеству и организации. К примеру, студентам технических специальностей предлагаются для изучения темы, связанные либо непосредственно с процессом их обучения в вузе (удовлетворенность учебой, качество получаемого образования, место гуманитарных дисциплин, организация практики и внеучебной работы в университете, будущее трудоустройство и т.п.) либо с кругом их личных интересов, предпочтений (досуг, формы девиации, политическая и религиозная культура, гендерные взаимоотношения). Формирование у будущих специалистов социологической грамотности важно еще и потому, что они являются потенциальными заказчиками социологических исследований. Умение правильно сформулировать проблему, поставить цель, иметь представление о возможностях социологических методов, оценить качество информации – значимые составляющие их профессионализма.

Другой подход используется на кафедре в отношении студентов, обучающихся по специальности "Социальная работа" и "Реклама". Он обоснован в первую очередь особым местом социологического знания в деле их подготовки, что подкреплено достаточным объемом аудиторных занятий, так и часов, предусмотренных на организацию самостоятельной работы. К примеру, обязательным условием для будущих специалистов в области рекламной деятельности является выбор в качестве объекта исследования рекламного сообщения. Специфика объекта задает выбор метода его изучения: в случае анализа рекламы как таковой им выступает формализованный анализ документов, изучение ее коммуникативной эффективности возможно только с использованием опросных методов.

Данный подход несомненно повышает интерес студентов к проведению исследования, расширяет представления о профессиональной деятельности и способствует получению теоретических и практических навыков анализа сферы рекламы.

Особый статус социологического знания в системе вузовского обучения обусловлен еще и тем, что оно претендует на роль генерализирующего в отношении других частных общественных наук. Речь идет тем самым о необходимости использовать теоретико-методологический потенциал социологической науки в отношении изучения дисциплин, посвященных анализу конкретных подсистем общества: экономической, политической, правовой и др. Рассматривая специфические социальные институты и организации, студентов необходимо ориентировать на умение выделить специфические свойства изучаемых образований в структуре их общих характеристик. В противном случае, студенты будут воспринимать социальные и, скажем, политические институты, как разные явления. Сталкиваясь с различными дефинициями одного и того же явления, они не постигают его как многогранную целостность, синтезируя знания о каждой из его сторон, а рассматривают как набор не связанных между собой элементов. Для решения данной проблемы следует способствовать интеграции кафедр общественных наук, что должно отражаться в налаживании эффективной коммуникации между преподавателями разных кафедр и совершенствовании учебных планов.

Таким образом, познавательный потенциал и социальная значимость социологической науки представляются вполне очевидными, что определяет ее особое место в системе подготовки специалистов на современном этапе. В основе совершенствования методов преподавания социологии должны лежать следующие принципы:

- принцип фундаментальности, подразумевающий знакомство студентов с историей развития социологической науки, основными теоретическими подходами, причем как классическими, так и постклассическими;
- принцип интеграции, означающий подведение тем и проблем частных общественных наук под одно основание, и именно, системное видение общества;
- принцип практической направленности: обращение к актуальной социальной практике, исследование конкретных социальных проблем;
- принцип персонификации, который должен быть отражен в апелляции к жизненному опыту студента, построении учебного процесса в форме диалога.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Огородникова В.А. Как готовить специалистов в университете? / В.А. Огородникова // Социологические исследования. – 2003. – № 8. – С. 99-103.
2. Ритцер Дж. Современные социологические теории / Дж. Ритцер. – СПб. : Питер, 2002. – С. 446-483.
3. Титаренко Л.Г. Методические аспекты совершенствования преподавания социологии с учетом зарубежного опыта / Л.Г. Титаренко // Социологические исследования. – 2000. – № 8. – С. 132-137.

УДК 378.147:340

Н.Е. Анохина

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ "ПРАВОВЕДЕНИЕ" В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Рассматриваются основные проблемы правового образования в Российской Федерации и пути их решения, методология преподавания дисциплины "Правоведение", способы повышения уровня правовой культуры российских граждан.

Во всех технических образовательных учреждениях высшего профессионального образования студентов обучают основам правовых знаний. Формирование конкурентоспособной личности и специалиста, адекватно ориентирующегося в современном мире, невозможно без знания законодательства Российской Федерации. Однако преподавание дисциплины "Правоведение" имеет свои сложности:

- 1) несовершенство российского законодательства, частое изменение норм права, создание новых норм;
- 2) отсутствие в стране профессионально грамотной и апробированной вертикали правового образования, носящей многоступенчатый характер (от детского сада до вуза);
- 3) несоответствие объема, сложности материала и количества часов, предусмотренных учебным планом для изучения права в техническом вузе;
- 4) низкий уровень общей и правовой культуры, в частности, российского общества.

Рассмотрим эти проблемы более подробно.

1. В рамках курса "Правоведение" студентами изучаются все основные отрасли права: конституционное, гражданское, трудовое, уголовное, административное, экологическое право и другие. На изучение конституционного (государственного) права программой курса отводится в целом 4 часа аудиторных занятий. За это время, а также в период самостоятельной работы, студент должен получить основные знания о форме российского государства, его территориальном устройстве, основных правах и свободах человека и гражданина, органах государственной власти и местного самоуправления. На этом этапе

практически сразу высвечивается несовершенство законодательства России.

Так, статья 10 Конституции РФ закрепляет положение о том, что государственная власть в РФ осуществляется на основе разделения властей на законодательную, исполнительную и судебную ветви. Возникновение теории разделения властей связано с борьбой нарождающейся буржуазии против феодального абсолютизма, стремлением к ограничению королевской власти. Ш. Л. Монтескье, Д. Локк и другие считали, что законодательная власть должна быть передана образуемому народом парламенту, исполнительная – главе государства (монарху, которому бы подчинялись министры), третья власть – независимым судам. В результате глава государства становился всего лишь проводником и исполнителем воли народа, выражаемой парламентом, символом государства. А чтобы члены парламента и иные общественные деятели могли пользоваться свободой слова, не опасаясь за свою жизнь, нужны независимые от королевской и иной власти суды. Еще римские юристы сформулировали принцип: где есть право, там должен быть суд как средство его защиты!

Соглашаясь с этим принципом, однако, Ф. Энгельс писал: "По мере того как законодательство разрастается в сложное, обширное целое, наступает необходимость в новом общественном разделении труда" [1, С. 273]. Признание универсальной формы разделения властей не исключает, а, напротив, предполагает необходимость ее адаптации к современным условиям развития государственности. В настоящее время в России помимо традиционных ветвей власти и органов государственной власти, их выражающих, существуют органы власти, которые не вписываются в триаду Монтескье. Это Президент РФ и его Администрация, институт Уполномоченного по правам человека, Центральный банк РФ, Счетная палата РФ, Центральная избирательная комиссия РФ, Прокуратура РФ. Очевидно, что не все положения теории Монтескье, которая насчитывает более 200 лет, могут быть приняты при организации органов государственной власти на современном этапе и нуждаются в коррекции.

В некоторых современных конституциях триада разделения властей подвергнута модификации. Конституционная доктрина ряда стран Латинской Америки (конституции Никарагуа 1987 г., Колумбии 1991 г., Бразилии 1988 г. и др.) основывается на существовании четырех властей. Четвертая власть – избирательная (граждане, составляющие избирательный корпус). Свое организационное выражение эта ветвь власти нашла в избирательных трибуналах (судах), которые рассматривают споры о прямых выборах в государственные органы.

Возникает вопрос: не пора ли и нам в России от трехзвенного разделения властей перейти где-то к семизвенному, обозначив как отдельные ветви власти не только президентскую власть, но и

прокурорскую, банковскую, избирательную и, может быть, еще какие-то ветви власти?

Разделение властей есть нечто большее, чем просто разделение государственных органов. Оно должно сопровождаться эффективной системой "сдержек и противовесов". Д. Медисон – главный "архитектор" Конституции США – говорил, что до тех пор, пока органы государственной власти "не будут связаны и переплетены до такой степени, чтобы предоставить каждому из органов конституционный контроль над другими, максимально требуемый уровень разделения, как сущность свободного правительства, никогда на практике не может быть организован надлежащим образом" [2, С. 272]. У нас - очевидная суперпрезидентская власть и явно ослабленный парламент, особенно его нижняя палата - Государственная Дума. Кроме того, в Конституции 1993 г. принцип разделения властей введен лишь на горизонтальных уровнях, она отказалась от включенного в Конституцию 1978 г. при ее реформировании принципа разделения властей по вертикали, что вряд ли можно считать оправданным. Все это свидетельствует о необходимости внесения изменений и дополнений в Конституцию РФ.

Ныне действующая Конституция прожила всего 14 лет и многие ученые и политики считают, что всякие предложения о ее изменении, являются экстремистскими, подрывающими ее стабильность в угоду определенным политическим силам. При этом, в качестве негативного примера, они ссылаются на Конституцию РСФСР 1978 г., в которую в период начавшихся реформ было внесено более 300 поправок не принеших, однако, ожидаемых результатов и реального отражения сил на политической арене. Изменение конституции (пересмотр или внесение поправок) всегда явление экстраординарное, вызывающее всплеск политических страстей или даже сдвиг в общественном сознании. Социологические опросы свидетельствуют, что многие государственные служащие, работники правоохранительных органов, политические деятели боятся законодательных инициатив такого типа, считая, что их рассмотрение и принятие поправок в итоге может привести к ухудшению ситуации с теми правами и обязанностями, которые подверглись пересмотру. Возникает парадоксальная ситуация: с одной стороны многие ученые признают необходимость реформирования существующей системы государственных органов, в том числе путем внесения поправок в Основной Закон Российской Федерации, с другой стороны боятся всяких перемен, считая, что они возможны на практике только в худшую сторону! Стоит ли в настоящее время поднимать вопрос о внесении поправок в Конституцию РФ или лучше довольствоваться изменениями в обычных федеральных законах?

К.С. Аксаков, один из идеологов славянофилов, уделявший особое внимание проблемам славянской государственности, заявлял, что русский народ – народ не государственный. Народ лишь высказывает свое суждение,

свое отношение к власти. Сам же править, создавать для этого учреждения он не хочет, он готов доверить власть правителю [3, С. 9]. Такая народная психология, столь отличная от западной с ее народным суверенитетом, способствовала живучести самодержавия и тоталитаризма, не давала простора для воспитания государственных и правовых навыков, а ныне создает дополнительные трудности для становления правового государства. Создание правового государства не возможно без отвечающей реалиям времени системы органов государственной власти и эффективной системы "сдержек и противовесов" между ними. В противном случае, демократия вновь может смениться диктатурой. А этого нельзя допустить любой ценой! Таким образом, как бы нам не хотелось иметь стабильную конституцию, необходимость внесения поправок в нее неизбежна. Вот только один пример несовершенства законодательной базы России. Достаточно сложно объяснить студенту причины ошибок и пробелов в законах, не вызвав негативного отношения у него к органам государственной власти и законодательству в целом.

2. Правовое обучение человека должно быть поэтапным: начинаться в раннем детском возрасте, продолжаться до старшей ступени в школе, и в основном завершается в период обучения в образовательных учреждениях среднего и (или) высшего профессионального образования. В результате должны реализоваться следующие цели правового обучения:

- повышение уровня правовой культуры общества;
- воспитание гражданина, способного отстаивать и защищать свои и чужие законные интересы, формирование его гражданской позиции;
- формирование навыков правомерного поведения, уважения законов страны и международного права;
- формирование нетерпимости к насилию, войнам, преступлениям;
- изучение национальных и международных демократических традиций и ценностей, на базе которых происходит совершенствование права и (или) формирование его новых установок;

Однако, на практике, этого не происходит, поскольку отсутствует многоступенчатая вертикаль правового образования. Далеко не во всех детских садах и школах вообще предусмотрены курсы по праву. Выявилось несоответствие ряда учебных курсов возрастным особенностям учащихся в связи с отсутствием единых требований в правовом образовании. В отдельных гимназиях и лицеях утвердились лишь локальные курсы по правоведению, ориентированные лишь на один год обучения. Поэтому отсутствуют единые сквозные проблемы, ведущие правовые идеи, которые могли бы объединить курсы с младших классов до старшей ступени, в том числе до программ высших учебных заведений. Не разработаны внутридисциплинарные связи в правовых знаниях. В связи с этим многие абитуриенты при поступлении в образовательные учреждения среднего и высшего профессионального образования имеют самые минимальные

правовые знания. Процесс обучения основам права приходится начинать преподавателю с тех правовых понятий, которые должны быть усвоены студентами еще в школьные годы.

