

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ
ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ**



**Самара
2013**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ МАКСИМА ТАНКА»

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ
ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Самара
2013

Печатается по решению редакционно-издательского совета Самарского государственного технического университета

УДК 532.517

ББК 22.253

С91

Суханкина Н.В.

С91 Проектирование инновационных образовательных программ химического образования на современном этапе развития высшей школы: монография / *Н.В. Суханкина, Н.В. Соловова, О.Ю. Калмыкова, И.Б. Костылева, О.В. Лаврентьева.* – Самара: ФГБОУ ВПО СамГТУ; ГОУ ВПО СамГУ; ОУ «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», 2013. – 326 с.

ISBN 978-5-7964-1652-5

Рассматриваются вопросы реформирования и модернизации системы высшего профессионального образования. Представлены основные аспекты реализации компетентностного подхода к обучению, показаны роль и место инновационных и интерактивных методик обучения в реализации новых задач и целей многоуровневого образования. Разработано методологическое и теоретическое обоснование социально-психологической концепции качества образовательного процесса. Предложена практико-ориентированная концепция реализации адаптивной системы индивидуализации обучения в вузе. Рассмотрены вопросы формирования модели непрерывной научно-исследовательской подготовки кадров через систему НИРС и аспирантуры. Разработаны методологические принципы формирования системы мониторинга деятельности в сфере НИРС и подготовки кадров высшей квалификации.

Монография задумана и написана в полемичном, дискуссионном ключе. Адресована студентам, аспирантам, слушателям дополнительной образовательной программы «Преподаватель высшей школы» и факультетов повышения квалификации преподавателей вузов, специалистов и менеджеров управления образовательной сферы, а также всем тем, кто стремится повысить свою компетенцию в области современных образовательных технологий. Материалы монографии могут быть использованы при изучении таких дисциплин, как «Психология и педагогика», «Психология управления», «Педагогика», «Методика преподавания химии», «Нормативно-правовое обеспечение образования».

УДК 532.517

ББК 22.253

С91

Рецензенты:

д-р хим. наук, проф. И.К. Гаркушин;

д-р пед. наук, проф. В.В. Левченко

ISBN 978-5-7964-1652-5

© Авторы, 2013

© Самарский государственный
технический университет, 2013

© Самарский государственный университет, 2013

© Белорусский государственный
педагогический университет
имени Максима Танка, 2013

ОТ АВТОРОВ

Авторы выражают благодарность рецензентам и консультантам за конструктивные критические замечания и доброжелательные советы: доктору химических наук, профессору, заслуженному деятелю науки РФ, действительному члену РАЕН, заведующему кафедрой общей и неорганической химии ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет» *И.К. Гаркушину*; доктору педагогических наук, профессору, заслуженному деятелю науки РФ, заведующей кафедрой теории и методики профессионального образования ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет» *Т.И. Рудневой*; доктору педагогических наук, профессору, заведующей кафедрой педагогики высшей школы и современных воспитательных технологий УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» *В.А. Капрановой*; доктору педагогических наук, профессору, заведующей кафедрой иностранных языков ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет» *В.В. Левченко*.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальное значение в настоящее время приобретает психолого-педагогические аспекты разработки, внедрения и совершенствования различных инновационных педагогических технологий, основными технологическими признаками которых можно считать высокую степень адаптивности всех элементов педагогической системы, их адекватности результатам процесса обучения и академической мобильности.

Совершенствование организации процесса обучения современных студентов (бакалавров, специалистов, магистров), в том числе и по специальностям химического профиля, является первостепенной задачей вузов. В данной монографии авторы проанализировали потенциальные проблемы, возникающие при проектировании различных образовательных программ в контексте химического образования. При проектировании образовательных программ многоуровневого образования в центре внимания педагогов и психологов оказываются не только теоретические и дидактические основы учебных дисциплин, их структура, содержание, но и проектирование самостоятельной учебной и научной деятельности студентов, соответствующие психолого-педагогические закономерности организации учебного процесса и условия эффективного управления качеством образования.

Система высшего профессионального образования должна предоставлять студенту возможность управлять самообразованием, самовоспитанием, самооценкой; реализовывать творческий и инновационный подходы, развивать способности и умение действовать; совершенствовать способности менять свой социальный статус; выбирать любую форму обучения. Отсюда вытекает и ряд следствий для организации самого учебного процесса – возрастает роль самостоятельной познавательной работы, индивидуализации обучения, формирования творческого мышления и коммуникативных навыков. Ориентация на саморазвивающуюся личность делает невозможным процесс обучения без уче-

та индивидуально-личностных особенностей студентов, предоставления им права выбора путей и способов учения. Очевидно, для решения указанных проблем необходимо создать способы такой организации обучения, при которой студент сможет осознать значимость формируемых знаний и умений для развития его личности и приобрести профессионально ориентированное образование, которое в дальнейшем обеспечит достойное качество жизни.

Авторы монографии предприняли попытку вписать проблему организации процесса обучения современных студентов в широкий научный контекст, рассмотрев как методическую, так и организационную составляющую данного процесса. В работе исследованы вопросы организации национальных систем университетского химического образования в Европе, проанализированы различные аспекты контроля и оценки качества методического обеспечения образовательных программ в вузе. В монографии представлены подходы к индивидуализации обучения химии, к организации непрерывной научно-исследовательской подготовки учащихся в системе высшего и послевузовского образования, особенности организации самостоятельной работы студентов.

В данной монографии представлен разносторонний авторский педагогический опыт организации процесса обучения студентов в учреждениях высшего профессионального образования как в Самарской области РФ (ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет», ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет»), так и в Республике Беларусь (УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», факультет естествознания). Данный опыт подкреплён результатами многочисленных исследований авторов.

Издание адресовано широкому кругу читателей, интересующихся вопросами разработки методологических подходов к проблемам управления качеством высшего образования, формирования методического обеспечения и сопровождения образовательных программ в

условиях многоуровневого образования в вузе, реализации компетентностного подхода к повышению качества образовательного процесса в вузе. Предлагаемая монография может расцениваться как источник разработанных для внедрения в педагогическую практику материалов.

Авторское участие в написании монографии представлено следующим образом:

– глава 1: 1.1 – 1.3 – *Н.В. Суханкина*, к.п.н., доцент кафедры химии УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», факультет естествознания; 1.4 – *О.Ю. Калмыкова*, к.п.н., доцент кафедры общей и неорганической химии ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»; *Н.В. Суханкина*, к.п.н., доцент кафедры химии УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», факультет естествознания;

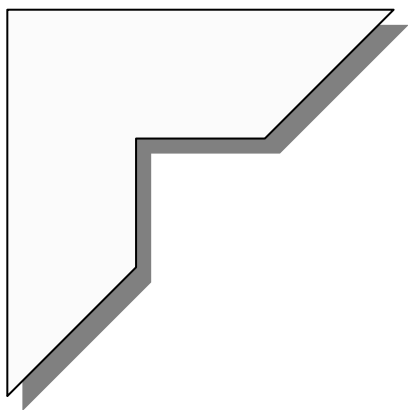
– глава 2: *Н.В. Соловова*, д.п.н., начальник учебно-методического управления, доцент кафедры теории и методики профессионального образования ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет»;

– глава 3: 3.1 – 3.3 – *О.Ю. Калмыкова*, к.п.н., доцент кафедры общей и неорганической химии ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»; 3.4 – *Н.В. Соловова*, д.п.н., начальник учебно-методического управления, доцент кафедры теории и методики профессионального образования ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет»;

– глава 4: *И.Б. Костылева*, к.х.н., начальник управления высшего и послевузовского профессионального образования ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»;

– глава 5: *О.В. Лаврентьева*, к.х.н., доцент кафедры общей и неорганической химии ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»;

– глава 6: *Н.В. Соловова*, д.п.н., начальник учебно-методического управления, доцент кафедры теории и методики профессионального образования ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет».



*Меняем реки, страны, города...
Иные двери...Новые года...
А никуда нам от себя не деться,
А если деться – только в никуда*
Омар Хайям

ГЛАВА 1

ХАРАКТЕРИСТИКА НАЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ УНИВЕРСИТЕТСКОГО ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ЕВРОПЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Ключевые термины

Национальная система
университетского химического образования
Болонский процесс
Национальные образовательные программы
Академическая мобильность
Интернационализация высшего образования
Бакалавр
Магистр

1.1. РАЗВИТИЕ УНИВЕРСИТЕТСКОГО ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СТРАНАХ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ (ГЕРМАНИИ, ВЕЛИКОБРИТАНИИ) В КОНТЕКСТЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ

Системы университетского химического образования формировались в европейских странах на протяжении более чем двух столетий, за которые в них был накоплен богатейший опыт. Болонский процесс придал дальнейший стимул развитию высшей школы в европейском регионе. Курс на создание в Европе единого образовательного и научного пространства, инициированный в 1999 г. министрами образования 29 европейских стран, подписавших Болонскую декларацию, направлен на гармонизацию европейской высшей школы, обеспечение ее конкурентоспособности и привлекательности. Формирование общеевропейской системы высшего образования предусматривает ряд мер: введение двухуровневого обучения (бакалавр – магистр); внедрение в вузы кредитной системы; обеспечение контро-

ля качества образования; расширение мобильности; обеспечение трудоустройства выпускников и др. [1].

Курс на гармонизацию европейской высшей школы, ее развитие в рамках единых подходов и принципов не отменяет национального своеобразия высшей школы стран европейского региона. Трансформационные процессы в высшем образовании европейских стран преследуют одну цель, но реализуются разными темпами, методами, преломляясь о социально-экономические условия, национальный менталитет, образовательные традиции и т. д. В этом плане представляет интерес сравнительно-педагогический анализ динамики развития университетского химического образования как отраслевой системы высшего профессионального образования. Современные подходы к развитию университетского химического образования рассмотрим на примере шести европейских стран, принадлежащих к различным субрегионам Европы: Западной Европы (Германия, Великобритания), Прибалтики (Латвия, Литва), СНГ (Беларусь, Россия). Выбор субрегионов и стран не случаен и объясняется следующими обстоятельствами. Западноевропейский регион, «колыбель» европейской химической науки и образования, и сегодня занимает лидирующие позиции в этой области. Являясь генераторами идеи европейской интеграции, западноевропейские страны реформируют свои системы образования, апробируя различные подходы, придерживаясь принципа «единства в многообразии». Балтийский регион интересен высокой динамикой и радикализмом преобразований. Развитие университетского химического образования в этом регионе первоначально основывалось на немецкой модели, затем более полувека образовательные системы прибалтийских стран были адаптированы под советскую модель организации высшего образования. В настоящее время эти страны встали на путь кардинальных реформ, перестраивая системы образования под стандарты Евросоюза, что вызывает интерес к достигнутым результатам преобразований. Страны СНГ, позже остальных присоединившиеся или собирающиеся присоединиться к Бо-

лонскому процессу, ориентированы на постепенное реформирование высшей школы на основе сохранения традиций и наработок советского периода.

Сравнительный анализ проводился по следующим параметрам:

- 1) типология и численность университетов, готовящих специалистов-химиков, ведущих вузов в области химического образования;
- 2) деятельность химических обществ и их роль в развитии университетского химического образования в стране;
- 3) модели подготовки специалистов-химиков в университетах;
- 4) содержание национальных образовательных программ подготовки бакалавров и магистров в условиях Болонского процесса;
- 5) международное сотрудничество и степень академической мобильности студентов-химиков;
- 6) качество подготовки специалистов-химиков в вузе.

Германия. На протяжении последних трех столетий Германия является общепризнанным центром химической науки и химических производств в Европе. По объему выпуска химических товаров ФРГ стоит на третьем месте в мире после США и Японии. Ее лидерство в области университетского химического образования неоспоримо: существенные черты немецкой модели были заимствованы еще в XVIII в. многими европейскими странами.

В настоящее время в Германии подготовку по химическим специальностям осуществляют 59 классических университетов и 18 специальных высших школ (Fachhochschule), которые приравнены к университетам и называются университетами прикладных наук. Подавляющее количество студентов-химиков и аспирантов (26 000 человек) учатся в университетах, которые можно условно разделить на три группы [2]. Первую группу образуют «старые» классические университеты, возникшие в XIV – XIX вв. (Гейдельбергский, Мюнхенский, Марбургский, Фрайбургский, Геттингенский, Йенский, Берлинский и др.), дающие фундаментальное теоретическое образование. Вторая группа представлена «новыми» реформаторскими универси-

татами, возникшими в 1960 – 1970-е гг. на пике бурного развития высшего образования в Германии. Это Бохумский, Дортмундский, Констанцкий и другие университеты, которые, сократив количество предлагаемых специальностей, сосредоточились главным образом на междисциплинарных исследованиях. Третья группа – технические университеты Мюнхена, Дрездена, Берлина и др., получившие свой статус в ходе преобразования отраслевых вузов. Для них характерна специализация по техническим, естественно-математическим, экономическим и медицинским наукам. Значительно меньшее количество студентов и аспирантов (5000) учится на химико-инженерных специальностях в университетах прикладных наук (аналоги бывших профильных институтов), число которых в последние десятилетия значительно сократилось по причине их укрупнения и присоединения к классическим университетам. Характерно, что в рейтинге лучших университетов ФРГ по химическим (в том числе химико-техническим) специальностям присутствуют вузы всех типов. Так, в конкурсе за право войти в так называемую немецкую «Лигу Плюща», составленную из элитных университетов, лидируют вузы, в которых химия традиционно занимает приоритетные позиции: Технический университет Мюнхена, Рейн-Вестфальская высшая техническая школа Аахена, Свободный Берлинский университет, университеты Фрайбурга, Геттингена, Гейдельберга, Констанца, Мюнхена, Карлсруэ. Это факт говорит о престиже и международном признании немецкого химического образования, о его стремлении повысить свою конкурентоспособность на национальном и мировом рынке образовательных услуг.

«Главным» центром немецкой химии является Немецкое химическое общество GDCh (1867), роль которого чрезвычайно велика. Эта неправительственная организация является крупнейшей в континентальной Европе и охватывает представителей научной, академической общественности и промышленности. Общество поддерживает химическое образование, научные исследования, выступает за широкое практическое применение достижений химической науки, спо-

способствует ее общественному восприятию, поддерживает высокие стандарты качества высшего химического образования и реформы естественнонаучного образования в средней и высшей школе. В общество «стекается» и анализируется вся информация о состоянии дел в этой области: количество университетов, численность студентов-химиков, продолжительность обучения, программы, экзамены, сведения о трудоустройстве выпускников. При принятии на федеральном и региональном уровнях решений относительно нововведений в химическом образовании учитываются совместные рекомендации и заявления Немецкого химического общества (в частности Комиссии по образовательной реформе) и других химических обществ Германии (Немецкого общества физической химии им. Бунзена, Ассоциации химической промышленности, Конференции предметной области «Химия» и др.). Они касаются вопросов выполнения условий Болонского соглашения, введения образовательных программ бакалавров и магистров, изменений в системе подготовке учителей гимназии, ведения научно-технических исследований и т. п.

Основные положения университетских образовательных программ закреплены в Академическом распорядке, установленном общенациональным законодательством и законами земель. Управление высшей школой находится в компетенции земель. В организации и планировании учебного процесса и научных исследований значительная роль принадлежит вузам, при этом преподавание химических дисциплин традиционно организуется в соответствии с требованиями Государственных экзаменов.

Анализ учебных планов немецких университетов позволил выделить и охарактеризовать три модели химического образования в немецкой высшей школе: традиционную (одноуровневую), переходную (вюрцбургскую) и инновационную (многоуровневую) [3–7].

Традиционная модель университетского химического образования предполагает получение квалификации дипломированного специалиста по химии. Учебный процесс состоит из начального (4 семестра) и основного (4 семестра) этапов, промежуточных экзаменов между ними («преддиплом»), завершается сдачей государственных

экзаменов и защитой дипломной работы. Целью начального этапа является изучение основных химических и смежных дисциплин (физика, математика), а также приобретение навыков экспериментальной работы. Большую часть учебного процесса занимают общие обязательные лекции, семинары, практические и лабораторные занятия по общей, неорганической, аналитической, органической, физической химии. Структура курсов, перечень и объемы дисциплин в университетах могут отличаться [8–15]. Помимо химических предметов студенты изучают математику и экспериментальную физику. Успешное выполнение обязательной программы учебной дисциплины подтверждается сертификатами, которые являются допуском к последующим занятиям и экзаменам. На лабораторные и экспериментальные занятия отводится более 50 % учебных часов, при этом широко используются индивидуальная работа и работа в микрогруппах. Наряду с общими для всех дисциплинами студенты уже на начальном этапе выбирают один предмет по выбору из определенной области химии, углубленное изучение которого будет продолжено на последующем этапе обучения. В программе обучения 10 % учебных часов отводится на предметы по выбору: гуманитарные, социально-экономические, компьютерные. По прохождении начального этапа студенты сдают промежуточные экзамены по следующим дисциплинам: неорганическая химия, органическая химия и физическая химия, по отдельным областям физики, а в отдельных университетах – по математике. Их успешная сдача рассматривается как преддипломная работа, которая служит «пропуском» на основной этап обучения.

Целью основного этапа является расширение знаний по основным химическим дисциплинам. Центральное место в учебном процессе занимают углубленные лабораторные практикумы по органической, неорганической, физической, аналитической химии. Параллельно идет специализация по одному из разделов химии. Отличительной особенностью немецких университетов является четкая привязка тематики практических занятий, курсовых и дипломных работ к направлениям научно-исследовательской работы факультетов и научных лабораторий. По окончании основного этапа студенты сдают

четыре экзамена, дающие право на написание дипломной работы. Три экзамена (неорганическая химия, органическая химия, физическая химия) одинаковы для всех университетов, четвертый предмет – химическая дисциплина – по выбору. Перечень предметов по выбору вуз определяет самостоятельно (в Мюнстерском университете, например, это одна из следующих дисциплин: аналитическая химия, теоретическая химия, биологическая химия, строение вещества, промышленная химия). В технических университетах на химических специальностях обязателен экзамен по технической химии. Завершающим этапом дипломного обучения является выполнение и защита дипломной работы, на что отводится 6 месяцев.

Регламентированные сроки обучения в вузах Германии составляют в среднем 4–5 лет, однако на практике продолжительность учебы для получения диплома по химии в разных немецких университетах колеблется от 8 до 14 семестров. Причинами этого являются, во-первых, возможность свободного выбора студентами изучаемых курсов и предметов, во-вторых, сложная система получения «подтверждений об успешности окончания курса» (сертификатов). По данным Немецкого химического общества, 9 из 10 выпускников классических университетов после защиты дипломной работы продолжают свои научные исследования в рамках докторантуры, и лишь 6 % сразу идут на производство [16–18]. Обучение в докторантуре в немецких университетах длится 3 года, а общая продолжительность обучения с момента поступления в вуз до защиты диссертации составляет в среднем 19,6 семестра. Для выпускников по химии (90 % их них имеют докторскую степень) основным работодателем является химическая промышленность, которая дает большие возможности для карьерного роста. Однако наблюдающееся в последние годы уменьшение общего числа выпускников университетов по химическим специальностям, значительное сокращение числа занятых в химической промышленности (особенно в сравнении с Канадой и США) вызывает обеспокоенность Европейской Ассоциации химической промышленности (CEFIC) и Немецкого химического общества [19].