3. Дисциплина "Правоведение" преподается в техническом вузе, как правило, в течение одного семестра на четвертом курсе и предусматривает не более 72 часов. За это время студент не успевает получить целостные знания ни по одной из отраслей российского права. Однако, преподаватель обязан научить студентов следующему:

- понимать фундаментальные принципы и ценности, такие как права человека, демократия, правовое государство, лежащие в основе Конституции РФ, освоить правовую терминологию;
- максимально эффективно работать с текстами законодательных актов, за минимальное время находить в них нужную информацию;
- применять положения нормативно-правовых актов в конкретных ситуациях, возникающих в повседневной жизни;
- составлять простейшие юридически значимые документы: заявления, жалобы, приказы, договоры и т.п.;
- выступать публично, аргументировать свою точку зрения, вести дискуссию, выработать способность к рефлексии.

Формирование таких способностей влечет применение полученных знаний на практике и как следствие является рычагом, стимулирующим у студентов интерес к правовым явлениям, желание продолжить самостоятельное изучение отдельных отраслей права. Для достижения этих целей преподаватель должен использовать следующий арсенал методов обучения праву в период аудиторных занятий:

- *объяснительно – иллюстративный метод*: включает в себя объяснение, лекцию, рассказ преподавателя в процессе изучения сложного по характеру юридического материала;
- *метод проблемного изложения*: преподаватель ставит определенную проблему, сам ее решает и показывает путь решения, предлагая образцы научного познания правовых явлений (эффективен на лекционных и практических занятиях в группах, где студенты имеют низкий уровень потенциальных возможностей и способностей для изучения права);
- *частично - поисковый (эвристический) метод*: преподаватель ориентирует студентов на выполнение отдельных шагов поиска, ответа на проблемное задание (применение этого метода возможно на практических, семинарских занятиях при решении студентами правовых задач и иных проблемных вопросов);
- *исследовательский метод*: обеспечивает творческое применение знаний и способствует овладению методами научного познания (используется при проведении творческих занятий, например, в виде деловых игр, диспутов, выступлений студентов с докладами; этот метод



стимулирует интерес к праву, однако, может применяться только при наличии комплексных базовых знаний у студентов по теме творческого занятия);

- *репродуктивный метод*: преподаватель организует деятельность студентов по неоднократному воспроизведению сообщенных им знаний и показанных способов деятельности (может применяться в процессе обучения студентов принципам и требованиям составления юридически значимых документов, а также в процессе контроля знаний студентов на отдельных семинарских занятиях и зачете).

В процессе обучения праву должны использоваться различные виды наглядных средств:

- звуковые средства обучения (аудиокассеты с записями речей известных юристов, политиков; аудио учебники и монографии, воспроизведенные на MP3 дисках);

- экранные средства обучения (правовые видеофильмы, мультимедийные программы правового обучения, видеозаписи телевизионных программ, таких как: "Час суда", "Суд идет", "Федеральный судья", "Криминальная Россия" и др.);

- печатные средства обучения (рисунки, диаграммы, схемы, графики, учебные картины, например, изображающие судебное разбирательство дела в средние века и т.п.).

При этом следует помнить о том, что наглядность в отрыве от устных объяснений преподавателя теряет свою значимость. Технические средства обучения должны соответствовать теме лекционного или семинарского занятия, сочетаться с предварительной и последующей работой студентов по изучению отдельных правовых норм или актов; соответствовать действующему в данный момент законодательству и сложившейся правовой практике. Устаревшие материалы могут ввести студента в заблуждение, и не будут иметь никакой учебной значимости или воспитательного эффекта.

4. В настоящее время наблюдается достаточно низкий показатель общей и правовой культуры российских граждан. Негативному отношению к праву способствует увеличение преступности в России, бюрократизм чиновничества, несовершенство законодательства, низкий уровень доходов большей части населения страны. Трудно убедить студентов следовать духу и букве закона, когда на практике они наблюдают почти постоянное нарушение норм права, как отдельными гражданами, так и государственными органами власти, должностными лицами. Воспитание общей и правовой культуры напрямую связано с совершенствованием законодательства, повышением уровня доходов граждан, борьбой с преступностью, созданием многоступенчатой системы правового образования. Правовое воспитания должно быть организованным, систематическим, оказывать целенаправленное воздействие на личность,

формирующее правосознание, правовые установки, навыки и привычки правомерного активного поведения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маркс К. Сочинения. В 37 т. Т.18 / К.Маркс, Ф. Энгельс. - М. : Юридическая литература, 2005. – С.273
2. Общая теория права и государства: учебник / под. ред. В.В. Лазарева. - М. : Норма, 2002. - С. 272.
3. Мартышин О.В. Несколько тезисов о перспективах правового государства в России / О.В. Мартышин // Государство и право. - 1996. - № 5.

Н.С. Жуковский, П. Бусслер

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## РЕФОРМА ПРАВОПИСАНИЯ В НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ: ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИТОГИ

В данной статье кратко излагаются предварительные итоги реформы правописания в немецком языке. Представлены также некоторые изменения, которые были предприняты в 2006 году Советом по немецкому правописанию в связи с несогласием двух федеральных земель Бавария и Северный Рейн - Вестфалия ввести новый свод правил после завершения переходного периода в 2005 году.

Первого июля 1996 года в столице Австрии Вене представители четырех немецкоговорящих стран, а также еще четырех государств, в которых имеются немецкие национальные меньшинства, договорились о проведении реформы правописания в немецком языке и торжественно подписали заявление о намерениях. Это заявление подписали Германия, Австрия, Швейцария, Лихтенштейн, а также Италия, Бельгия, Румыния и Венгрия, в которых проживает значительное количество людей немецкой национальности.

Итак, прошло уже более десяти лет с начала реформы немецкого правописания, которая в прошедшие годы постоянно будоражила умы и сердца учителей и учащихся, писателей и журналистов, одним словом, всех и каждого, кто в той или иной мере сталкивался с письменной формой речи немецкого языка. Даже среди федеральных земель Германии не было единого мнения относительно провозглашенной реформы орфографии. После завершения переходного периода 1 августа 2005 года во всех немецких школах должен был стать обязательным новый свод правил. Однако, самые густонаселенные федеральные земли Бавария и Северный Рейн –Вестфалия неожиданно воспротивились этому и настаивали на отсрочке окончательного ввода в действие новых правил.

Под давлением данных обстоятельств Совет по немецкому правописанию собрался вновь и в феврале 2006 года представил свои новые предложения по некоторым дополнениям и изменениям в правилах правописания, которые были приняты министрами по делам культуры и образования. Правда, новые рекомендации по корректировке некоторых

правил правописания явились лишь частью спектра задач, так как полномочия Совета по немецкому правописанию были продлены на последующие шесть лет, чтобы отслеживать развитие реформы правописания. В рамках своих задач Совету необходимо будет давать оценку тому, какие слова в новом написании и в какой степени войдут в конечном итоге в повседневный речевой обиход.

Однако в ходе введения нового правописания наблюдался, да и сейчас можно наблюдать особый феномен. Согласно исследованиям, проведенным институтом Макса Планка и университетом г. Вюрцбурга, выяснилось, что учащиеся Германии делают сегодня значительно больше орфографических ошибок, нежели их сверстники 20 лет назад. Результаты исследования дали повод руководителю исследования психологу Вольфгангу Шнайдеру из Вюрцбурга сделать летом 2006 года следующий вывод: “Если бы уровень грамотности того времени принять за эталон, то три четверти сегодняшних детей оказались бы легастениками”, то есть людьми малоспособными к чтению и письму. Очевидно, существуют объективные причины объяснения этого феномена.

В конце 2007 года наступило долгожданное спокойствие вокруг реформы правописания в немецком языке. В качестве предварительного итога можно констатировать, что после долголетней путаницы и неразберихи восстановился мир. Во всяком случае, обозначились воля и желание покончить со спорами, которые велись вокруг этой непростой проблемы. Об этом свидетельствует тот факт, что в конце марта 2006 года председатели правительств всех 16 федеральных земель единогласно приняли рекомендации Совета по немецкому правописанию относительно правил слитного и раздельного написания слов, а также написания со строчной и прописной (заглавной) буквы. Во всяком случае, создается впечатление, что принятые в 2006 году решения являются надежной основой для наступившего согласия и нашли поддержку значительного большинства специалистов в школах и других учебных и государственных учреждениях. Все новые правила с некоторыми изменениями являются сейчас обязательными для всех школ и других государственных учреждений. Отдельный гражданин, однако, вправе позволить себе не придерживаться строго новых правил правописания. Действительность, однако, свидетельствует о том, что в ходе реформы не было непонимания учащимися текстов даже после введения определенных изменений в свод правил. Основные изменения, которые были сделаны в 2005/2006 годах, коснулись следующих разделов: “Написание с прописной и строчной буквы”, “Раздельное и слитное написание слов” и “Постановка запятой”.

Дополнительные изменения правил написания со строчной и прописной буквы касаются в основном способов для различения субстантивированного или несубстантивированного употребления существительных. Так, например, в сочетаниях из прилагательного и

существительного, которые приобретают новое значение, рекомендуется вновь писать прилагательные с прописной буквы. Сюда относится написание названия орденов, почетных знаков, кратких форм и сокращений имен собственных, организаций и учреждений, некоторых исторических событий, географических и политических названий и т.п. Например: Ferner Osten, Schwarzer Kontinent, Vereinigte Staaten von Amerika, Sozialdemokratische Partei Deutschlands, Europäische Union, das Schwarze Brett, der Runde Tisch и т.д.

Новые рекомендации Совета по слитного и раздельному написанию подразделяются на четыре группы и относятся к написанию глаголов с глагольными приставками, прилагательными, существительными и глаголами. В рамках статьи невозможно перечислить все случаи написания, но на одном правиле хотелось бы остановиться особо. Речь идет о написании сложных глаголов. В зависимости от смыслового содержания некоторых глаголов возможно в одних случаях слитное написание, а в других - раздельное. Характерным примером является написание глагола "sitzen bleiben / sitzenbleiben". В первом случае речь идет о неизменении положения, а в другом о не переводе ученика в другой класс.

На своем заседании 25 ноября 2005 года Совет по правописанию высказал рекомендации по постановке знаков препинания, в частности, запятой. Чтобы обеспечить лучшее и более четкое понимание текста, запятую вновь рекомендовано использовать по правописанию 2005/2006 годов; более подробная информация содержится в учебном пособии "Deutsche Rechtschreibung. Aktuell", составленном Жуковским Н.С. и Бусслером П. и опубликованном Издательским центром СибГИУ в 2006 году. В нем можно найти ответы на вопросы по современному правописанию в немецком языке.

Следует признать, что в немецких школьных классах воцарилось больше спокойствия после продолжительных споров о самой реформе правописания и отдельных правилах немецкой орфографии. В настоящее время появилась реальная возможность вновь больше проявлять заботы об улучшении ухудшившегося уровня грамотности учащейся молодежи.

Совет по правописанию в 2011 году должен представить очередной отчет об итогах реформы правописания. Однако уже сегодня можно предвидеть, что до 2011 года не произойдет каких-либо значимых изменений в реформе орфографии. В крайнем случае, могут появиться незначительные изменения и поправки, которые будут ориентированы на практическое использование языка.

Сегодня большинство издательств Германии приняли обязательные правила нового правописания. Правда, кое-где можно наблюдать, что в литературе последнее слово в правописании оставляет за собой автор, что отвечает желаниям авторов беллетристики. Тем из авторов, которые придают особое значение старому правописанию, предоставляется такая

возможность. Совсем иначе, конечно, выглядит ситуация со школьными учебниками, детскими книгами или специальной литературой. Издательства школьной литературы постарались быстро и последовательно внедрить новые правила орфографии. Во всяком случае, все детские издательства придерживаются новых правил правописания.

Большинство газетных и журнальных издательств также приняли и внедрили изменения в орфографии, вступившие в силу 1 августа 2006 года. Даже критично настроенное издательство Аксель Шпрингер, которое всегда относилось к противникам реформы правописания, заявило о своей готовности следовать решению министров по делам культуры и образования от августа 2006 года, несмотря на то, что это издательство в августе 2004 года вернулось к старому правописанию. Крупные немецкоязычные телеграфные агентства придерживаются нового свода правил. В заключение можно сказать, что, несмотря на все преграды, которые встретились на пути реформы правописания, найдены, наконец, компромиссы, которые устраивают подавляющее большинство людей, и реформа приобрела устойчивое и успешное движение на пути к окончательному завершению.