Для насыщения национального и европейского рынка труда квалифицированными кадрами, имеющими как химические, так и смежные специальности, на национальной конференции по химическому образованию (1996, г. Вюрцбург) Комиссией по образовательной реформе Немецкого химического общества и Немецким консорциумом химической промышленности было рекомендовано внедрение в немецких университетах *переходной* (вюрцбургской) модели химического образования. В Меморандуме конференции было отмечено, что необходимость реорганизации традиционных университетских учебных программ по химии обусловлена стремлением приблизить национальную высшую школу Германии к международным стандартам, повысить ее конкурентоспособность. В числе основных задач внедрения вюрцбургской модели были выдвинуты совершенствование существующих и развитие новых химических специальностей, основанных на междисциплинарных связях; увеличение числа учебных занятий на иностранных языках; внедрение в учебный процесс технических средств обучения. По новой модели традиционный учебный план сокращен с 8 до 6 семестров (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Структура вюрцбургской модели химического образования

Первые два семестра базисного курса являются фазой выбора студентами будущей специализации. Помимо основных химических

(неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, аналитическая химия) и физико-математических дисциплин в базисный курс по вюрцбургской модели включены также специальные химические курсы (биологическая химия, полимерная химия, теоретическая химия, техническая химия, токсикология и др.), а также правоведение для химиков. Университетам оставлено право самостоятельно формировать пакет дополнительных дисциплин. Промежуточные экзамены (преддиплом) заменяются экзаменами после каждого семестра. По окончании базисного этапа студентам присваивается квалификация «бакалавр», но по вюрцбургской модели она не является профессиональной и не дает права начинать трудовую деятельность. Обучение на основном этапе, который продолжается 3–4 семестра, предполагает самостоятельный выбор студентами одного из трех различных направлений:

- *прикладное направление*, в рамках которого углубленно изучается специальный химический курс, например аграрная химия, строительная химия, медицинская химия, химия окружающей среды, токсикология;

- *научно-исследовательское направление*, предполагающее изучение одной химической дисциплины из базисного курса на повышенном уровне с последующей защитой докторской диссертации;

- *междисциплинарное направление*, когда параллельно с химической изучается дисциплина нехимического профиля (информатика, экономика и др.).

Введение вюрцбургской модели было первым шагом на пути реформирования системы университетского химического образования Германии. Разработанная для решения внутренних задач немецкой химической индустрии и рынка труда, она подготовила почву для перехода на *инновационную (многоуровневую) модель* в рамках Болонского процесса. В Германии двухуровневая система (бакалавр – магистр) была введена на экспериментальной основе в 1998 г. Переходный период занял больше времени, чем планировалось. Это объясняется рядом причин: консерватизмом немецкой системы образо-

вания, отсутствием опыта двухуровневой подготовки, большим числом вузов в Германии (в настоящее время – около 340) и соответственно большим количеством учебных курсов (11 000), значительной автономией вузов в вопросах организации учебного процесса, нехваткой научно-педагогического персонала средней категории и т. д. [20; 21]. Будучи одним из инициаторов и активных участников европейской интеграции в области образования, Германия достаточно осторожно реформировала систему высшего образования, стремясь сохранить свои образовательные традиции.

Ряд поправок к закону о высшем образовании, принятых в 1998 г., закрепили минимум необходимых требований для реализации Болонской декларации, придав им статус дополняющих национальную образовательную систему [22]. Тем самым вузам Германии было предоставлено право выбора варианта подготовки студентов как по классическому (специалист), так и по новому европейскому варианту (бакалавр – магистр). Для второго варианта законодательством были предусмотрены новые механизмы аккредитации программ и курсов, а также новая система оценки качества образования.

В 2002 г. из 11 000 существующих в немецких вузах учебных курсов на практике были реализованы только 850 бакалаврских и 1050 магистерских программ. По данным Немецкого химического общества, в 2004 г. на программы подготовки бакалавров и магистров были переведены 2500 (23 %) курсов в университетах и специализированных профильных вузах; в 2005 г. только 32 немецких университета, включая технические, предлагали академические программы бакалавров и магистров по химии, биохимии, инженерной химии и образованию [23]. В Мюнхенском университете, например, новые учебные программы по химии начали внедряться с 2002/2003 учебного года; в целом в 2005 г. на академические программы бакалавра и магистра перешли только 5 % из 150 специальностей, предлагаемых университетом [13].

Анализ немецкой периодической печати показывает, что переход на многоуровневую систему образования в немецких университетах вызвал ряд проблем. Одна из них связана с обязательной аккредита-

цией новых образовательных программ, что ранее не применялось в Германии. Одним из крупнейших немецких агентств, специализирующихся на аккредитации образовательных программ в области техники, информатики, естественных наук (в частности химии) и математики, является ASIIN, созданное в 2002 г. Большие дискуссии вызывают также вопросы внедрения новых академических и ученых степеней на практике. Так, профессор Г. Хайкер, руководитель компании Baueg, заявляет в печати: «Нам необходимы ученые-химики, которые бы руководили исследовательскими лабораториями. Для докторов у нас также есть хорошие места; весьма востребованы те, кто имеет дипломы бакалавра в области химии и одновременно магистра экономики управления. Те, кто имеет только степень бакалавра по химии, ценятся несколько меньше» [24]. Хорошие знания в предметной области химии играют решающую роль при приеме на работу, но кроме этого от кандидатов требуются базовые знания по организации и экономике предприятия, умение убедительно преподнести информацию, а также хорошее знание иностранных языков.

В настоящее время 14 % студентов-химиков в немецких вузах являются иностранцами. Немецкое химическое общество совместно с Немецкой службой академических обменов (DAAD) проводит большую работу по повышению привлекательности Германии как страны обучения для иностранных студентов. Немецкие университеты имеют значительные возможности для обучения студентов и молодых ученых из других стран: хорошую материальную базу, химические курсы на английском языке, условия для защиты магистерских или докторских диссертаций, отсутствие или небольшой размер платы за обучение. Базы данных с информацией о немецких вузах, академических программах, присуждаемых степенях, международных соглашениях о сотрудничестве регулярно обновляются на сайтах Конференции немецких ректоров (HRK) и собственных веб-сайтах учреждений образования [2]. По данным HRK, в Германии существует около 1140 программ, из которых 300 могут считаться «реальными» междуна-

родными межвузовскими программами, а остальные представляют собой программы обмена между вузами, по окончании которых выпускникам выдаются дипломы одного из университетов-партнеров.

Великобритания. Еще одной страной в Западной Европе, занимающей ведущие позиции в области университетского химического образования, является Великобритания. Фундамент развития университетского химического образования в Великобритании был заложен в первой половине XIX в. Повышенный интерес к химии как науке и понимание роли этой дисциплины, ее значения для развития промышленности привели к созданию Королевского химического общества (1841). В соответствии с уставом роль химического общества выходила за рамки исключительно химической науки и охватывала все сферы применения химии в промышленности и в обществе. На развитие химии и химического образования в Великобритании большое влияние оказала немецкая модель университетского химического образования. Многие английские и шотландские университеты были построены по образцу немецких. В состав Королевского химического общества с первых дней его существования входили известные немецкие химики, а в 1861 г. выдающийся немецкий химик А.В. Гофман был избран президентом британского Королевского химического общества [25].

Особенно интенсивно британское университетское химическое образование развивалось в 1960-е гг. В этот период в стране действовали 55 химических отделений (факультетов), имеющих университетский статус. Число абитуриентов ежегодно достигало 7000 человек, а число штатных преподавателей и научных сотрудников составляло 800 человек. Несмотря на это, по данным Д. Дэвиса и Е. Штерна, масштабы химического образования в Великобритании были несравненно меньше, чем в Германии. В 1967 г. степень доктора химических наук в Германии получили 6131 человек, в то время как в Великобритании – 600 человек. При этом только 19 % британских выпускников, имеющих степени в области химических наук, шли в про-

мышленность. Остальные предпочитали карьеру преподавателя в университете, в то время как индустриальная занятость докторантов в Германии достигала более 70 % [26].

Ученые объясняли это следующими причинами: во-первых, в Англии студенты получают высшее образование сравнительно рано – в 21–24 года, в то время как в Германии значительно позже (26–28 лет); во-вторых, специфика британской университетской системы традиционно заключается в «концентрированности на чистую науку», в «непрофессионально-технической природе химического образования»; в-третьих, вторая ступень высшего британского образования является намного более узкой по сравнению с Германией, в вузах которой студенты изучают широкий перечень дисциплин [26, с. 178].

В настоящее время высшее химическое образование в Соединенном королевстве можно получить в 48 университетах и приравненных к ним колледжах высшего образования. Ежегодно многие ведущие британские газеты (Guardian, The Times) публикуют общеуниверситетские рейтинги и рейтинги по специальностям. В общих рейтингах традиционно лидируют Кембридж и Оксфорд, за ними следуют Лондонская школа экономики, Империял-колледж. В десятку лучших университетов в области химического образования (согласно рейтингу Guardian, 2010) входят Саутгемптонский, Оксфордский, Йорский, Сассекский, Ливерпульский университеты. Рейтинг составляется по таким критериям, как процент студентов, удовлетворенных качеством обучения, расходы на одного студента, отношение числа студентов к числу преподавателей, перспективы карьерного роста и др.

Государственную политику в области образования определяет британское правительство совместно с Департаментом по образованию и труду Англии и департаментами образования соответствующих уполномоченных органов Шотландии, Уэльса и Северной Ирландии. Главным руководящим органом в сфере химической науки и образования является *Королевское химическое общество* (RSC), которое включает более 45 тыс. членов. Все учебные химические курсы на уровне бакалаврской и магистерской подготовки в обязательном порядке проходят аккредитацию Королевского химического общест-

ва, а образовательные программы химико-технологического и химико-инженерного профиля дополнительно аккредитуются Национальным институтом инженеров-химиков (IChemE). RSC является одним из крупнейших издательских центров Европы, специализирующимся на литературе по химии и химическому образованию. Среди его изданий – книги, периодические журналы *Education in Chemistry*, *Journal of the Chemical Society*, *The Analyst*, *Proceedings of the Chemical Society*, *Quarterly Reviews of the Chemical Society* и десятки других. При участии общества осуществляются переводы на английский язык национальных химических журналов, издающихся в европейских странах, в частности российского журнала «Успехи химии». Общество организует научные конференции, учреждает и присуждает премии за выдающиеся научные достижения в области химии, помогает начинающим химикам. Значителен вклад общества в распространение химических знаний с помощью системы библиотек и баз данных, в популяризацию научных достижений. Оно служит информационным провайдером в области химии и выпускает в Интернете свободный электронный журнал *University Chemistry Education* [27].

Обучение по химическим специальностям в британских университетах проходит в академических подразделениях, называемых химическими школами, или химическими отделениями, которые относятся к факультетам естественнонаучного профиля (естественных наук, инженерных и прикладных наук, химии и химической инженерии и т. п.). В отличие от других европейских стран в Великобритании в настоящее время отсутствуют технологические университеты, в рамках которых действуют факультеты естественнонаучного профиля. В 1992 г. 33 политехнических института, в которых ранее преподавались профессиональные и технические дисциплины, были отнесены к «чартерным» университетам. По этой причине все специалисты химического профиля (научно-исследовательского, технологического, педагогического) готовятся только на базе классических университетов, в связи с чем многие курсы являются общими для химиков, биохимиков, инженеров-химиков и т. п.

Университеты предлагают широкий спектр программ как в традиционных химических областях, так и специфических для отдельных университетов. Например, университеты северо-востока Великобритании (Абердин и др.) специализируются в двух областях: биомолекулярная химия и химия материалов. Эти специализации финансируются государством и промышленностью как на национальном, так и на международном уровне, что позволяет только в университете Абердина вовлечь в исследования около 50 аспирантов и докторантов. Несмотря на то, что большинство студентов выбирают программы в традиционных областях химии, новые программы подготовки – «Химия лекарственных препаратов», «Химия и управление» – становятся в последнее время все более популярными.

Все университеты присваивают свои собственные степени (например доктор философии Шеффилдского университета или бакалавр медицины Лондонского университета). Обучение в университетах ведется как по образовательным, так и по исследовательским программам с присвоением академических и ученых степеней. В университетах после получения степени бакалавра можно продолжить учебу по программе магистра и доктора. Традиционно британская система высшего образования строится по схеме: 3/4 года (бакалавриат) + 1 год (магистратура) (табл. П1). Степень бакалавра (Bachelor Degree) присуждается после трех- или четырехлетней учебы по специализированным программам на дневном отделении университета или колледжа. Эта степень позволяет занять место в среднем инженерно-техническом или среднем руководящем звене частной или государственной компании, промышленного предприятия или открыть частную практику. Наличие степени бакалавра является необходимым условием для продолжения обучения на следующем последипломном (Postgraduate) уровне образования по программе магистра или доктора. В зависимости от специализации студенты, завершившие обучение по естественнонаучным образовательным программам, получают степень бакалавра в области наук (Bachelor of Science) или степень бакалавра в инженерной области (Bachelor of Engineering).

Учебный процесс в британском университете построен следующим образом. В течение первого года студентам дается возможность выбрать, по какой программе (бакалавр или магистр, с дополнительным годом или нет) он будет продолжать обучение, поэтому набор химических курсов на первом году обучения одинаков для всех. Как правило, на химические дисциплины (обычно это два химических курса с лекциями, семинарами и практическими занятиями) приходится одна треть от общего объема работы на первом году обучения; остальное время занимают другие естественнонаучные дисциплины и языки. На втором году обучения химия занимает до 50 % учебного времени. Это четыре учебных курса, в каждом из которых по 24 ч лекций, 6 семинаров и 12 трехчасовых занятий в лаборатории. На третьем и четвертом годах обучения химия занимает все время, при этом студенты могут тратить до 25 % времени на специализированные курсы. На заключительном году бакалаврской программы студенты в основном заняты работой над исследовательским проектом [28].

Следующий уровень подготовки – магистерский. Существуют две группы программ, позволяющих получить степень магистра по химии MChem. К первой группе относятся программы, ориентированные на исследовательскую деятельность, ко второй – программы, связанные с повышением профессионального уровня по одной из специализаций. Магистерские программы MChem – это 12–20-месячные программы, включающие химические курсы (лекции, семинары, экзамены) и научно-исследовательский проект, они предназначены для лиц, имеющих степень бакалавра с квалификацией в области химии или ее эквивалент. Эти программы построены в соответствии с принципами Болонского соглашения и пользуются популярностью среди студентов-иностранцев, имеющих степень евробакалавра по химии. По результатам экзаменов и защиты дипломной работы присваивается степень магистра.

Всем студентам-химикам предоставляется возможность провести один (предпоследний) год обучения на практике в промышленности (в Великобритании или за границей) или в зарубежном университете. Эта практика – так называемые «сэндвич-курсы» – имеет много плюсов. Во-первых, она дает выпускникам шанс сделать успешную карьеру на родине или за рубежом, так как опыт учебы или работы в другой стране предполагает преимущества при трудоустройстве. Во-вторых, способствует приобретению и закреплению языковых навыков в профессиональной области. Год учебы или работы за рубежом предоставляется для студентов, которые свободно владеют языком принимающей страны. Однако есть страны, где знание иностранного языка не требуется (Нидерланды, Сингапур, США и др.). В-третьих, профессиональная практика позволяет студентам получить опыт работы на производстве, реализовать свой потенциал, дает дополнительную мотивацию для исследовательской работы на завершающем этапе обучения. В-четвертых, непосредственное общение с потенциальными работодателями помогает студентам в построении будущей карьеры. Каждый университет имеет обширный список фирм и предприятий химической промышленности (в том числе и в других странах Европы), которые охотно берут студентов в качестве стажеров. Согласно статистике, в британских вузах 60–85 % студентов выбирают программы с дополнительным годом в промышленности или за рубежом. В ведущих университетах, где сосредоточены крупные научно-исследовательские центры, например в Оксфорде, последние годы обучения студенты задействованы полный рабочий день в выполнении различных исследовательских проектов, возглавляемых ведущими исследователями.

В учебном процессе используются разнообразные формы обучения: лекции, занятия в микрогруппах, проблемные семинары, практические занятия, круглые столы. В дополнение к традиционным формам широко используются лекции-дискуссии, компьютерные презен-

тации, групповая деятельность, проектные работы, мастер-классы. В учебных программах на всех уровнях предусматривается обучение навыкам сбора материалов, коммуникативным умениям, навыкам ведения переговоров, подготовки докладов, развитие организационных и лидерских качеств, необходимых для эффективной работы в научных или проектных группах.

Традиционно проведение научных исследований по химии в Великобритании сосредоточено в университетах, в различных центрах и исследовательских институтах, в работе которых принимают участие как преподавательский состав и научные сотрудники, так и студенты (бакалавры, магистры, докторанты). При этом «мощность» науки в университете является одним из важнейших компонентов его рейтинга, который составляется ежегодно. Проведенная в 2008 г. оценка качества вузовских научных исследований подтвердила, что химический факультет Оксфорда не имеет равных в Великобритании. В настоящее время он инициирует новые направления подготовки специалистов, включая химию лекарственных средств, химию энергии, нанохимию, атмосферную химию, синтетическую фемтохимию. Это вполне объяснимо, так как Оксфорд является одним из ведущих мировых научных химических центров, где около 80 преподавателей проводят исследования на международном уровне, а суммарный годовой доход в области исследований составляет около 15 млн фунтов стерлингов.

Большое значение в стране отводится вопросу качества высшего химического образования. Предметный отдел «Химия» Агентства по обеспечению качества (QAA) Великобритании предложил стандарты качества («эталоны») высшего химического образования, которые должны учитываться вузами при организации программ на степени бакалавра и магистра химии. В круг задач агентства входит также проверка условий (материальных, технических, кадровых и др.), обеспечивающих качественную постановку учебного процесса и научно-исследовательской работы в вузе.

Таким образом, университетское химическое образование в западноевропейских странах имеет ряд специфических особенностей. К их числу относятся гибкость, допускающая большую или меньшую степень специализации; междисциплинарный характер, дающий возможность каждому студенту выбрать курсы за пределами химии в соответствии с их собственными интересами; многодисциплинарность, предполагающая тесное сотрудничество персонала и студентов-химиков с коллегами из других отделений (инженерное дело, биологические, сельскохозяйственные, медицинские науки и др.); многообразие образовательных программ и вариантов подготовки специалистов; интенсивные международные обмены студентами, магистрантами, аспирантами. Для стран Западной Европы (Германия, Великобритания) характерен либеральный подход к развитию университетского химического образования, предполагающий наличие альтернативных моделей подготовки специалистов-химиков в вузах, их варьирование в зависимости от типа университета, свободный выбор вуза в пользу оптимальной модели. В этих странах действуют как традиционные, так и инновационные модели университетского химического образования, отвечающие требованиям Болонского процесса. Современное западноевропейское университетское химическое образование характеризуется следующими чертами: широкой сетью вузов, предоставляющих возможность получения химического образования; наличием национальных химических обществ, осуществляющих координирующие функции; высокой степенью кооперации в научном и академическом сообществе; значительной автономией университетов в вопросах организации учебного процесса; разнообразием образовательных программ по химии с акцентом на междисциплинарные направления и специальности; концентрацией научно-исследовательской работы в стенах университетов, отлаженной системой внешнего и внутреннего контроля качества образования; высокой степенью мобильности студентов.

1.2. ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТСКОГО ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СТРАНАХ БАЛТИИ (ЛАТВИЯ, ЛИТВА) НА РУБЕЖЕ XX – XXI ВВ.

Латвийская Республика. История высшего химического образования в Латвии насчитывает полтора столетия. Она берет начало с создания в 1862 г. первого высшего учебного заведения Латвии – Рижского политехникума и открытия там кафедры химии. Профессорами химии в политехникуме, преобразованном в 1896 г. в Рижский государственный политехнический институт, работали как уроженцы Риги, получившие образование в университетах Лейпцига и Дерпта (ныне Тарту), – В. Оствальд (лауреат Нобелевской премии по химии 1909 г.), П. Вальден, так и многие знаменитые ученые из Германии, Польши и России (А. Теплер, К. Бишоф, О. Луц, А. Данилевский и др.). В 1919 г. на базе политехнического института была открыта высшая школа, преобразованная в 1923 г. в Латвийский университет. Здесь был создан химический факультет, который сразу стал главной кузницей кадров для химической науки и промышленности. После небольшого перерыва (1958–1964 гг.), когда изучение химии велось на биологическом факультете, в 1964 г. химический факультет возобновил свою работу. Необходимо отметить, что в советский период химия являлась одним из приоритетных направлений развития науки и промышленности в Латвии, благодаря чему латвийские химики добились значительных успехов.