Невозможно не отметить и то обстоятельство, что реформа правописания в немецком языке касается не только немцев, проживающих в своих странах, но и огромного количества людей, в основном студентов, аспирантов, учителей немецкого языка и школьников, которые изучают немецкий язык как иностранный. Для того, чтобы усвоить свод новых правил правописания, необходима хорошо налаженная система теоретических и практических занятий. Если говорить о наших студентах, то количество учебных часов, отводимое на изучение немецкого языка, такой возможности не предоставляет. Преподаватели вынуждены знакомить студентов только с отдельными и основными правилами правописания, что, конечно, не дает желаемого результата. Выходом из этой сложной ситуации представляется организация факультативных занятий, пока хотя бы для студентов, которые намерены серьезно изучать немецкий язык.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. DUDEN : Die neue deutsche Rechtschreibung – kurz gefasst. DUDEN verlag Mannheim / Wien / Zurich, 1997.
2. Wolfgang W. Venzel : Die neuen deutschen Rechtschreibregeln / Die Anderungen nach der Rechtschreibreform. – Bucn und Zeit Verlagsgesellschaft mbH, Koln, 1998. - 96 s.
3. Жуковский Н.С. Deutsche Rechtschreibung. Aktuell : учеб. пособие / Н.С. Жуковский, П. Бусслер; Сиб. гос. индустр. ун-т. - Новокузнецк : СибГИУ, 2006. – 136 с.

Т.В. Киселева, С.В. Январева

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## СИСТЕМА ТЕСТИРОВАНИЯ АБИТУРИЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ "АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК"

В данной статье описываются основные принципы, положенные в основу тестирования студентов по дисциплине "Английский язык", рассматривается уровень требований к знаниям абитуриентов при поступлении на специальность "Переводчик в сфере профессиональной коммуникации", а также шкала оценок, выполненных заданий.

Контроль знаний студентов является одним из основных элементов оценки качества образования. Преподаватели ежедневно контролируют учебную деятельность студентов путем устных опросов на практических занятиях и путем оценки письменных работ.

Эта неформальная оценка, которая преследует чисто педагогическую цель в рамках деятельности учебного заведения, относится к естественным нормам, учитывая то, что результаты каждого студента должны быть как минимум средними. Другими словами, выставленная преподавателем оценка почти всегда показывает "нормально", что, очевидно, ограничивает ее ценность [1, С. 12-16].

Современный подход к оценке результатов в общем, образовании является более критичным. Действительно, сами подходы и выбор критериев оценки стали значительно более тщательными. В то же время более осторожно начали подходить к возможности использования результатов оценки в целях педагогической или селективной диагностики, о чем мы поговорим позже. Чтобы быть использованными с той или иной целью, результаты оценки должны иметь три качества:

- они должны быть "валидными" (четко соответствовать программам преподавания),
- жестко объективными и стабильными (т.е. не подверженными изменениям, независимыми от времени или от характера экзаменуемого),
- "доступными" (т.е. время, научные силы и средства на их разработку и проведение должны быть доступны данному государству).

В большинстве стран переход из одного класса в другой сегодня

основывается на системе постоянного контроля, осуществляемого классными руководителями или преподавателями той или иной дисциплины. Классических экзаменов по окончании учебного года практически больше не существует, они рассматриваются как определенные дополнения к постоянному контролю за деятельностью учащихся. Во многих случаях постоянный контроль также дополняется такими формами, как тесты, зачеты, организуемые вне учебного заведения регулярно и в течение всего учебного года.[5, с. 8-10]

Целью созданной мной системы компьютерного тестирования является совершенствование существующих систем контроля знаний абитуриентов для повышения качества образования. Данная система компьютерного тестирования предназначена для проверки знаний студентов по иностранному языку и представлена на материалах английского языка. Она предлагает три уровня сложности на выбор абитуриента в зависимости от того, на какую оценку своих знаний он претендует.

При создании информационного и алгоритмического обеспечения системы контроля знаний абитуриентов учитывалось:

- анализ и классификации современных систем компьютерного тестирования;
- требования к системе компьютерного тестирования;
- разработки и исследования сетевых версий систем компьютерного тестирования.

Система предназначена для тестирования абитуриентов, желающих получить дополнительную квалификацию "Переводчик в сфере профессиональной коммуникации". Сроки каждого тестирования устанавливаются руководителями программы "Переводчик в сфере профессиональной коммуникации".

К указанному сроку назначается тестирование абитуриентов, которое проходит раз в год. Оценивание осуществляется по пятибалльной системе. Абитуриент сам выбирает уровень сложности. Чем ниже уровень сложности, тем меньшее количество заданий ему придется выполнить, задания отличаются также по степени сложности (низкий уровень сложности, средний уровень сложности, высокий уровень сложности). Тест считается пройденным успешно, если абитуриент правильно ответил не менее чем на 25 вопросов из 30 первого уровня (easy), не менее чем на 45 вопросов из 50 второго уровня (medium) и не менее чем на 55 из 60 вопросов третьего уровня (hard). Причем, выбирая первый уровень (easy), абитуриент соглашается с оценкой "удовлетворительно", средний уровень (medium) означает оценку "хорошо" и высокий уровень (hard) оценивается на "отлично". Обязательным является ответить на все вопросы выбранного уровня. При несвоевременном выходе из программы



все результаты теряются. Прежде чем приступить к тестированию абитуриент должен заполнить специальный регистрационный бланк.

Первый уровень (easy) предусматривает знание абитуриентом только грамматики английского языка. Уровень сложности задний самый низкий. Количество заданий меньше чем для среднего или высокого уровня.

Второй уровень (medium) требует от абитуриентов знаний грамматики и лексики иностранного языка. Окно вопросника второго уровня представлено на рисунке 9.

Третий уровень (hard) предполагает не только знание грамматики и лексики у абитуриентов, но и наличие лингвистического мышления, то есть наличие умений завершать неоконченные высказывания. Окно вопросника третьего уровня представлено на рисунке 10. В данной тестирующей программе предусмотрена функция помощи (help) в виде подсказчика – "научного червя".

Работа абитуриента над тестом ограничивается временем – 1 час 30 минут – максимальное время. Через 5 минут работы над тестом появляется таймер, показывающий оставшееся время прохождения теста.

Тестовые задания представлены в виде базы заданий. Они подгружаются из базы в процессе тестирования, их выборка осуществляется случайной, так что не может быть двух одинаковых тестов и абитуриенты могут тестироваться одновременно. Количество абитуриентов для одновременного тестирования зависит от количества мест в компьютерном классе.

Данные об абитуриентах, прошедших тестирование поступают также в базу данных абитуриентов и хранятся в ней, а затем используются преподавателями, например, для анализа результатов тестирования, подсчета среднего балла и так далее.

Защита тестов от вмешательства абитуриентов осуществляется за счет системы кодирования. Тест представляет собой файл из строк, где каждый символ смещается на 10 символов вперед. Это сделано на случай, если абитуриенты захотят подправить задания теста.

Другой вариант защиты – это защита тестовых заданий на случай если абитуриент прошел тест, но захочет к нему вернуться и подправить что-либо, то вновь в этот файл он не будет допущен. Какие-либо исправления может делать только преподаватель. На каждого абитуриента заводится файл с названием в виде его ФИО, вторичный набор этого ФИО для данного файла запрещен. При пересдаче предыдущие выполненные задания автоматически стираются.

Тестирование, возможно, проводить в компьютерном классе одновременно большим количеством абитуриентов. Это зависит от возможностей компьютерного класса. Причем на сервере будет помещена вся программа, а на остальных компьютерах только файлы формата exe.

Таким образом, вся программа защищается от вторжения.

Данная система тестирования представлена на материалах английского языка, но данную структуру системы можно применять и на материалах других иностранных языков.

Данную систему можно использовать не только для вступительных экзаменов, но и для промежуточного контроля.

Если студент желает исправить оценку, на более высокую, то он может это сделать в отведенное преподавателем время, выбрав более высокий уровень тестирования. По окончании тестирования для каждого абитуриента выдается результат и время прохождения теста в окне ResultsViewer (Просмотрщик результатов). Оно содержит личные данные каждого абитуриента, его оценку после прохождения теста, время прохождения теста. Преподаватель может самостоятельно добавлять в базу данные того или иного абитуриента или удалять их из базы. Данный блок также позволяет отбирать нужные результаты и сохранять их, а удалять ненужные. Файл результатов создается автоматически.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айзерман М.А. Выбор вариантов. Основы теории. / М.А. Айзерман, Ф.Т. Алескеров. - М. : Наука, 1990. - 227 с.
2. Горбунов А.В. Алгоритмы тестирования и методы контроля / А.В. Горбунов // Автоматика и Информатика. – 1998. - № 1. - 72-74 с.
3. Павлов Б.И. Автоматизированные обучающие и информационные системы / Б.И. Павлов. – М. : Издательство Московского университета, 1982. – 278 с.
4. Гайдышев И. Анализ и обработка данных : специальный справочник / И. Гайдышев. – СПб. : Питер, 2001. – 752 с.
5. Фетинина Е.П. О типологических методиках и алгоритмах многовариантной обработки данных. Вариантика. Информационный сборник / Е.П. Фетинина и др. – Новокузнецк : СибГИУ, 1997. – 87 с.

УДК 811.111

О.А. Семина, Е.Г. Макарычева, Н.С. Клименко

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## ФОРМИРОВАНИЕ ГРАММАТИЧЕСКОГО НАВЫКА ПРИ ЧТЕНИИ ТЕКСТОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СТИЛЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

В статье рассматриваются грамматические трудности, с которыми могут столкнуться студенты при чтении литературы научно-технического стиля английского языка и упражнения по обучению грамматическому рецептивному навыку.

### Грамматический навык

Навыки формируются как компоненты умений, т.е. в речевой деятельности, поэтому есть основания рассматривать грамматический навык как рецептивный, компонент умения читать, так и как экспрессивный, компонент умения говорить.

### Грамматический рецептивный навык

Первая проблема, стоящая перед реципиентом - определение синтагм, смысловых кусков предложения. К сожалению, ни в отечественных, ни в зарубежных пособиях не уделяется внимания сегментации предложений. Только в работах И.М. Бермана излагаются некоторые операционные шаги по выделению групп подлежащего, сказуемого и т.д.

Проанализируем некоторые предложения из учебного пособия по курсу информатики [1] с целью выяснения трудностей, с которыми могут столкнуться студенты. Например: *A laser beam at high-power heats the coating so that a magnetic write head can change the magnetic field along the disk's tracks and 'write' data* (текст 2, стр.58). Мы предполагаем на основе опыта обучения, что слова *so that* не ассоциируются в качестве сложного союза, который свидетельствовал бы, как всякий союз, о начале придаточного предложения. Если это так, то наречие *so* будет рассматриваться вне связи со словом *that*. У наречия *so*, по Новому большому англо-русскому словарю Ю.Д. Апресяна, имеются варианты перевода на целую страницу убористого шрифта. Если студент обратится к слову *that*, то он обнаружит две страницы вариантов перевода. Вряд ли стоит приводить еще примеры для иллюстрации важности служебных слов, которые, как мы уже указывали, составляют 50% от количества слов

в любом тексте.

Следующей проблемой является опознание более мелких смысловых групп нежели главное и придаточное предложение. И.М. Берман предлагает полагаться на чувство вероятности последующих элементов. Однако, вряд ли можно говорить о наличии чувства антиципации у студентов. В конце концов, в критических обстоятельствах студенту придется совершить регрессию для определения хотя бы главных членов предложения. Как показывает опыт, алгоритм такого обучения прост, о чем пишет И.М. Берман: *A boy goes* противопоставляется *Boys go. - s* в первом предложении указывает на несколько категорий: единственное число глагола и настоящее время в функции обычного привычного действия. Поскольку сказуемое стоит в форме единственного числа, то наличие артикля 'a' тоже подтверждает категорию единственного числа, Операции во втором предложении аналогичны, однако в них формант -s смещен влево.

На элементарных предложениях подобный операционный ход анализа доступен для понимания. Однако, при более сложных построениях он оказывается малоэффективным. Малоэффективным является и чисто филологический подход, который предполагает определение функции различных неличных форм глагола. Студенты могут знать функции герундия как подлежащего, составной части сказуемого, определения и обстоятельства. Тем не менее, как показывает опыт, филологическое знание функций не является залогом их понимания или использования в говорении.

Некоторые утверждают, что герундий выполняет функцию подлежащего, будучи первым словом в предложении, что не выдерживает критики, если сравнить два предложения. 1. *Going home I felt both sad and glad.* 2. *Going home means feeling sad and glad.* Мы специально сохранили начало предложений неизменным, хотя функция *going* в них различна, различен и смысл. В первом предложении *going* соответствует деепричастию 'возвращаясь', во втором - существительному 'возвращение'.

В завершение отметим неразрешенность данной проблемы, однако, мы должны признать, что учебные тексты в данном пособии изложены простыми повествовательными предложениями, хотя в них могут встречаться и сложные проблемы.

#### Характеристика упражнений по обучению грамматическому рецептивному навыку

Обучению этому виду навыка, в основном конструкциям страдательного залога, в пособии выделен специальный раздел на стр.131. Раздел состоит из краткой инструкции (шесть строк) по функции страдательного залога, с рядом примеров, которые показывают, как предложение трансформируется из действительного залога в страдательный:

1. *We sell computers. Computer are sold.*
2. *Babbage invented the analytical engine.*  
*The analytical engine was invented in 1880.*

Для получения полной информации о грамматических упражнениях возьмем для анализа три урока (4,15, 24).

В уроке 4 (стр.21) имеется грамматический раздел, в котором объясняется функция придаточного определительного предложения (*relative clauses*), а также объясняется значение ряда союзов, используемых в данной функции.

В упражнении VIII студентам предлагается заполнить пропуски союзами. Цель этого упражнения - формирование языкового навыка с использованием союзов *who* и *which*. Почему определительным придаточным предложениям уделяется особое внимание, объясняется функцией самого НТС. Функция НТС - дать дефиниции понятийному аппарату. Дефиниция есть не что иное, как определение.

На стр. 29 обобщается известный грамматический материал под названием *Useful constructions*:

- *Active verbs describe the parts of a whole: include, contain, constitute, e.g.: The RAM and the ROM constitute the main memory.*
- *Passive constructions: be composed of, be made up of, be loaded, be divided into, be used to, e.g.: A basic computer system is made up of three parts: ...A hard disk is used to ...*
- *Relative clauses: e.g.: The CPU is a chip which performs ...*

Три вида грамматических конструкций вполне адекватны для достижения цели: дать определение или описание технических блоков компьютеров. Объяснение лаконично и доступно благодаря иллюстративным примерам.

Сейчас обратимся к уроку 15. Вид грамматических упражнений в нем отсутствует. Прочтение текстов показывает, что в них используются следующие грамматические категории:

1. Придаточные определительные предложения:

*A global network ... which allows viewers.*

2. Простое настоящее время в функции инструкции:

*How do you connect yourself up to the Internet? - You just need a PC ... This enables you to transmit ...*

3. Инфинитив в функции цели:

*To get your Internet identity, you have to set up ...*

4. Инфинитив после глагола *have* в функции необходимости:

*Do you have to pay a lot? You also have to pay ...*

5. Question-tags: *The Web is the most important..., isn't it?*

6. Причастие совершенного вида в функции определения. Эта функция, как мы видим, соответствует основной функции данного вида НТС - дать дефиницию: *A huge collection of 'pages' stored on ...*

7. Present Perfect: *You've been very helpful* (стр.72).

Эта категория оправдана функцией разговорного стиля.

8. Придаточное предложение в функции обстоятельства:

When you set up an account..., you are given a unique address ... Mail is stored... until you next connect ...

9. Причастие настоящего времени: *You navigate through the Web using ...* (стр.73).

Как видно из примеров, грамматических категорий (стр.73) в текстах используется много, хотя отсутствуют даже грамматические пояснения. Данное обстоятельство можно объяснить несколькими гипотезами.

- Студентам эти категории известны в рецептивном аспекте.
- Рецептивные конструкции не влияют на понимание.
- Рецептивную грамматику можно усвоить индуктивным способом.
- Любой навык непосредственно связан с умением и совершенствуется в конкретном виде РД.
- Преподаватель, если сочтет нужным, может всегда дать объяснения. Более того, объяснение рецептивных грамматических явлений в изолированных предложениях является малоэффективным по сравнению с иллюстрациями из самого текста.

Перейдем к уроку 24 (стр.110). В нем нет специальных грамматических упражнений. Ниже мы перечислим грамматические категории, которых мы не касались выше.

1. Герундий: ... *consider the process of building a book on the Web* (функция определения)

2. Условное придаточное предложение: *If one of the intermediary computers is infiltrated by ...*

3. Вводное it: *It is difficult /possible to ...*

Данная конструкция для русских студентов оказывается трудной, так как она существенно отличается от русского эквивалента: трудно / возможно сделать что-то.

4. Инфинитив в функции определения: *The only way to protect the message ...*

Эта конструкция в данной функции совпадает с русской: Единственный способ познать что-то ...

5. Кроме наших замечаний в разделе грамматики выделяется

категория степени, как прилагательного, так и наречия. Особое внимание к этой категории опять же объяснимо функцией данного вида НТС. При описании, определении использование наречий и прилагательных различной степени неизбежно. Особую трудность, как известно, представляют категории сравнения и превосходства прилагательных и наречий, которые изменяются синтетически, меняя полностью свой внешний вид. Это наблюдается и в русском языке, поэтому преподаватели могут дать некоторые такие парадигмы: плохой - хуже - наихудший, сравним английские *bad-worse -worst; good - better - best* (хороший - лучше - наилучший). Специально отводится раздел для эквивалентного сравнения чего-то с чем-то, типа *as hard as*. На стр.128 приводятся другие эквиваленты конструкции: *as ... as = be similar, as much as = be equal to*.

Изучение грамматического вида упражнений позволяет сделать следующие выводы:

1. В данном учебном пособии авторы исходят из функции грамматических явлений в речи, но не из чисто филологического изложения категории.

2. Функциональный подход позволяет совершенствовать навыки и умения с учетом конкретного вида РД. Это прагматический подход. Он учитывает нужды потребителя, а не филолога.

3. Как следствие, грамматический материал максимально, но оптимально ограничен.

4. В НТС востребована функция определения. Отсюда использование конструкций и предложений в функции определения. Отсюда специальное выделение категории степени прилагательных и наречий, чтобы оценить, что английское *bad*, а что *worse*, и что *worst*.

5. К сожалению, функциональный подход не устраивает большинство отечественных учителей и вузовских преподавателей, которые по традиции предпочитают филологический подход. Вряд ли стоит доказывать, что система РД коренным образом отличается от системы языка. Можно только отметить, да и то в пользу функционального подхода, что рецептивные навыки эффективнее формируются и совершенствуются в процессе чтения. Если при чтении реципиент регулярно встречается с одной и той же конструкцией, он к ней привыкает. Так как эта конструкция появляется в различных ситуациях и контекстах, у него есть больше опор-подсказок, которые позволяют ему понять грамматическую категорию и имманентно. К этому добавим "лейтмотив" нашего теоретического обоснования: известное содержание в вариантной форме отражает существенный параметр навыка - динамичность, подвижность, лабильность и гибкость.

Дополнительно к выводам можно добавить рекомендации авторов пособия использовать родной язык, если это необходимо.

Среди методистов нет единого мнения о роли родного языка, но то, что порождение речи происходит на родном языке - бесспорно. Сходство и различие двух корреспондирующих языков общеизвестно. Это проявляется в так называемом переносе и интерференции. Мы разделяем точку зрения Р.К. Миньяр-Белоручева на существенную роль родного языка при овладении иностранным. Переключение с одного языка на другой есть, в конечном счете, образование новых временных связей. Комплексы этих связей образуют целую систему. Эти связи и составляют основу любого навыка и умения. Прав академик Л. Щерба: можно изгнать родной язык из аудитории, но нельзя изгнать его из головы ученика. Как только временные связи станут прочными, стабильными между, допустим, смыслом 'трудно', мы его мгновенно облакаем в форму *It's hard / difficult*, используя три английских слова вместо одного русского.

Поэтому можно считать оправданным перевод с английского на русский отдельных фраз и предложений, если необходимо.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Михайлин А.С. Обучение студентов научно-техническому стилю английского языка в неязыковом вузе. Ч. 2. Компьютеры / А.С. Михайлин, О.А. Семина. – Новокузнецк : Издательство КузГПА, 2006.

2. Берман И.М. Методика обучения английскому языку / И.М. Берман. – М. : Высшая школа, 1970.

3. Настольная книга преподавателя иностранного языка /Под ред. Е.А. Маслыко, П.К. Бабинской и др. – Минск : Высшая школа, 1996.



УДК 811.111

Н.С. Клименко, О.А. Семина

ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк

## ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОДА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (НА МАТЕРИАЛЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗАХ)

Учитывая сложность и разнообразие проблем, связанных с научно-техническим переводом, в статье рассматриваются наиболее важные из них: процесс перевода, его основные виды и формы; а также особенности языка научно – технической литературы.

В связи с развитием научно-технического сотрудничества с зарубежными странами и увеличением объема обмена информацией умение переводить научную и техническую литературу приобретает особое значение.

Наука о переводе - одна из самых молодых наук языкознания. В мире постоянно возрастает потребность общения в разных сферах человеческой деятельности, таких как наука, культура, торговля и др. В большинстве случаев такое взаимное общение возможно благодаря переводу.

Теория перевода, как наука лингвистическая, опирается на языковые закономерности, присущие любому процессу перевода. Перевод же научно-технической литературы, которая отличается научным стилем и стилем официальных документов, часто требует особого анализа текста, изучения закономерностей языка науки и техники. Все это ведет к необходимости овладения техникой адекватного перевода.

Понятие "техника перевода" сводится к умению находить обоснованные решения в трудной проблемной ситуации, поэтому перевод является одним из сложнейших видов интеллектуальной деятельности человека, включая и ее творческий аспект.

Существует несколько видов научно-технического перевода. Например, вольный перевод - понимание и передача общего содержания текста. Этот вид перевода используется в форме перевода - конспекта, реферата, аннотации. Кроме знаний грамматики и лексики, такой перевод требует определенного объема знаний в науке и технике.

Дословный перевод раскрывает содержание каждого предложения и помогает правильно понять его. При дословном переводе переведенное

предложение имеет такую же структуру и порядок слов, как и соответствующее английское предложение. Однако дословный перевод не может быть адекватным переводом.

Адекватный перевод, т.е. равноценный подлиннику предполагает глубокое понимание предмета перевода, текста, творческую интерпретацию подлинника, в точности соответствует лексико-грамматическому строю языка перевода. Он также передает точное содержание текста со всеми оттенками и особенностями стиля в соответствии с нормами русского языка.

Процесс перевода - своеобразная языковая деятельность, направленная на наиболее полное воссоздание содержания и формы иноязычного текста на другом языке. Этот активный и целенаправленный процесс состоит из трех частей:

**I** – зрительное или слуховое восприятие на каком-либо языке с целью понимания;

**II** – понимание и осмысленный анализ;

**III** – воспроизведение на родной язык;

В процессе перевода важно соблюдать последовательность работы над оригиналом научно - технического издания:

- Чтение оригинала.
- Разметка текста (аналитическое понимание):
  - а) выявление сложных терминов;
  - б) выявление грамматических структур;
  - в) выявление сложных лексических оборотов.
- Использование словаря (поиск незнакомых или непонятных терминов в общих или политехнических словарях).
- Использование справочников и специальной литературы.

При первом чтении текста знакомятся с общим содержанием, не вдаваясь в подробности. В процессе первичного ознакомления с общим содержанием текста не исключается некоторая аналитическая работа.

Следующим этапом работы с текстом является аналитический анализ, или разметка текста: выявление грамматических форм сложных конструкций, лексических оборотов, понимание отдельных слов и терминов. С этой целью текст читается повторно, медленно.

Прежде чем приступить к воспроизведению текста на родной язык, следует помнить о характерных ошибках:

- а) стремление перевести все элементы предложения в той последовательности, в которой они представлены в тексте;
- б) игнорирование контекста как средства установления значения того или иного слова, поиск значения каждого непонятого слова в словаре;
- в) неправильный выбор значения слова в словаре до того, как прочитан весь текст;

г) недооценка роли языковой догадки, стремление перевести предложение до понимания общего содержания текста.

Особое внимание необходимо уделить: поиску правильного значения слова с учетом контекста; внешним признаком слова; проведению морфологического и синтаксического анализа; работе со словарем.

Целесообразно:

- а) определить место группы подлежащего и сказуемого в предложении;
- б) установить место определения;
- в) начинать анализ предложения со сказуемого в предложении (по его дополнительному или модальному глаголу, грамматическому окончанию прямого дополнения);
- г) определить трудности лексического порядка (управление глаголов, отсутствие морфологических признаков, наличие большого количества слов).

После определения взаимосвязи слов и содержания предложения можно начинать дословный перевод, который передает содержание текста, но очень часто не соответствует нормам родного языка. Необходима определенная литература обработка материала или адекватный перевод.

В процессе перевода важны знания о закономерностях и особенностях языка научно-технической литературы.