В начале 1990-х гг. учебный процесс в высшей школе страны был радикально реформирован в соответствии со стандартами Евросоюза. В 1995 г. был принят «Закон о высших учебных заведениях», который закрепил двухуровневую структуру высшего образования «бакалавр – магистр». Однако он не отменил бинарную систему, предполагающую наличие в высшем образовании двух секторов: академического и профессионального, представленных классическими университетами и специализированными профильными вузами. В настоящее время взят курс на сближение этих секторов: профессиональным

высшим учебным заведениям разрешено наряду с университетами присваивать степени бакалавров и магистров. Вступление государств Балтии в 2004 г. в Евросоюз инициировало динамичные изменения в сфере образования, которые нашли отражение в изменении структуры высшего образования в свете требований Болонского процесса, значительном увеличении финансовой поддержки научных исследований со стороны Евросоюза и др. Латвийское высшее образование за последнее десятилетие подверглось серьезным изменениям: образовательные учреждения работают в условиях меняющегося рынка труда, повышая свою конкурентоспособность, внедряя технологии стратегического управления и бизнес-процессов.

В 2009 г. в Латвии насчитывалось 34 аккредитованных высших учебных заведения: 19 государственных (из них 6 университетов) и 15 частных. Помимо них существуют колледжи (26), которые также обеспечивают получение высшего профессионального образования. Из шести государственных университетов в двух (Латвийском университете и Рижском техническом университете) ведется подготовка специалистов-химиков, а в Даугавпилсском университете по магистерским программам готовят учителей химии. С 1991 г. по 2010 г. количество студентов в Латвии увеличилось почти в три раза, при этом они неравномерно распределены между государственными и частными вузами. В двух крупнейших государственных вузах – Латвийском университете и Рижском техническом университете – учатся соответственно 20,5 и 15,7 % всех студентов страны [29]. В них же сосредоточены основные материальные и кадровые ресурсы, исследовательские базы, в то время как другие вузы являются узкоспециализированными или выполняют в основном функцию обучения.

Разработка политики и стратегии реформирования в сфере высшего образования осуществляется Кабинетом министров, Министерством образования и науки, Советом по высшему образованию и Советом ректоров латвийских университетов. Латвия была среди стран, подписавших в 1999 г. Болонскую декларацию о развитии общеевро-

пейского пространства высшего образования. Важнейшим направлением обеспечения европейской интеграции стало интенсивное привлечение иностранных студентов и преподавателей, предоставление возможностей обучения на иностранных языках, создание общих программ с вузами других стран. Тем не менее, по оценкам европейских экспертов, в случае Латвии эта цель еще не достигнута в значительной степени из-за отсрочки принятия парламентом нового Закона о высшем образовании, который был одобрен Кабинетом министров лишь в 2008 г. Эта задержка, в свою очередь, затормозила внедрение системы европейских зачетных кредитов, создание внутренней вузовской системы контроля качества образования, реализацию общих программ для различных степеней, а также привлечение иностранных преподавателей и студентов. Что касается мобильности студентов и молодых исследователей, то она носит в основном односторонний характер: многие латвийские аспиранты активно используют возможность повышения квалификации в лабораториях иностранных партнеров, тогда как входящая академическая мобильность остается ограниченной. Для привлечения молодых ученых к участию в исследовательских проектах в Латвии разработаны различные схемы государственного финансирования.

Латвийские университеты самостоятельно разрабатывают академические и профессиональные программы в области химии, определяют содержание и формы обучения, условия приема абитуриентов, основные направления научно-исследовательской работы, организационно-административную структуру. Этим объясняются различия в сроках обучения, перечне изучаемых дисциплин, количестве зачетных единиц.

В Латвийском университете в 1999 г. была разработана и одобрена Концепция химического образования, в рамках которой были введены новые академические программы для уровней бакалавра и магистра. Как подчеркивается в концепции, «программы основываются на всем предшествующем опыте преподавания химии в высшей шко-

ле, традиционном для Латвийского университета, соответствуют уровню развития химии в Латвии и программам обучения, предлагаемым университетами Европы и Северной Америки. Выпускники с дипломом бакалавра и магистра являются специалистами с академическим образованием по химии, которые востребованы и могут работать в различных областях народного хозяйства Латвии: пищевой промышленности, науках, изучающих окружающую среду, в образовании, производстве лекарств, промышленности и т. д.» [30]. Для поступления на бакалаврскую программу абитуриенты должны пройти вступительное тестирование по химии (75 % вопросов) и латышскому языку (25 % вопросов). Бакалаврская программа рассчитана на 3–4 года обучения (6–8 семестров) и состоит из трех частей [31]:

1) обязательная часть (54 % общего количества кредитов) – химические дисциплины (общая химия, неорганическая химия, аналитическая химия, органическая химия, физическая химия), высшая математика, 4 курсовые работы, бакалаврская работа;

2) элективная часть (35 %) – около 30 факультативных курсов по химии, физика, иностранный язык и др.;

3) предметы по выбору (10 %) – социально-гуманитарные курсы (психология, история Латвии, экономика и др.), предлагаемые другими факультетами Латвийского университета.

Химические дисциплины составляют в бакалаврской программе почти 90 %, что обеспечивает получение фундаментального базового химического образования и предоставляет выпускнику возможность выбора индивидуальной образовательной траектории (рис. 1.2).

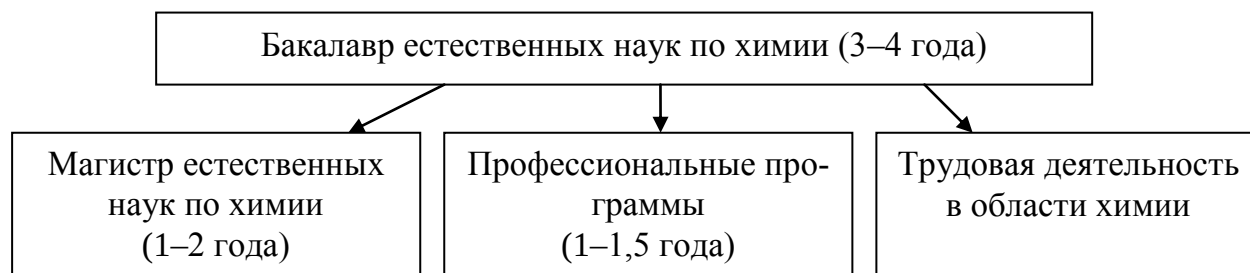


Рис. 1.2. Структура высшего химического образования в Латвийском университете

В Латвии магистерские программы по химии были введены более десяти лет назад. Изначально магистерская степень рассматривалась исключительно как академическая с исследовательской направленностью, предполагающая дальнейшее обучение в докторантуре.

В соответствии с поправками в закон о высшем образовании 2000 г. были введены профессиональные магистерские программы, по окончании которых выпускник может либо начинать трудовую карьеру, либо поступать в аспирантуру. Согласно болонским документам общая продолжительность обучения «бакалавр – магистр» не должна составлять меньше 5 лет (300 европейских кредитов). Это делало возможным наличие различных схем обучения: 3+2, 4+1 и 4+2. Сегодня все эти схемы обучения (бакалавр+магистр) юридически обоснованы и апробированы. Дополнительно Рижский технический университет предлагает программы со структурой 3+3.

Зачисление в магистратуру осуществляется на конкурсной основе и основывается на результатах, достигнутых при обучении на предыдущей ступени. Для бакалавров по биологии, геологии, медицине, фармации, сельскому хозяйству обязателен вступительный экзамен по химии.

Целью магистерской программы по химии является получение углубленных теоретических знаний и практических умений в одной из отраслей химии. Различия между двумя направлениями магистерских программ (академическое и профессиональное) до сих пор существуют как по их названиям, так и по образовательным стандартам. Академическая (исследовательская) магистратура предполагает специализацию по одному из основных разделов химии, тогда как профессиональная имеет прикладной характер: дидактика химии, химия окружающей среды, химия полимеров, пищевая химия и т. д. Академическая программа подготовки магистров на химическом факультете Латвийского университета состоит из двух циклов: обязательная подготовка и специальная подготовка [32] (табл. П2).

Обязательная подготовка одинакова для всех обучающихся и предполагает изучение основных разделов химии на углубленном уровне, разработку и презентацию двух самостоятельных исследова-

тельских проектов (курсовых работ) и написание магистерской работы. Специальная подготовка осуществляется в соответствии с выбранным направлением и предполагает изучение спецкурсов и факультативов, которые будут необходимы студентам для дальнейшего обучения в докторантуре, работы в различных сферах экономики, образования и химических производств. При формировании академических программ по химии в Латвии разработчики опирались на европейский опыт химического образования, добиваясь идентичности национальных учебных курсов аналогичным западноевропейским.

Отличительной особенностью латвийской системы университетского химического образования является наличие наряду с магистерскими программами различных профессиональных программ (1–1,5 года обучения), имеющих прикладную специализацию (педагогическую, инженерную, экологическую, технологическую и т. д.) и не дающих права поступления в аспирантуру (докторантуру). На химическом факультете Латвийского университета действуют три подобные программы: учитель химии средней или основной школы, охрана окружающей среды и экспертиза, пищевая химия и экспертиза пищевых продуктов [33]. Наиболее востребованной в настоящее время является одногодичная профессиональная программа «Охрана окружающей среды и экспертиза», по которой готовят будущих инспекторов по охране труда.

В Рижском техническом университете (РТУ) на факультете химической технологии также реализуются программы подготовки бакалавров и магистров по химии (табл. ПЗ).

Программы бакалавров и магистров в Рижском техническом университете отличаются от аналогичных программ Латвийского университета усиленной профессиональной направленностью обучения и включают большое число технических и инженерных курсов на магистерском уровне. При этом доля химических дисциплин составляет 44 % от общего количества часов [34]. В Даугавпилсском университете, который специализируется на подготовке учителей, реализуют-

ся программы подготовки бакалавров по химии. Предметный химический блок составляет в них 41 % от общего числа кредитов [35].

Совершенствованию подготовки химиков в университетах Латвии, повышению уровня научных исследований способствует активное международное сотрудничество с зарубежными вузами. Направления международного сотрудничества химического факультета Латвийского университета с зарубежными университетами и научно-исследовательскими институтами охватывают самые важные области химии, экологии, биологической химии (табл. П4). Участие в совместных научных образовательных проектах часто является обязательным компонентом подготовки докторской диссертации.