К технической литературе относятся следующие виды текстов: • собственно научно — техническая литература, т.е. монографии, сборники и статьи по различным проблемам технических наук;

- учебная литература по техническим наукам (учебники, руководства, справочники и т.п.);
- научно - популярная литература по различным отраслям техники;
- техническая и товаросопроводительная документация;
- техническая реклама.

Основной отличительной чертой научно-технической литературы является то, что она рассчитана на специалиста в данной отрасли знаний.

Язык научной и технической литературы имеет свои грамматические, лексические, фразеологические особенности и сокращения.

Грамматической структуре предложения научно-технических текстов свойственно:

1. Обилие длинных предложений с громоздкой структурой и большим количеством второстепенных и однородных членов. При этом зависимые от подлежащего и сказуемого слова часто стоят на значительном расстоянии от того слова, которое они определяют:

*This approach possesses **the advantage** over the experimental method of **greater flexibility**.*

2. Использование многокомпонентных атрибутивных слово-

сочетаний:

***Pulse microwave radar station; airfield surface movement indicator.***

3. Употребление определений, образованных путем стяжения целых синтаксических групп:

***Temperature dependent*** вместо *dependent on temperature; circulation induced effects* вместо *effects induced by circulation.*

4. Употребление пассивных конструкций и оборотов (объектный падеж с инфинитивом, именительный падеж с инфинитивом):

***This work was referred to in many scientific reports.***

5. Наличие пропусков некоторых служебных слов (артиклей, вспомогательных глаголов) особенно в таблицах, графиках, спецификациях:

***Remove short circuit*** (в инструкции).

Наиболее типичным лексическим признаком научной и технической литературы является насыщенность текста специальными терминами и терминологическими словосочетаниями. Термины - слова или словосочетания, которые имеют лингвистические свойства, как и другие единицы словарного состава. Отличие термина от обычного слова заключается, прежде всего, в его значении. Термины выражают понятия, научно обработанные и свойственные данной конкретной отрасли науки и техники. В лингвистическом аспекте термины, как и другие слова языка, имеют явление многозначности. Иногда один и тот же термин имеет разные значения в пределах разных наук:

*guide* — гид, проводник (*разг.*);  
разведчик (*воен.*);  
направляющая деталь (*мех.*);  
волновод (*радио*);  
корабль - уравниватель (*мор.*).  
*cross* — крест (*разг.*);  
крестовина (*мех.*);  
скрещивание (*биолог.*).

Особые трудности перевода вызывают случаи, когда один и тот же термин имеет разные значения в зависимости от прибора или оборудования. Например, **key** - ключ, шпилька, кнопка и др. Решающим фактором в выборе правильного значения при переводе является контекст.

Термины-неологизмы представляют собой также большую трудность для перевода, поскольку они, как правило, не отражены в словарях. Особенно много неологизмов среди фирменных названий, то есть названий тех или иных изделий, которые выпускает фирма. Кроме терминов, в технических текстах особое место занимают стереотипные слова и фразы (клише). Клише включают идиомы, устойчивые выражения, набор готовых фраз.

Технические тексты характеризуются также употреблением

специальной технической фразеологии. Сюда относятся и случаи, когда общеупотребительное слово в определенных словосочетаниях приобретает значение термина:

*Atmospheric disturbance* — атмосферные помехи;

*Electric eye* — фотоэлемент.

В современной научной и технической литературе широко используются различные сокращения и аббревиатуры. Следует помнить, что принятые сокращения являются официальными и их нельзя изменять и заменять. Например:

D.C. = direct current - постоянный ток,

A.C. = alternating current - переменный ток,

c/s = cycles per second - колебаний в сек., через,

hr = hour — час,

r.p.m. = rotations per minute — обороты в минуту,

Co = company - компания,

e.m.f. = electromotive force - э.д.с.,

e.g. (exempli grata) = for instance - например,

i.e. (id est) = that is — то есть (т.е.),

Hp = horse power - лошадиная сила.

Среди разных видов научно-технической литературы значительным своеобразием отличается патентная литература. Во-первых, это каноническая форма, свойственная описанию патентов; во-вторых, язык описаний патентов, сочетающий особенности двух стилей: научно-технического и официально-делового, поэтому перевод патентов вызывает определенные трудности.

Известно, что основной функцией технической литературы является сообщение - этим и определяется информационная функция языка научной и технической литературы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коваленко А.Я. Общий курс научно-технического перевода /А.Я. Коваленко. – Киев : ИНКОС, 2004. - С. 279-281.
2. Комиссаров В.Н. Теория перевода / В.Н. Комиссаров. – Москва : Высшая школа, 1990. - С. 200-203.

УДК 378.147.88 : 811

Т.Г. Моисеенко

ГОУВПО "Сибирский государственный индустриальный университет", г. Новокузнецк.

## АКТИВИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Обоснована необходимость формирования познавательной самостоятельности студентов. Проанализированы её аспекты: мотивы, содержание и методы. Исследована роль преподавателя на различных этапах организации самостоятельной работы студентов. Представлен опыт работы кафедры иностранных языков СибГИУ в разработке технологий самообучения студентов.

Рыночная экономика 21-го века требует подготовки конкурентоспособных специалистов, качество образования которых гарантировало бы им мобильность и востребованность на рынке труда. Как показывает практика, владение иностранным языком является одним из условий их будущего успеха в профессиональной деятельности. При этом обучающийся должен осознавать, что знания представляют результат личной работы каждого человека, его размышлений и поисков. Поэтому задача преподавателя состоит не столько в передаче собственных знаний, сколько в формировании у обучаемых познавательной самостоятельности. Под ней мы понимаем готовность личности своими силами овладевать знаниями, умениями и навыками и потребностью к их постоянному развитию в процессе самообразования.

Согласно исследованиям психологов, стремление к самостоятельности в познании определяется наличием соответствующих мотивов. Итак, познавательная самостоятельность включает три аспекта: побудительный (мотивы и потребности в самостоятельной деятельности), содержательный (опорные знания) и операционный (методы познавательной деятельности). Сформированность познавательной самостоятельности в познании обуславливается сформированностью её трех слагаемых.

Переход от немотивированного отношения к заинтересованности в изучении иностранного языка возможен при правильно организованной системе общения преподавателя и студента и в равной мере зависит от каждого из участников учебного процесса. С психологической точки

зрения самостоятельность в учебном процессе предполагает сформированность устойчивой мотивации, соответствующих личностных качеств, прежде всего волевых. Этот процесс происходит успешнее, если носит добровольный характер. Следовательно, преподаватель должен создать основания для зарождения потребностей в ней. А это возможно сделать интегрируя познавательную самостоятельность студентов в систему адекватных технологий самообучения во время занятий в вузе.

В первую очередь, перед преподавателем встает задача формирования положительного отношения к своему предмету. Большую роль при этом играет воздействие на эмоциональное состояние обучаемых, создание условий для преодоления антисуггестивных барьеров. Задача формирования положительного отношения к его предмету будет решена, если преподаватель сумеет:

- создать атмосферу, свободную от страха перед каждым высказыванием студента;
- участвовать в совместной деятельности студентов, ощущая себя с ними на равных;
- показывать учащимся, что их мнение достойно уважения;
- организовать работу с учетом возрастных и личностных особенностей студентов.

По нашему мнению, реализации данных условий будут способствовать следующие приемы:

- вовлечение студентов в познание окружающего мира при решении проблемных заданий, развивающих мышление;
- активное участие студентов в процессе обучения и познания, отстаивание своей точки зрения во время дискуссий;
- участие студентов в деятельности, имитирующей реальные ситуации: коммуникативно-ситуативные и деловые игры;
- совместная работа учащихся: парная и коллективная работа, содействующая развитию мотивации обучения.

На каждом этапе учебного процесса преподаватель выполняет различные роли: носитель информации, наблюдатель, консультант, партнёр. Его задача – непрерывное совершенствование межличностных отношений в группе, создание такой психологической атмосферы, которая благоприятствует развитию и совершенствованию личности студента, его готовности осознанно и мотивированно учиться, приобретая лингвистическую, коммуникативную и социокультурную компетенцию для иноязычного общения в практической деятельности.

В качестве второго аспекта познавательной самостоятельности отметим содержательный (опорные знания). К содержанию обучения относятся языковые и речевые материалы, необходимые для формирования лингвистической и коммуникативной компетенции в

различных сферах общения. Роль преподавателя при реализации содержания обучения становится значимым фактором успешности профессиональной подготовки будущего специалиста. Отбор содержания обучения определяется следующими требованиями:

- учебно-методический комплекс, включающий в себя обучающий материал разного уровня и материалы разного характера (для чтения, аудирования и др.) должен строго соответствовать целям обучения в конкретном учебном заведении и отвечать потребностям обучаемых;
- учебно-методический комплекс должен охватывать все аспекты языка; новый языковой материал вводится четко и доступно; закрепление нового материала осуществляется систематически;
- повторение материала и контроль за результатами должны быть регулярными;
- темп изучения материала соответствует целям обучения и должен быть индивидуально дифференцированным;
- содержание материалов учебника должно быть информативным, интересным, познавательным, что облегчает работу с ним: тексты для студентов 1-го курса должны носить общекультурный и страноведческий характер, тексты для студентов 2-го курса должны быть профессионально-ориентированными;
- задания, предлагаемые преподавателем, должны быть проблемными, творческими, разнообразными, т.е. повышающими мотивацию к процессу обучения, познания и способствующими развитию критического мышления;
- учебно-методический комплекс должен быть обеспечен достаточным количеством методических рекомендаций преподавателям и студентам для успешного использования учебного материала;
- обучаемые должны уметь пользоваться грамматическими справочниками, различными словарями;
- важно развивать у обучаемых склонность к чтению, позволяющему расширить словарный запас, а также практически использовать грамматические структурные функции языка. При этом литературу для чтения отбирает преподаватель, учитывая уровень подготовки обучаемого, его будущую специальность и др.

Самостоятельность студентов проявляется в условиях языковых знаний, овладении языковыми лексико-грамматическими операциями, действиями текстообразования и понимания, когнитивными действиями на



основе страноведческой и общекультурной информации. Значимыми результатами является применение знаний и умений в профессиональной деятельности. Например, умение составлять деловую документацию, поиск информации, ведение деловой переписки и др. Несомненно, профессионально-прикладной компонент в содержании обучения очень значим.

При этом речь идет о такой организации учебной деятельности, при которой акцент в подготовке будущего специалиста переносится с вооружения его необходимым багажом знаний на формирование у него умений правильно действовать в любой жизненной ситуации, пользуясь знаниями, как инструментом творчества в целях дальнейшего самообразования.

Сформированность познавательной самостоятельности предполагает тесное взаимодействие содержательного аспекта с операционным. Естественно, без системы адекватных технологий самообучения во время занятий невозможно добиться успеха в развитии навыков самостоятельной деятельности студентов, как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе. Большие возможности в этом направлении заключены в коммуникативно-направленной и лично ориентированной методике обучения иностранному языку.

Суть методики в том, что для успешного овладения иностранным языком учащиеся должны знать не только языковые формы (т.е. грамматику, лексику и произношение), а также иметь представление о целях их использования в реальной коммуникации. Другими словами, иностранный язык изучается в функциональных целях.

Для осуществления этой методики сотрудниками нашей кафедры успешно применяется на практике комплекс учебных мероприятий:

- использование методов и приемов интенсивного обучения, препятствующих стандартизации мыслительной деятельности студентов: дискуссий, коммуникативных ситуаций, деловых игр, денотатных карт, аннотирования и реферирования текстов по специальности;
- творческое выполнение домашних заданий;
- индивидуальное внеаудиторное чтение как самостоятельное задание;
- отбор журнально-газетного материала;
- участие в конкурсах, олимпиадах, конференциях;
- участие в работе клуба иностранного языка и т.д.

Данная методика развивает у студентов навыки самостоятельной деятельности, а главное – учит самостоятельно добывать знания и пользоваться ими для самообразования.

## ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА К МЕЖКУЛЬТУРНОМУ ОБЩЕНИЮ

В статье рассмотрена специфика подготовки учителя иностранного языка к межкультурному общению. Проанализированы типы аккультурации и уровни межкультурного общения с точки зрения их достаточности для осуществления эффективного межкультурного взаимодействия.

Умение осуществлять межкультурное общение не является врожденным для человека, находящегося в рамках только родной культуры. В.П. Кузовлев, В.Н. Карташова полагают, что оно является приобретенным и формируется путем осознанного сопоставительного изучения родной и иностранной культур [5, С. 49-50]. Особое значение данное умение имеет для деятельности учителя иностранного языка.

Е.М. Верещагин, В.Г. Костомаров считают, что должен осуществляться целенаправленный процесс *аккультурации*, то есть усвоение личностью, выросшей в одной культуре, элементов другой культуры [2, С. 26]. Е.М. Верещагин разработал типологию аккультурации, в основе которой лежит степень ее проявления (рисунок 1) [1, С. 135]. Дадим краткую характеристику данным типам аккультурации с точки зрения их достаточности для осуществления учителем эффективного межкультурного общения.

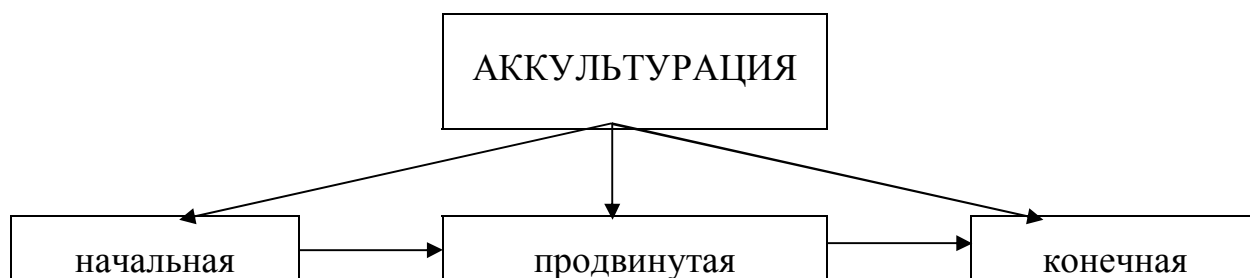


Рисунок 1 - Типология аккультурации

*Начальной аккультурации* соответствует слабая степень владения нормами речевого поведения, принятыми в неродной стране. Характерным

признаком является адаптация, в результате которой происходит соединение исконных и чужих культурных элементов, соотнесение несовпадающих норм. Происходит перестройка моделей поведения и отношений, реализация которых осуществляется как с новыми, так и со старыми культурными элементами. Межкультурное общение является адаптированным, так как в нем сохраняются и используются нормы, свойственные родной речевой культуре, что приводит к нарушениям иноязычных правил поведения в различных ситуациях. В связи с этим вербальное и невербальное поведение человека, находящегося на данной стадии аккультурации, преимущественно оценивается как неправильное. Как отмечает Е.М. Верещагин, в таком человеке всегда узнают "чужака", речевое и неречевое поведение которого представляется носителям языка смешным [1, С. 136]. Для учителя иностранного языка владение данным типом аккультурации является недопустимым, так как он не сможет соблюдать правила речевого поведения, принятые в стране изучаемого языка. Знание специфики этих правил является обязательным для достижения понимания в процессе межкультурного общения. Речевое поведение учителя должно восприниматься учащимися как поведение представителя страны изучаемого языка.

*Продвинутая аккультурация* является промежуточной стадией. Для речевого и невербального поведения билингва характерно не только не верное, но и правильное применение правил, соответствующее принятым нормам. В случае адекватного использования правил его поведение не рассматривается носителями языка как смешное, а воспринимается как отвечающее необходимым требованиям. Однако для осуществления межкультурного общения учителем иностранного языка владение данным типом аккультурации является недостаточным. Достижение поставленных методических и коммуникативных задач может быть затруднено из-за неправильного выбора и ненадлежащего применения определенных правил поведения, значимых для представителей страны изучаемого языка. Речевое поведение учителя иностранного языка предполагает максимально возможный учет особенностей процесса межкультурного общения и должно способствовать реализации намеченных задач.

*Конечная аккультурация* является завершающей стадией аккультурации. В данном случае билингв правильно ведет себя как в первичной этнической общности, так и во вторичной. То есть, усваивая новую культуру, человек не отказывается от своей собственной. Учителю иностранного языка следует стремиться приблизиться к конечной аккультурации, так как именно она позволяет организовывать свое поведение в соответствии с принятыми нормами как в стране родного языка, так и иностранного, соблюдая правила речевого поведения. Для достижения данной стадии аккультурации В.В. Красных считает целесообразным применять освоение и принятие основных норм речевой

культуры на уровне "я знаю, что так думают и поступают другие, и я понимаю, что это значит" [4, С. 333]. По мнению Т.Н. Персиковой, знание данных правил дает возможность взглянуть на представителей страны изучаемого языка как бы изнутри, наделяет ощущением идентичности на уровне коллектива, в котором происходит межкультурное общение, способствует повышению эффективности общения [8, С. 189].

Для успешного приобщения к новой речевой культуре и облегчения процесса аккультурации учителю иностранного языка необходимо:

- изучение теоретических сведений об особенностях данной речевой культуры и принятых правилах речевого поведения;
- овладение речевыми и невербальными средствами общения, характерными для новой речевой культуры;
- общение с представителями данной культуры;
- формирование уважительного отношения к новым культурным традициям;
- применение гибкости и чуткости при знакомстве с нормами речевого поведения, несвойственными для страны родного языка;
- выделение устойчивых и меняющихся характеристик речевой культуры, проявляющихся в различных сферах жизнедеятельности;
- совершенствование умений, связанных с различными возможностями представления родной речевой культуры в межкультурном общении.

Ю.Е. Прохоров выделяет 4 уровня межкультурного общения, которые он рассматривает как соприкосновение, приобщение, проникновение и взаимодействие [9, С. 104-113]. Проанализируем каждый уровень с точки зрения его достаточности для осуществления учителем эффективного межкультурного общения.

*Соприкосновение* характерно для начального этапа вступления в межкультурное общение. В этот период проявляются несовпадения правил речевого поведения, принятых в странах родного и иностранного языков, но общение может осуществляться в условиях одного языка. Данные различия констатируются и воспринимаются как неотъемлемая часть общения с иностранцем. Для учителя иностранного языка только соприкосновения к другим языку и культуре для осуществления межкультурного общения недостаточно, т.к. в этом случае его речь и речевое поведение будут содержать нарушения общепринятых норм.

*Приобщение* характеризуется знанием некоторых правил речевого поведения и попыткой их соблюдения в процессе межкультурного общения. Иностранец старается выявлять правила, не совпадающие с нормами поведения в родной культуре. Учителю приобщение позволяет начать сравнение и сопоставление внешне похожих явлений родной и иностранной культур, но внутренние различия между ними пока для него не очевидны.

При *проникновении* учитываются правила общения тем участником

межкультурной коммуникации, который овладевает новым языком и изучает новую для себя культуру. Он может адекватно оценивать, какие именно правила он соблюдает, стремится выявить такие явления, на которые при неправильной реакции иностранца обратят внимание только носители языка. Данный уровень осуществления межкультурного общения представляется вполне достаточным для учителя иностранного языка, т.к. позволит ему соблюдать основные нормы речевого поведения, принятые в стране изучаемого языка. Кроме того, он сможет продолжить выявление различий, которые являются не заметными с первого взгляда, но тем не менее значимы.

*Взаимодействие* предполагает практически полное совпадение речевого поведения носителя языка и иностранца, последний знает и адекватно ситуации использует принятые в этой стране правила общения. При этом он владеет способами представления своей родной речевой культуры на иностранном языке, которые он применяет осознанно, целенаправленно. Для учителя иностранного языка достижение данного уровня является желательным, но в условиях искусственного билингвизма трудно достижимым.

Однако при изучении норм речевого поведения необходимо помнить, что нормы речевого поведения овладевающих иностранным языком и носителей языка не являются равнозначными понятиями. Вероятнее всего, первое представляет собой модель второго, в основе которой лежит определенное соответствие между исследуемым объектом и его моделью. Но это соответствие модели оригиналу не является абсолютным, так как модель воспроизводит лишь некоторые важные стороны оригинала. Как отмечает Д.Б. Гудков, различия между двумя культурами практически неисчислимы, поэтому из всего массива новой культуры необходимо отобрать те явления, которые требуют тщательного изучения, теоретического осмысления и практического овладения и являются значимыми для речевого поведения определенных групп участников межкультурного общения [3, С. 8]. И.С. Москалева указывает, что при подготовке учителя иностранного целесообразно выделять наиболее значимые аспекты норм иноязычного речевого поведения, которые могут быть изучены в течение определенного периода времени и позволят осуществлять межкультурное общение [7, С. 110-111]. К ним относятся: знание и соблюдение особенностей речевого поведения англичан, правил речевого этикета и этикета телефонного разговора, национально-специфических способов выражения вежливости и эмоциональности в речи англичан, особенностей невербального поведения.

Учитель иностранного языка, участвующий в межкультурном общении, как отмечает О.А. Леонтович, осуществляет процесс общения с учетом следующих особенностей:

- наличие/отсутствие готовности у собеседника вступить в межкультурное общение;

- степень вовлеченности в межкультурное общение;
- приспособляемость в зависимости от статуса общающихся и принадлежности к культуре;
- степень готовности к корректировке и изменению собственного речевого поведения [6, С. 46-47].

В ходе осуществления учебного процесса учителю иностранного языка необходимо следовать стандартизированным нормам речевого поведения, выработанным обществом и определяемым представлениями о целесообразном речевом поведении. Несмотря на то, что учитель-билингг ограничен в ситуациях общения и используемых выражениях рамками учебного занятия, ему постоянно приходится осуществлять выбор средств из обширного языкового материала, отбирая наиболее уместные единицы общения применительно к данной учебной ситуации и возрасту учащихся. Используя высказывания, характерные для речи учителя английского языка, он осуществляет коммуникативную деятельность на родном и иностранном языках, направленную на передачу знаний, организацию обмена информацией, управление познавательно-практической деятельностью учащихся, регулирование взаимоотношений между обучаемыми. Эффективность речевой деятельности учителя зависит от его творческого выбора, который будет проявляться в отборе видов профессионально значимых высказываний, способов и средств родного и иностранного языков, необходимых для осуществления коммуникативной деятельности на уроке, в уровне владения качественными характеристиками профессиональной речи учителя иностранного языка. Реализация данных речевых высказываний возможна не только при изучении тем, тесно связанных с нормами общения на родном и иностранном языках, таких как речевой этикет (знакомство, приветствие, прощание, извинение, благодарность, приглашение, принятие и отказ от него), выражение вежливости в речевом поведении (разрешение, запрещение, согласие, несогласие, сомнение, совет), составление и презентация речи, отзыва, написание и оформление писем, но и при изучении фонетического, лексического и грамматического материала.

Учитывая изложенное, можно сделать вывод о том, что при осуществлении подготовки учителя иностранного языка к овладению межкультурным общением должны учитываться следующие особенности:

- учитель иностранного языка является билингвом, который осуществляет межкультурное общение в рамках учебного процесса на двух языках – родном, русском, и преподаваемом, английском;
- владение конечной аккультурацией позволяет учителю иностранного языка усваивать новую культуру и обучать ей, сохраняя принадлежность к собственной культуре;
- эффективность межкультурного общения зависит от уровня владения учителем родным и иностранными языками, от знания и умения

соблюдать в процессе общения особенности норм речевого поведения, сложившихся в странах родного и изучаемого языков.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Верещагин Е.М. Психологическая и методическая характеристика двуязычия / Е.М. Верещагин. – М. : Изд-во Московского университета, 1969. – 160 с.
2. Верещагин Е.М. Язык и культура : Лингвострановедение в преподавании русского языка как иностранного / Е.М. Верещагин, В.Г. Костомаров. – М. : Русский язык, 1990. – 246 с.
3. Гудков Д.Б. Теория и практика межкультурной коммуникации / Д.Б. Гудков. – М. : ИТДГК "Гнозис", 2003. – 288 с.
4. Красных В.В. "Свой" среди "чужих" : миф или реальность? / В.В. Красных. – М. : ИТДГК "Гнозис", 2003. – 375 с.
5. Кузовлев В.П. Современные технологии профессиональной подготовки учителя иностранного языка : учеб. пособие / В.П. Кузовлев, В.Н. Карташова. – М. : МПГУ; Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2004. – 164 с.
6. Леонтович О.А. Введение в межкультурную коммуникацию : учеб. пособие / О.А. Леонтович. – М. : Гнозис, 2007. – 368 с.
7. Москалева И.С. Формирование профессиональной готовности учителя иностранного языка к педагогической деятельности : монография / И.С. Москалева. – М. : Прометей, 2005. – 209 с.
8. Персикова Т.Н. Межкультурная коммуникация и корпоративная культура / Т.Н. Персикова. – М. : Логос, 2002. – 224 с.
9. Прохоров Ю.Е. Национальные социокультурные стереотипы речевого общения и их роль в обучении русскому языку иностранцев / Ю.Е. Прохоров. – М. : Едиториал УРСС, 2003. – 224 с.