Весомый вклад в развитие химического образования в Латвии наряду с национальным химическим обществом вносят научно-методические объединения и ассоциации преподавателей средней и высшей школы (Центр дидактики химии Латвийского университета и др.). Следует отметить также высокую степень регионального сотрудничества стран Балтийского региона, что можно объяснить схожестью проблем реформирования национальных систем образования, одновременным вхождением в Болонский процесс. Так, с 2000 г. действует соглашение между Латвией, Эстонией и Литвой о признании квалификаций в Балтийском образовательном пространстве.

С начала 2000-х гг. в Латвии стала активно развиваться система неуниверситетского высшего образования полного цикла (коллегии). В 2002/2003 учебном году 62 % студентов обучались в университетах, 38 % – в высших учебных заведениях неуниверситетского типа [36, с. 87]. Отличительной чертой обучения в коллегиях является повышенное внимание к производственной квалификационной практике, которая является обязательным компонентом обучения (ее доля в зависимости от уровня и вида программы составляет от 13 до 20 % от общего количества часов). В настоящее время осуществляется поиск гибких «мостов» между образованием, получаемым в коллегиях, и университетским сектором высшей школы.

Задача внешней оценки качества учебных программ, а также организации учебного процесса и использования ресурсов лежит на *Центре оценки качества высшего образования*, в работе которого принимают участие около 600 национальных и международных экспертов. Особое внимание в последнее время уделяется оценке результатов научных исследований в университетах. Если в советский период большинство научно-исследовательских учреждений были отделены от системы высшего образования, то в последние годы около 20 государственных научно-исследовательских институтов были переданы университетам с целью укрепления научно-исследовательского потенциала вузов и повышения качества учебных программ.

В конце XX – начале XXI вв. система образования Латвии переживает глубокие изменения. Важным фактором, стимулирующим развитие латвийской высшей школы, является оптимизация системы финансирования образования и науки, которая начиная с 1995 г. перешла на конкурсную основу. В то время как Евросоюз рекомендует выделять на науку не менее 1 % от ВВП, Латвийская Республика выделяет меньше 0,4 % и находится по этому показателю на последнем месте среди 25 стран ЕС [37]. По закону о науке каждый ученый (независимо от места работы) или научная организация могут подать заявку на научно-исследовательскую работу в экспертный совет, который принимает решение о финансировании проекта. Кроме бюджетного финансирования, ученые могут получить государственные заказы по национальным программам от министерств и других государственных структур. И, наконец, третье направление финансирования – зарубежные гранты: заказы на выполнение фундаментальных и прикладных исследований по программам Phare или ACE, заказы Евросоюза, а также правительств или частных компаний иностранных государств.

Актуальной проблемой современной латвийской образовательной системы является подготовка научных кадров высшей квалификации. Их численность с 1990 по 2000 гг. сократилась на 70 %. В 2003 г. в Латвии 36 % всех преподавателей высшей школы (более 500 чело-

век), в том числе около 300 профессоров и доцентов, достигли возраста 65 лет, и только 3 % ученых были моложе 35 лет. Пополнение профессорско-преподавательского состава через докторантуру не может компенсировать эту нехватку – из 1100 докторантов только 53 ежегодно защищают диссертации. Начиная с 2004 г. в университетах и научных учреждениях страны осуществляются мероприятия по омоложению академических и научных кадров, которые финансируются совместно с фондами ЕС. Эти мероприятия направлены на увеличение числа докторантов в области естественных наук, повышение числа докторских стипендий, введение специальных грантов для наиболее талантливых докторантов с целью подготовки нового поколения ученых [38].

Литовская Республика. Основные направления реформы высшего образования в стране, начатой в начале 1990-х гг., были схожи с аналогичными преобразованиями в Латвии: децентрализация управления образованием; формирование новых университетских структур; введение двухуровневой системы подготовки специалистов (бакалавр – магистр); замена прежней системы подготовки научных кадров высшей квалификации (кандидат наук – доктор наук) одной общей степенью доктора философии; развитие частного сектора [39; 40]. В 2000 г. был принят Закон Литовской Республики о высшем образовании, который законодательно утвердил новые реалии высшей школы страны: двухступенчатую систему высшего образования, государственный надзор и т. п.

Система высшего образования Литвы в настоящее время включает 15 государственных и 6 частных университетов, а также 28 неуниверситетских колледжей, в которых обучается примерно 30 % всех студентов. В стране действует Конференция ректоров литовских университетов, которая функционирует в качестве независимого коллегиального органа. С точки зрения количества студентов, крупнейшими вузами страны являются два университета: Вильнюсский (22 500 человек) и Каунасский технологический (17 500 человек).

В 1990-е гг. в стране были полностью пересмотрены и кардинально переработаны образовательные программы в области химии с целью повышения их конкурентоспособности в Европе. Литовские университеты самостоятельно разрабатывают академические программы подготовки бакалавров и магистров по химии. Ведущим вузом Литвы, осуществляющим подготовку высококвалифицированных специалистов-химиков, является Вильнюсский университет, где на химическом факультете действуют четырехлетние бакалаврские программы (240 кредитов ECTS) по специальностям «Химия» и «Биохимия» [41]. Диплом бакалавра химии дает возможность продолжить обучение на степень магистра на химическом, медицинском, естественнонаучном факультетах, участвовать в программах обмена студентами с европейскими университетами. В Литве магистерские программы по химии объемом 90–120 кредитов ECTS предлагают только университеты, в частности Вильнюсский педагогический университет. Здесь выпускникам бакалаврских программ по химии после четырех лет обучения присваивается профессиональная квалификация «Учитель химии». Учебный процесс построен таким образом, что наряду с предметной подготовкой по химии студенты получают основательную методическую, социально-гуманитарную и психолого-педагогическую подготовку, включая прохождение практики в школе, а углубленная специализация по химии относится к магистерской подготовке [42].

В настоящее время на литовском рынке труда оказались востребованными специалисты-химики различных профильных специальностей, для подготовки которых были разработаны новые учебные программы. Примером реализации этого направления является подготовка бакалавров по специальности «Химия реставрации и консервации» на химическом факультете Вильнюсского университета. При создании программы было предусмотрено, что выпускники должны получить достаточные знания фундаментальных основ химии, чтобы иметь возможность проявить себя в различных областях, тесно связанных с хи-

мией. По этой причине предметы общего блока (химические, естественнонаучные, гуманитарные) изучаются вместе со студентами-химиками, а специальные предметы изучаются отдельно [43].

С начала 2000-х гг. в Литве стала активно развиваться система неуниверситетского высшего образования. Колледжи (коллегии), заняв определенную нишу в системе высшего образования, составили серьезную конкуренцию университетскому сектору. Так, число коллегий возросло с 7 в 2001 г. до 24 в 2003 г., тогда как число университетов не изменилось (15 государственных и 4 частных) [44; 45]. Одной из крупнейших в Литве является Вильнюсская коллегия, где на агробиологическом факультете действует 4-летняя программа по специальности «Химическая инженерия», обучение по которой завершается получением диплома о высшем образовании.

Следует отметить, что в Литве активно действуют различные общественные ассоциации и методические центры, объединяющие преподавателей высшей и средней школы, ученых, исследователей. Классическим примером является методический центр Scientia Educologica при Шауляйском университете, который ведет большую работу в области естественнонаучного образования в высшей и средней школе: организует научно-методические конференции, издает научно-методические журналы *Gamtamokslinis ugdymas*, *Baltic Science Education*.

Несмотря на высокую динамику преобразований, в высшем химическом образовании Литвы имеется ряд проблем: недостаточное финансирование научных исследований, нехватка и «старение» академического персонала, отток талантливых молодых ученых за рубеж. В научно-педагогической печати поднимаются вопросы эффективности функционирования двухуровневой системы, академической надежности степени бакалавра, стихийного формирования магистерских программ [46; 47; 48; 38].

Негативной тенденцией остается снижение интереса школьников к изучению химии. Так, конкурс на социальные специальности литовских вузов в 2004 г. составил 3,2 человека на место, а на естественнонаучные и инженерные – только 0,8. Слабая мотивация и низ-

кий уровень входных знаний по физике, химии и математике у абитуриентов во многом объясняют высокий процент отсева студентов (например, на химико-технологическом факультете Каунасского технологического университета заканчивают обучение только 50 % бакалавров и 60 % магистров) [49].

Таким образом, радикальные изменения в системах университетского химического образования балтийских стран на рубеже XX–XXI вв., с одной стороны, способствовали их быстрой интеграции в европейское образовательное пространство, повышению конкурентоспособности химических программ, расширению академической мобильности (преимущественно исходящей). С другой стороны, они обозначили целый комплекс проблем, что объясняется отличными от других европейских стран «стартовыми» условиями реформирования, недостаточным бюджетным финансированием науки и образования, отсутствием опыта двухуровневой подготовки специалистов, разрывом между академическими и профессиональными программами и связанными с этим сложностями в признании квалификаций выпускников. Для стран Балтии (Латвия, Литва) характерен радикальный подход к развитию университетского химического образования, который характеризуется стремлением ускоренными темпами реформировать национальную высшую школу в соответствии с требованиями Болонского процесса. Динамичное развитие университетского химического образования в странах Балтии на рубеже XX–XXI вв. характеризуется следующими специфическими особенностями: отход от модели химического образования советского периода, курс на стандарты Евросоюза, одномоментный переход на многоступенчатую систему подготовки специалистов (бакалавр – магистр – доктор), жесткая привязка национальных академических программ обучения к зарубежным аналогам.

В университетах действуют собственные академические программы подготовки бакалавров, магистров и докторов в области химии. Первая ступень высшего химического образования (бакалаври-

ат) обеспечивает получение фундаментального химического образования, вторая ступень (магистратура) носит ярко выраженную профессиональную направленность. Наряду с академическими программами востребованы профессиональные программы, ориентированные на удовлетворение потребностей рынка труда в специалистах определенного профиля. Развивается система адресной финансовой поддержки университетского химического образования со стороны международных и национальных фондов и компаний.