УДК 81'33

Н.Ю. Киселёва

ГОУ ВПО "Кузбасская государственная педагогическая академия",  
г. Новокузнецк

## ПРАГМАТИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ: БАЗОВЫЕ НОРМЫ И ПРИНЦИПЫ РЕЧЕВОГО ОБЩЕНИЯ

Использование языка и его изучение включают действия человека, в процессе выполнения которых он как субъект социальной деятельности развивает ряд компетенций, в том числе и коммуникативную, которая предписывает применение определенной для данной ситуации стратегии речевого поведения. Она включает и такой компонент как прагматическая компетенция, которая предполагает умение различать социальные сигналы и символы коммуникации, умение переключать регистры речи.

Модернизация высшего образования в России предполагает новую модель качества образования, основанную на развитии компетентностного подхода. Компетенции представляют собой наиболее общие, универсальные способности и умения, позволяющие человеку понимать ситуацию, достигать результатов в профессиональной и личной жизни в условиях конкретного общества. В настоящее время существуют различные подходы к определению ключевых компетенций, но, очевидно, что в условиях современного общества коммуникативная компетенция относится как раз к разряду ключевых. Так, например, Совет Европы в качестве одних из основных компетенций выделяет компетенции, относящиеся к владению устной и письменной коммуникацией, подчёркивая, что они особенно важны как для работы, так и для социальной жизни человека, а также акцентируя внимание на том, что тем людям, которые не владеют ими, угрожает социальная изоляция. В этом же контексте коммуникации всё большую значимость приобретает владение более чем одним языком [1].

В свою очередь нельзя не отметить, что для лингвистической науки в последнее время приоритетным является именно учёт коммуникативного фактора, языковой личности, познающей мир через речевое общение и речевое поведение в результате речевого взаимодействия. А речевая деятельность стала объектом не только психолингвистики, но и собственно лингвистики, получив новую интерпретацию: интерес вызывает речемыслительный механизм (компетенция и реализация). Таким образом, в настоящее время лингвистика расширила круг своих изысканий, включив в него все аспекты речевой деятельности и речевого взаимодействия.



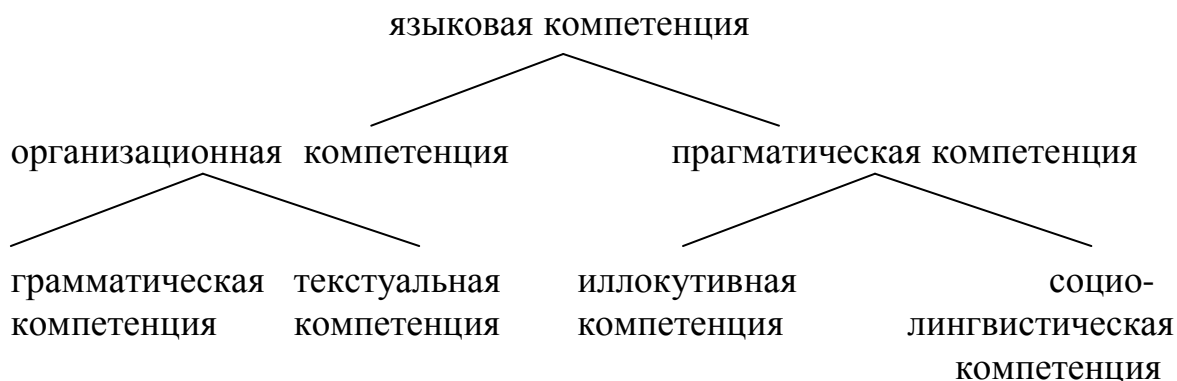
Интерес лингвистов сместился к таким единицам, как текст и дискурс, с учетом прагматического фактора в широком смысле слова. Сегодня говорят и о смене научной парадигмы, поскольку изменился подход к самим задачам лингвистического исследования, в котором всё больше принимаются во внимание экстралингвистические факторы, знание закономерностей человеческого общения, а также вся информация, учитывающая феномен человека в совокупности его психических, социальных, этнокультурных характеристик, что привело к интенсивному взаимодействию соответствующих дисциплин.

Введение в лингвистический обиход термина "дискурс" обозначило собой факт привлечения для анализа структуры и содержания речевого произведения таких факторов, как пространство (физическое, социальное, личное) и время (физическое, психологическое, историческое). Будучи впервые употреблено Э. Бенвенистом в значении "речь, присваиваемая говорящим", слово "дискурс" претерпело множество интерпретаций как в зарубежной, так и в отечественной лингвистике. Со временем в рамках дискурс-анализа были разработаны в том числе и такие ключевые понятия, как, например, *коммуникативная компетенция* – умение строить эффективную речевую деятельность и эффективное речевое поведение в соответствии с нормами социального взаимодействия, принятыми в конкретном этносе, и *коммуникативная координация* – личностные особенности выстраивания отношений с партнёром по коммуникации.

Впервые термин "коммуникативная компетенция" был употреблён Д. Хаймсом (1972), он стал своего рода реакцией на идею Н. Хомского о "языковой компетенции", под которой последний подразумевал внутреннюю ментальную грамматику индивида, утверждая, что именно здесь представлен язык в виде абстрактных наборов правил, которые наиболее ясно отражаются в подсознательных интуитивных представлениях индивида о языке. Н. Хомский утверждал, что языковая компетенция может быть "отделена" от коммуникативной и может изучаться изолированно от последней [2]. Д. Хаймс в свою очередь говорил о том, что важно, чтобы предложение не только было построено грамматически правильно, но и чтобы оно было уместно в конкретной речевой ситуации, т.е. компетенция невозможна без способности "передавать" сообщение, понимая, когда можно говорить, а когда нет, что говорить, кому, когда, где, каким способом. Он определял её как внутреннее знание ситуационной уместности языка [3].

Коммуникативная компетенция имеет определённые составляющие, которыми являются различные компетенции, характеризующие её с разных точек зрения и дающие в совокупности общую, достаточно полную характеристику как более общего понятия "коммуникативная компетенция", так и понятия "иноязычная коммуникативная компетенция". Д. Хаймс выделил в структуре коммуникативной компетенции

грамматическую, социолингвистическую, стратегическую и дискурсивную составляющие. Однако в настоящее время существуют более детальные градации коммуникативной компетенции. Так, Л. Бахман [4], выделив в коммуникативной компетенции базовые составляющие – языковая и стратегическая компетенции и психологический опыт, представил языковую компетенцию следующим образом:



Очевидно, что прагматическая компетенция не является чем-то дополнительным и декоративным, подчинённым знаниям грамматики, она неотделима от "организационной" составляющей.

Иллокутивный аспект, связанный с теорией речевых актов (Д.Остин [5], Д.Серль [6]), рассматривается исходя из четырёх макрофункций: мыслительной, воздействующей, эвристической и творческой. В любом высказывании есть явные и/или скрытые цели (по Остину "иллокутивные силы"), оно может представлять собой не только сообщение информации, но и совершение других действий, таких как просьба, совет, приказание, предупреждение, обещание, извинение и т. п. Их соответствующая интерпретация – важная составляющая прагматической компетенции. Помимо этого высказывание имеет определённое воздействие на адресата (по Остину "перлокутивный эффект"): расширение информированности, изменение в эмоциональном состоянии, взглядах и оценках, влияние на совершаемые им действия, эстетический эффект. Таким образом, введение в структуру речевого акта таких составляющих, как иллокутивная цель и перлокутивный эффект вывело на первый план воздействующую функцию речевого произведения: желание изменить или определённым образом направить поведение партнёра – важнейший мотив элементарного действия говорения, сочетающего в себе также элементы расчёта и стратегической деятельности. Понятие "иллокутивного вынуждения", лежащее в основе выделения минимальной диалогической единицы продолжает данную тенденцию, акцентируя внимание на том, что сцепление реплик в обычном и повседневном диалоге происходит за счёт того, что одна реплика "вынуждает" другую.

Интересный пример того, к чему может привести несоответствующее употребление речевого акта (иными словами недостаточная прагматическая компетенция) приводится Г. Каспер [7]. Он касается коммуникативного акта

"предложения" и связан, прежде всего, со стратегией его осуществления. Было замечено (в ходе проведения соответствующего исследования), что в американских университетах студенты носители языка гораздо реже получали отказы от своих академических консультантов при выборе курсов для изучения, чем студенты-иностранцы. Это объяснялось целым рядом причин: они сами высказывали предложения, давая объяснения своему выбору, предлагали альтернативы (*"How about I take course x instead"*), смягчали свои предложения и несогласие с консультантами, используя более осторожные формулы (*"I was thinking"*, *"I have an idea ... I don't know how it would work out, but ..."*). В свою очередь студенты-иностранцы, для которых английский язык не являлся родным, не имея проблем с грамматическим построением и дискурсной организацией своих высказываний, нарушали ряд существенных условий, необходимых для успешного осуществления речевого акта "предложение", что не приводило к успешному "назначению" этого акта – одобрению. Не беря инициативу высказывания предложения, они часто отвергали предложения своих консультантов, при этом используя в том числе и негативную оценочную лексику (*"uninteresting"* и т. п.), произносили в основном утвердительные высказывания без формул смягчения (*"I will take language testing"*, *"I've just decided on taking the language structure"*), что в данном контексте звучало достаточно агрессивно. Таким образом, недостаточная прагматическая компетенция, неумение выбрать нужную стратегию представления коммуникативного акта, неприемлемые иллюкутивные цели и неумение оценить воздействие (перлокутивный эффект) приводили к серьёзным сбоям в коммуникации.

Социолингвистический аспект компетенции связан с социальными и этнокультурными характеристиками, в частности с социально-этикетной стороной речи (стиль общения) и вежливостью. Существуют два базовых принципа, которые формируют своего рода правила прагматической компетенции: Принцип Кооперации и Принцип Вежливости.

Принцип Кооперации (Г.П. Грайс [8]) состоит в том, что участники речевой коммуникации в нормальных условиях имеют общей целью достижение взаимопонимания. Он основан на четырёх постулатах: 1) постулате количества (Будь информативен!); 2) постулате качества (Будь искренен!); 3) постулате релевантности (Говори по существу!); 4) постулате ясности (Говори ясно!). Однако, как отмечено рядом исследователей языковой прагматики, данный принцип далеко не всегда соблюдается в реальной речи. Говорящий может, например, прибегнуть к неясным, расплывчатым формулировкам или к "смягченным", не вполне искренним оценкам, чтобы не проявить речевую агрессию, не нанести ущерб своему "лицу", ровно как и "лицу" собеседника. Согласно П. Браун и С. Левинсону [9], авторам нашедшей наиболее широкое признание в лингвистических кругах теории языковой вежливости, "лицо" – это образ,

который каждый член общества имеет о себе в своих представлениях (self-image). Чтобы поддерживать и сохранить "лицо", участник речевой интеракции предъявляет к остальным участникам ряд требований. В то же время он отдает себе отчет в том, что у них такие же требования и в его интересах хотя бы частично их удовлетворять. Вот почему "лицо" – это двусторонняя категория: 1) "негативного лица" – требований, касающихся свободы действия; 2) "позитивного лица" – требований, касающихся желания быть уважаемым, получать одобрение.

Принцип Кооперации "отвечает" за правила вывода косвенных и скрытых смыслов из прямого значения высказывания. Речь в данном случае может идти прежде всего об имплицатурах. Имплицатуры – это заключения, использующие презумпцию кооперативности говорящего. Например, в следующем коротком разговоре при отсутствии эксплицитного "да" ("Yes, they are" или "Yes, I think they are") собеседник должен "вычислить" этот скрытый смысл высказывания, исходя из постулата релевантности сообщаемой информации: A: *Are the neighbours on vacation?* – B: *I haven't seen their car all the week.* Для того чтобы правильно интерпретировать сообщение адресат должен построить гипотезу о том, что подразумевал говорящий, основываясь как на пропозициональном содержании высказывания, так и на контексте, в котором оно было произнесено. При этом не исключается возможность непонимания или ошибочного толкования имплицатуры. Как отмечает Е.В. Падучева, в последнее время получило распространение терминологическое разграничение: носителем имплицатуры является говорящий, т.к. он, создавая сообщение, подразумевает (implicates) нечто, а интерпретация сообщения – это задача слушающего, который выводит всевозможные следствия из того, что сказано, и делает заключения-инференции (inferences) с целью понять, что говорящий имел в виду. При этом различаются потенциальные инференции, т. е. те, которые можно было бы сделать на основе буквального смысла высказывания, и те, которые действительно соответствуют реальным имплицатурам говорящего. Любое высказывание, даже самое элементарное, может служить основой не для одной инференции. "Инференция становится имплицатурой, если она "эксплуатируется", т.е. говорящий считает, что адресат вычислит в высказывании этот компонент – в расчете на то, что он, говорящий, соблюдает Принцип кооперации. Расчет на инференции – это механизм, который позволяет говорящему передать в своем высказывании гораздо больше того, что в нем сказано явно" [10, С. 102).