1.3. ТРАНСФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В УНИВЕРСИТЕТСКОМ ХИМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ В СТРАНАХ СНГ (БЕЛАРУСЬ, РОССИЯ)

Республика Беларусь. Правовой основой реформирования образовательной системы в стране в постсоветский период стал принятый в 1991 г. Закон «Об образовании в Республике Беларусь», переработанный в 2002 г. Его концептуальные нормы послужили фундаментом разработки и принятия законов для каждого из уровней образования, а также концепций, программ развития образования, регламентирующих развитие белорусского образования в новых социально-экономических условиях («Основные направления развития национальной системы образования Республики Беларусь» (1999), «Концепция развития высшего образования в Республике Беларусь на 1999–2010 гг.» (1998), Закон Республики Беларусь «О высшем образовании» (2007) и др.). Важнейшим приоритетом образовательной политики Республики Беларусь является оперативная подготовка кадров требуемого уровня квалификации с учетом задач социально-экономического развития страны и потребностей рынка труда [50]. Реализация этой задачи осуществляется через обновление содержания и структуры образования, диверсификацию учебных заведений и объединение их в систему непрерывного образования, развитие механизмов взаимодействия вузов и потенциальных работодателей, формирование гибкой системы квалификаций, в том числе путем перехода на «экспертные принципы» открытия новых специальностей.

Общеввропейская тенденция к повышению массовости высшего образования не обошла стороной и национальную высшую школу: с 1992 по 2000 гг. число государственных вузов в Республике Беларусь увеличилось с 33 до 43, а контингент студентов расширился в 1,6 раза и составил почти 430 тыс. человек. Сегодня белорусская система высшего образования носит преимущественно университетский характер и включает 31 университет, 7 академий, 2 института и 3 высших колледжа [51]. Подготовка специалистов химического профиля осуществляется в 7 классических и 3 профильных университетах страны, научно-методическая деятельность которых координируется Учебно-методическими объединениями высших учебных заведений Республики Беларусь.

Университетское химическое образование занимает значительную нишу в общей системе белорусского высшего образования, что обусловлено, на наш взгляд, следующими факторами. Во-первых, современная экономическая ситуация в Республике Беларусь характеризуется приоритетным развитием химической и нефтехимической промышленности. Привлечение химиков в медицину, фармацевтику, экологические лаборатории, пищевую промышленность диктует необходимость подготовки кадров, имеющих фундаментальную химическую подготовку. В республике расположены крупные химические предприятия, продукция которых конкурентоспособна в мировом масштабе. Только предприятия концерна «Белнефтехим» производят более 30 % промышленной продукции страны, обеспечивают 35 % объема общереспубликанского экспорта. Химические производства сегодня являются одними из наиболее наукоемких и существенно опережают другие области промышленности по темпам обновления технологий и развития [52; 53; 54]. Во-вторых, за советский период в республике была создана мощная научная база, сформированы научные школы по многим отраслям химии, открыты крупные технологические, технические, педагогические вузы и университеты, которые имеют в своем составе естественнонаучные факультеты. Это создает большие возможности для будущего развития химического образова-

ния и раскрытия его потенциала. В-третьих, в стране существуют прочные традиции школьного химического образования. Начиная с 1948 г. систематический курс химии изучался в общеобразовательных школах республики как обязательный учебный предмет по 4-летней, а с 1998 г. по 5-летней программе. В настоящее время изучение химии в школах осуществляется на базовом уровне, а углубленный уровень предусмотрен в специализированных гимназиях и лицеях с химико-биологическим профилем. Химическое отделение в лицее БГУ стабильно входит в число самых популярных – конкурс на это направление в 2008 г. составлял 4,59 человек на место. Для привлечения абитуриентов на химические специальности проводится профориентационная работа:

- через работу школ «Юный химик» и «Малый химфак» при химфаке БГУ;

- путем проведения олимпиад различного уровня по химии (белорусские школьники неоднократно становились победителями и призерами международных олимпиад по химии);

- через подготовительные отделения на базе университетов;

- путем работы с учителями на курсах повышения квалификации.

Одной из доминант реформирования белорусского высшего образования в постсоветский период стал переход на многоступенчатую систему подготовки. Начиная с 1990-х гг. в ряде вузов были апробированы институты бакалавриата и магистратуры. В частности, на химическом факультете Белорусского государственного университета проводился эксперимент по внедрению многоступенчатой модели: бакалавр – специалист – магистр. Первые 2–3 года обучения – базовый уровень – программа обучения была одинакова для всех студентов. После его завершения на основе рейтинговой системы проводился конкурсный отбор на профессиональные программы бакалавра (4 года), специалиста (5 лет), магистра (6 лет) [55]. Независимо от выбранной программы все студенты получали диплом первой ступени высшего образования по выполнению требований бакалаврского стандарта. После нескольких лет эксперимента на государственном

уровне было признано нецелесообразным введение степени бакалавра в национальную высшую школу. С 2007 г. в стране действует двух-ступенчатая структура высшего образования, закреплённая Законом Республики Беларусь «О высшем образовании» (№ 252-З от 11.07.2007 г.): первая ступень (4–5 лет обучения) обеспечивает подготовку специалистов, вторая (1–2 года) – магистров [56]. Продолжение образования возможно в аспирантуре (срок обучения не менее 3 лет), которая обеспечивает подготовку к научно-исследовательской или научно-педагогической деятельности.

Содержание химического образования по различным уровням и ступеням регламентируется государственными образовательными стандартами. В 2008 г. вступили в действие новые образовательные стандарты высшего образования первой ступени для специальности 1-31 05 01 «Химия (по направлениям)», разработанные на основе компетентностного подхода [57]. В университетах сохранена традиционная структура учебного процесса, предполагающая изучение четырех циклов дисциплин: I – социально-гуманитарные (14–16 % общего объема часов), II – естественнонаучные (6–30 %), III – общепрофессиональные и специальные дисциплины (45–65 %), IV – дисциплины специализации (10–15 %). Оптимальное распределение учебного времени в типовом плане рекомендуется Министерством образования и Республиканским институтом высшей школы.

Ведущим вузом страны по подготовке специалистов-химиков широкого профиля является Белорусский государственный университет (БГУ), химический факультет которого готовит кадры для научных и образовательных учреждений, промышленности и системы государственного управления. Выпускники факультета получают одну из четырех квалификаций – «Химик-исследователь», «Химик. Преподаватель химии», «Химик. Химик-фармацевт», «Химик. Химик-эколог» (табл. П5). Учебные планы по четырем направлениям, совпадая по обязательным компонентам в I и II циклах, различаются дисциплинами направления специальности в III цикле, вузовским ком-

понентом, перечнем дисциплин по выбору студентов и дисциплин специализации [58].

Доля общепрофессиональных химических дисциплин и курсов по специализации в типовом учебном плане составляет 62 – 64 %, что обеспечивает фундаментальность профессиональной химической подготовки специалистов. При этом в перечень специальных курсов вводятся новые предметы, которые вооружают химиков-специалистов не только предметными химическими знаниями, но и навыками межкультурных коммуникаций, знаниями в области менеджмента и маркетинга, необходимыми для работы на химических предприятиях и в торгово-промышленных компаниях.

Одним из самых актуальных является спецкурс по нанохимии, бурно развивающейся перспективной области химии [59]. Дисциплинам специализации (IV блок) отводится важная роль в химическом образовании. Изменяющийся рынок труда требует новых специальностей, а это, как правило, влечет за собой возникновение новых кафедр. В то же время, по мнению белорусских ученых, подготовку специалистов по разным направлениям сегодня целесообразно решать главным образом не через открытие новых специальностей, а через специализацию на старших курсах и магистратуру [60].

Процесс обучения на химическом факультете Белорусского государственного университета традиционно строился следующим образом. Первые семь семестров все студенты, независимо от будущей специализации, изучали общие фундаментальные дисциплины. Это обществоведческие, гуманитарные, естественнонаучные и основные химические дисциплины. Химическая подготовка представлена классическим набором дисциплин – неорганическая, органическая, аналитическая, физическая химия, химия высокомолекулярных соединений, кристаллохимия, общая химическая технология. Изучение специальных химических дисциплин начиналось с четвертого курса, однако студенты научно-педагогического и научно-производственного направлений уже на третьем курсе могли выбрать более узкую специализацию. В настоящее

время согласно новым образовательным стандартам обучение также проходит по четырем направлениям, но уже с младших курсов за счет вузовского компонента практикуется ранняя специализация. Исходя из специфики белорусской экономики, профиля промышленных предприятий и производств, а также потребностей в специалистах-химиках на рынке труда на химическом факультете БГУ проводится специализация в следующих областях: неорганическая химия, органическая химия, аналитическая химия, физическая химия, химия высокомолекулярных соединений, химия твердого тела и полупроводников, химия лекарственных препаратов, энергосбережение в химической технологии, радиационная химия, радиохимия.

В настоящее время одним из приоритетных направлений развития белорусского высшего химического образования является его интеграция с наукой и производством, проведение в университетах фундаментальных и прикладных исследований в области химии. неотъемлемой частью образовательного процесса является участие студентов в научно-исследовательской работе, критерии эффективности которой разрабатываются министерством образования [61]. Примером успешного функционирования учебно-научно-производственных комплексов (УНПК) является деятельность существующего в БГУ комплекса «химический факультет – НИИ физико-химических проблем – научно-производственные унитарные предприятия». Включение предприятий в состав УНПК позволяет апробировать и применять научные рекомендации преподавателей и студентов, материалы курсовых и дипломных работ непосредственно на производстве. Вовлечение студентов в научную и производственную деятельность не только приводит к сокращению сроков адаптации молодых специалистов, но и может рассматриваться как своеобразное тестирование на профессиональную пригодность. Кроме того, предприятия формируют заказ на выполнение конкретных исследований, предоставляют площадки для опытной проверки результатов эксперимента, оказывают помощь вузу в материально-техническом обеспечении учебного

процесса [62, с. 19–21]. Прорывом организационной структуры, направленной на реализацию идеи интегрированного обучения студентов, является созданная в 2004 г. совместная кафедра общей и неорганической химии НАН Беларуси и БГУ для подготовки высококвалифицированных химиков в области химии материалов, химии твердого тела, коллоидной, неорганической и физической химии [63]. В учебный процесс подготовки студентов-химиков на химическом факультете БГУ внедрен обучающе-исследовательский принцип, предполагающий реализацию индивидуального подхода, использование активных методов при изучении химии, участие студентов в научно-исследовательской работе [64].