Прагматическая компетенция в случае с имплицатурами базируется на некоторых механизмах сокращения числа возможных инференций-заключений, которые можно сделать на основе произнесённого высказывания. К ним относятся: 1) объяснительные эвристические принципы, которые рассматриваются как аспекты рационального

поведения участников процесса коммуникации (С. Левинсон [11]); 2) принцип релевантности, который выводится из механизма когнитивной обработки получаемой информации (Д. Спербер, Д. Уилсон [12]).

Лингвистическая прагматика включает в себя широкий круг вопросов, связанных с говорящим, адресатом, их взаимодействием в коммуникации, ситуацией общения. Для прагматической компетенции базовым является умение употреблять высказывание в соответствии с коммуникативным намерением говорящего и ситуативными условиями речи, т.е. умение выбрать наиболее эффективный способ выражения мысли в зависимости от условий коммуникативного акта и поставленной цели.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нечаев В.А. Параметры глобализации и факторы Болонского процесса / В.А. Нечаев // Вестн. Моск. ун-та. Сер.18, Социология и политология. - 2004. - № 4. - С. 27-34.
2. Chomsky N. Aspects of the Theory of Syntax / N. Chomsky. - Boston: MIT Press, 1965. – 276 p.
3. Hymes D. On Communicative Competence // D. Hymes // Sociolinguistics /eds. J.B.Pride, J.Holmes. – Harmondsworth: Penguin, 1972. - P. 269-293.
4. Bachman L.F. Fundamental considerations in language testing / L.F. Bachman. – Oxford: OUP, 1990. – 408 p.
5. Остин Дж.Л. Слово как действие / Дж.Л. Остин // Новое в зарубежной лингвистике. – М., 1986. – Вып. 17. Теория речевых актов. – С. 22- 129.
6. Серль Дж.Р. Что такое речевой акт? / Дж.Р. Серль // Новое в зарубежной лингвистике. – М., 1986. – Вып. 17. – С. 151-169
7. Kasper G. Four perspectives on l2 pragmatic development / G. Kasper // Applied Linguistics. – 2001. – P. 502-530.
8. Грайс Г.П. Логика и речевое общение / Г.П. Грайс // Новое в зарубежной лингвистике. – М., 1985. – Вып. 16. – С. 217 – 237.
9. Brown P. Politeness: Some Universals in Language Usage / P. Brown, S. Levinson. – Cambridge : CUP, 1987. – 345 p.
10. Падучева Е.В. Динамические модели в семантике лексики / Е. В. Падучева. – М. : Языки славянской культуры, 2004. – 608 с.
11. Levinson S.C. Presumptive Meanings : The Theory of Generalized Conversational Implicature / S.C. Levinson. – Cambridge, MAS : MIT Press, 2000. – 480 p.
12. Sperber D. Relevance : Communication and Cognition / D. Sperber, D. Wilson. – Cambridge, MAS. : Harvard Univ. Press, 1986. – 279 p.

## ОТКЛИКИ И РЕЦЕНЗИИ

УДК 533.9.082.15:661.6

Л.М. Полторацкий

ОАО "Западно-Сибирский металлургический комбинат",  
г. Новокузнецк

РЕЦЕНЗИЯ НА УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ "ТЕХНОЛОГИЯ  
ПЛАЗМОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА  
НАНОМАТЕРИАЛОВ" : В 2-Х Т. Т. 1 : ОСНОВЫ  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЛАЗМОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ  
РЕАКТОРОВ И ПРОЦЕССОВ / Г.В. ГАЛЕВСКИЙ, Т.В. КИСЕЛЕВА,  
О.А. ПОЛЯХ, В.В. РУДНЕВА.– М. : ФЛИНТА : НАУКА, 2008. – 228 С.

В рецензии на учебное пособие "Технология  
плазмометаллургического производства  
наноматериалов" : в 2-х т. Т.1: Основы  
проектирования плазмометаллургических  
реакторов и процессов : / Г.В. Галевский, Т.В.  
Киселева, О.А. Полях, В.В. Руднева. – М. :  
Флинта : Наука, 2008. – 228 с. рассмотрены  
актуальность тематики и структура  
рецензируемого учебного пособия.

Согласно современным представлениям, нанотехнологии - это целенаправленное создание материалов и веществ на уровне менее 100 нанометров для достижения свойств и функций, возникающих только при переходе в наноразмер. Как полагают американские аналитики, в обозримом будущем нанотехнологические разработки будут являться средством для модернизации множества отраслей мировой экономики, при этом окажут наибольшее влияние на аэрокосмическую и оборонную промышленность, химию и электронику, полупроводниковую промышленность, производство медицинских товаров и оборудования, энергетику и металлургию.

Целью первого тома рецензируемой работы "Основы проектирования плазмометаллургических реакторов и процессов" является проектирование плазмометаллургических реакторов и процессов производства наноматериалов: расчёт и оптимизация характеристик плазменного реактора, расходных коэффициентов сырья и эффективных режимов его переработки, расчёты вспомогательных аппаратов, в том числе с помощью разработанных авторами программных продуктов. Настоящая работа содержит практические рекомендации по использованию прикладных программ для расчетов, выполненных в средах

Microsoft Access и Visual Basic. Выполнение подобных инженерных расчетов развивает основные навыки работы на компьютере и опыт использования соответствующих приложений, что можно рассматривать как самостоятельную задачу, решаемую в рамках данного учебного пособия. Результаты фиксируются, что гарантирует не только личное выполнение студентом работы и возможность контроля преподавателем, но и использование в дальнейшем пополняющейся базы данных. Тема рецензируемой работы актуальна в современных условиях перехода к прогрессивным и ресурсосберегающим нанотехнологиям.

Представленное на рецензию учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, аспирантов, докторантов, инженерно-технического персонала промышленных предприятий и научно-исследовательских лабораторий; рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию в области металлургии в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Металлургия". Учебное пособие изложено на 228 страницах, состоит из 5 разделов, содержит таблицы, иллюстрации, контрольные вопросы, список использованных источников, приложения. Структура учебного пособия полностью раскрывает поставленную авторами цель.

В первом разделе обобщены и систематизированы сведения о конструкции и особенностях теплообмена в трехструйном прямоточном плазменном реакторе, оснащенный электродуговыми плазмотронами, о плазмообразующих средах, способах тепловой защиты канала реактора. Во втором разделе приведена методика и примеры расчетов электродугового плазмотрона: рабочих параметров и геометрических размеров электродуговой камеры, системы охлаждения, ресурса работы плазмотрона; методика и примеры расчетов плазменного реактора: геометрических параметров, требуемого количества установок; распределения среднемассовой температуры по длине реактора, распределения температуры внутренней поверхности стенки в зависимости от футеровки; методика расчета характеристик плазменного реактора в среде Microsoft Access. В третьем разделе изложены сведения об основных закономерностях плазменного синтеза наноматериалов на примере карбидов (карбонитридов); приведены методика и пример расчёта эффективности переработки кремнийсодержащего сырья в карбид в среде Visual Basic. В четвёртом разделе приведена методика и пример расчета в среде Microsoft Access материального баланса процесса. В пятом разделе обобщен и систематизирован материал по улавливанию и обезвреживанию продуктов плазмометаллургического синтеза наноматериалов, проектированию и расчету оборудования для реализации экологически чистого варианта процесса.

Работа построена логически грамотно, оформление выполнено на

высоком уровне и полностью соответствует требованиям, предъявляемым к литературе для высших учебных заведений. Текстовый, библиографический и иллюстрационный материал представлен достаточно полно, терминологический аппарат соответствует действующей нормативно-технической документации. С учетом вышеизложенного следует отметить, что рецензируемая работа отвечает всем установленным требованиям, предъявляемым к учебным пособиям для высших учебных заведений.



## К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Сборник научных трудов "Современные вопросы теории и практики обучения в вузе" подготавливается к печати ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет".

В сборник могут быть представлены работы по проблемам высшего профессионального образования.

Рукописи статей, оформленные в соответствии с нижеизложенными требованиями, направляются в ГОУ ВПО "Сибирский государственный индустриальный университет".

К рукописи прилагаются:

- разрешение ректора или проректора вуза на опубликование результатов работ;
- рекомендация соответствующей кафедры высшего учебного заведения;
- рецензия, подготовленная специалистом, имеющим ученую степень, заверенная по месту работы рецензента;
- акт экспертизы, подтверждающий возможность опубликования работы в открытой печати;
- сведения об авторах, отпечатанные на бумаге (Ф.И.О. полностью, уч. степень и звание, кафедра или подразделение, вуз, служебный и домашний адрес, служебный телефон).

Рукописи направляются в редакцию в одном экземпляре. Текст рукописи должен быть отпечатан на одной стороне стандартного листа белой бумаги формата А4 с полями 25 мм с каждой стороны, снизу и сверху. Объем статьи (включая аннотацию, рисунки, таблицы, список литературы) не должен превышать 6-8 страниц машинописного текста, напечатанного через 1 интервал, размер шрифта 14 пт. (минимальный объем статьи - 4 страницы). Последнюю страницу рекомендуется занимать полностью.

Текст аннотации на русском языке объемом порядка 1/4 страницы печатается через 1 интервал (размер шрифта 12 пт.) и помещается после заглавия статьи. Текст аннотации должен занимать правую половину ширины страницы и содержать только краткое описание публикуемого материала (не более 1 абзаца).

Для создания формул и таблиц используются встроенные возможности Word. Рисунки и подрисуночные подписи должны перемещаться вместе с текстом. Страницы, занятые иллюстрациями, включаются в общую нумерацию страниц.

Цифровой материал оформляется в виде таблиц, имеющих заголовки и размещаемых в тексте по мере упоминания. Не рекомендуется делить головки таблиц и включать графу "№ п/п".

Перечень литературных источников должен быть минимальным. Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1- 2003: а) для книг – фамилия и инициалы автора (при наличии двух и трех авторов указывают фамилию и инициалы первого); полное название книги; информация о лицах и организациях, участвовавших в создании книги – авторы, составители, редакторы; номер тома, место издания, издательство и год издания, общее количество страниц; б) для журнальных статей – фамилия и инициалы автора, название статьи, полное название журнала, год издания, номер тома, номер выпуска, страницы, занятые статьей; в) для статей из сборника – фамилия и инициалы автора, название статьи, название сборника, место издания, издательство, год издания, номер или выпуск, страницы, занятые статьей.

Ссылка на источник в статье оформляется в квадратных скобках [7, С. 5-11], в которых указываются номер источника в списке литературы и номера страниц, используемых в данной статье.

Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. Иностранные фамилии и термины следует давать в тексте в русской транскрипции; в списке литературы фамилии авторов, названия книг и журналов приводят в оригинальной транскрипции.

В начале статьи указывается индекс УДК, затем инициалы и фамилии авторов, после которых приводится полное название организации и города. Далее печатается название статьи прописными буквами. Перечисленные сведения выравниваются по левому краю с абзацным отступом. В названии и тексте статьи использовать прямые кавычки "".

Первая страница рукописи подписывается внизу всеми авторами статьи. Число авторов не должно превышать четырех; количество публикаций одного автора – не более двух в одном выпуске.

Наряду с вышеуказанными документами и отпечатанными на бумаге статьями, в адрес редколлегии необходимо предоставить новую дискету с текстом статьи, включая таблицы, рисунки и подрисовочные подписи. Набор текстового файла осуществляется в редакторе *Microsoft Word for Windows*.

Срок представления материалов для следующего выпуска сборника научных трудов "Современные вопросы теории и практики обучения в вузе" – до 11 марта 2009 г.

**Современные вопросы теории и практики  
обучения в вузе**

*Сборник научных трудов*

*Выпуск 8*

Ответственный редактор *Галевский Геннадий Владиславович*

Компьютерный набор *Оршанская Е.Г.*

Изд.лиц. № 01439 от 05.04.2000 г. Подписано в печать 30.06.2008 г.  
Формат бумаги 60х84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.  
Усл.печ.л. 12,42 Уч.-изд.л. 13,4 Тираж 300 экз. Заказ № 334

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Сибирский государственный индустриальный университет"  
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42.  
Издательский центр СибГИУ