Студенты, обучающиеся по химическим специальностям в белорусских вузах, востребованы в различных отраслях народного хозяйства, о чем говорят статистические данные о распределении выпускников. Если в целом по Белорусскому государственному университету процент трудоустройства составил в 2006 г. 80 % от количества выпускников, а в 2008 г. – 83 %, то по химическому факультету он значительно выше: в 2006 г. – 98 %, в 2008 г. – 96 %. В сферу распределения выпускников химического факультета БГУ входят институты химического профиля НАН Беларуси (14 %), аналитические лаборатории и исследовательские центры государственных предприятий (31 %) и фирм (23 %) химического, биохимического, фармацевтического, пищевого, радиоэлектронного, парфюмерно-косметического профилей; магистратура и аспирантура (19 %); вузы, техникумы и школы (13 %) [65].

Непрерывность системы подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации в области химии обеспечивается действием институтов магистратуры, аспирантуры и докторантуры. Магистратура по специальности 1-31 80 06 «Химия» открыта в Белорусском государственном университете (химический факультет) и Белорусском государственном педагогическом университете (факультет естествознания), а также в Институте подготовки научных кадров Национальной академии наук Беларуси. Кроме того, в Витебском государ-

ственном университете ведется подготовка магистров педагогических наук по специальности «Теория и методика обучения и воспитания (химия)», а в Белорусском государственном технологическом университете – подготовка магистров технических наук по четырем химико-технологическим специальностям. С 2007 г. в университетах введена единая квалификация «Магистр химических наук» (приказ Министерства образования Республики Беларусь № 416 от 29.06.2006 г.). В соответствии с действующим Положением о магистерской подготовке образовательная программа включает:

- 1) теоретическое обучение и самостоятельную работу в области общенаучных знаний (философия, иностранный язык, основы информационных технологий) и в выбранной специальной области (химия), сдачу экзаменов и зачетов;
- 2) выполнение научных исследований по избранной теме, подготовку и защиту магистерской диссертации.

Институт магистратуры в Республике Беларусь в настоящее время динамично развивается. Идет совершенствование содержания магистерских программ, учебных курсов и их методического обеспечения. Ранее предназначение магистратуры рассматривалось преимущественно как подготовка научно-педагогических кадров (научно-ориентированное направление), предполагающая дальнейшее обучение в аспирантуре. Сейчас активно обсуждается необходимость создания практико-ориентированной магистратуры в связи с потребностью быстрого перепрофилирования и переподготовки кадров. По мнению ученых, новый вид магистратуры позволит интегрировать науку, образование и практику, определить статус магистра и его востребованность на рынке труда [66].

Последипломное образование специалистов в области химии осуществляется в Республике Беларусь через аспирантуру и докторантуру. Необходимо отметить, что в отраслевой структуре аспирантуры и докторантуры в настоящее время существуют определенные диспропорции: доля аспирантов в области общественных и гуманитарных наук составила в 2007 г. 50,1 % (докторантов – 43,8 %), в об-

ласти технических наук – 20,3 % (докторантов – 21,5 %), в области естественных наук – всего 14,4 % (докторантов – 22,9 %), причем в докторантуре по химии проходят подготовку всего 2 человека [67]. Сложившие диспропорции в отраслевой структуре республиканской аспирантуры непосредственно отражаются и в отраслевой дифференциации защищаемых диссертаций: в области гуманитарных наук доля присужденных степеней составила 38,6 %, в области технических наук – 17,1 %, физико-математических – 8,0 %, биологических – 6 %, химических – 2 % от общего числа. Специалисты подчеркивают, что при приоритете инновационного пути развития белорусской экономики подготовка кадров высшей квалификации в значительной степени ориентирована на общественную сферу. Следовательно, сегодня очевидна необходимость смещения акцентов в сторону подготовки кандидатов и докторов наук в области естественных, технических, медицинских и сельскохозяйственных наук.

Для эффективного развития белорусского университетского химического образования большое значение имеет расширение международного сотрудничества в области научных исследований и образования. Основным его направлением является заключение и последующая реализация договоров о сотрудничестве кафедр химического факультета БГУ с зарубежными организациями и предприятиями Республики Корея, США, Франции, Германии, Мексики и др., а также поставка научно-технической продукции на экспорт. Не менее активно развивается международное взаимодействие в области химического образования с ведущими мировыми учебными заведениями и научными центрами:

- участие студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей в выполнении различных международных программ и проектов («Балтийский университет», Erasmus Mundus External, IAESTE и др.);
- командировки для проведения совместных научных исследований, чтения лекций, участия в научных и методических конференциях, олимпиадах, включенного обучения и прохождения стажировок;

– увеличение удельного веса различных форм вузовской и после-вузовской подготовки иностранных граждан (магистратура, аспирантура, докторантура, стажировки и др.) [68].

Важным событием в высшем химическом образовании европейского региона стало проведение с 2004 г. по инициативе кафедры неорганической химии химического факультета Белорусского государственного университета и НИИ физико-химических проблем международной научной конференции «Свиридовские чтения». Если в работе I конференции (2004) приняли участие около 80 специалистов из Республики Беларусь и Литвы, то V международная конференция (2010) собрала более 200 ученых из Беларуси, России, Латвии, Эстонии, Германии и Турции. Тематика форума охватывает вопросы, связанные с исследованиями в области неорганической химии, нанохимии, электрохимии, физической химии, а также с новейшими образовательными технологиями и методикой преподавания химии.

Российская Федерация. В современных социально-экономических условиях классическое университетское химическое образование в России получило новый импульс в своем развитии. Химическая промышленность составляет 10,4 % от общего объема производства российской промышленности. Ее представляют 800 крупных и средних промышленных предприятий, более 100 научных и научно-исследовательских бюро, в которых трудятся более 740 тыс. человек. Согласно статистическим данным Российского союза химиков, за последние пять – семь лет объемы производства химических товаров в стране возросли на 69 %, что диктует потребность в кадрах с высшим химическим образованием [69].

Большую работу в сфере химического образования проводит Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева, которое в 2000 г. объединяло 1800 специалистов-химиков, работающих в сфере научных исследований, промышленности, образования. Общество является преемником Русского химического общества, основанного в 1868 г., и в настоящее время имеет 45 региональных организаций. Деятельность общества обширна: каждые 3 года проводятся Менделеевские съезды по общей и прикладной химии, где совместно с Рос-

сийской академией наук присуждается золотая медаль имени Менделеева за выдающиеся работы в области химии; созываются тематические конференции, симпозиумы, совещания. Общество имеет свои печатные органы: «Российский химический журнал», «Успехи химии» и др. Под эгидой Российского химического общества действует Ассоциация по химическому образованию и Ассоциация по хроматографии. Общество является членом Федерации европейских химических обществ и Федерации азиатских химических обществ, а также Европейской федерации химической технологии.

В начале 1990-х гг. с нарастанием тенденции вестернизации значительное количество педагогических, инженерных и отраслевых институтов Российской Федерации были преобразованы в университеты. Отметим, что подготовка специалистов-химиков (исследователей, технологов, педагогов) исторически возникла и велась на университетском уровне (дореволюционный период), затем – на уровне университетов и профильных вузов (советский период) и вновь вернулась в стены университетов (постсоветский период). Важным аспектом развития современного российского образования является растущее число студентов: более 50 % молодых людей в возрасте 25 – 34 лет в 2006 г. имели высшее образование. При этом Россия по-прежнему занимает лидирующие позиции в Европе по количеству обучающихся на естественнонаучных и инженерных специальностях (30 %). В 1998 г. Учебно-методическое объединение по химии университетов России включало 38 вузов. Уже к 2008 г. их число выросло до 76 (из них – 58 классических университетов, 11 технических университетов, 7 педагогических вузов). Кроме того, 6 крупных химико-технологических университетов страны осуществляют подготовку по 6 химико-технологическим направлениям и 22 входящим в них специальностям; 38 педагогических университетов готовят учителей химии [70].

С середины 1990-х гг. в университетах России начал осуществляться постепенный переход на многоуровневую систему подготовки химиков, были введены в действие государственные образовательные

стандарты второго поколения. На протяжении десяти лет проводился эксперимент по отработке новой многоуровневой модели: бакалавриат (4 года) + магистратура (2 года). В декабре 2007 г. правительством РФ было принято решение о переходе системы высшего профессионального образования на двухуровневую систему к 1 сентября 2010 г. Однако большинство российских университетов в настоящее время проводит подготовку специалистов-химиков по 5-летнему учебному плану. По убеждению российских ученых, именно традиционная модель обучения предоставляет студентам возможность получить как широкое фундаментальное образование (химия, математика, информатика, физика, иностранный язык), так и навыки исследовательской работы, необходимые для продолжения образования в аспирантуре и трудоустройства [70]. В 2008 г. из 58 государственных классических университетов в 56 действовали 5-летние программы подготовки специалистов-химиков, в 21 – бакалаврские, в 15 – магистерские. В 2007 г. набор на химические специальности российских классических университетов составил 2771 человек, из них подавляющее большинство (2061 человек) были приняты на программы подготовки специалистов, 557 – на бакалаврские и 153 – на магистерские программы [71].

Министерством образования РФ утверждено 11 двухлетних магистерских программ по химии. По оценкам экспертов, оптимальная пропорция соотношения бакалавров и магистров в России пока не достигнута. По международным стандартам в магистратуру идут 10–20 % бакалавров, в России почти 75 % бакалавров выбирают магистратуру или специалитет [72]. Российский ученый В.В. Сенашенко, оценивая имеющийся опыт подготовки бакалавров, пишет: «К сожалению, идея бакалавриата в силу неподготовленности преподавательского корпуса к новой организации учебного процесса, а также из-за существенного сокращения объема научных исследований значительно трансформировалась в сторону профессионализма». Этот опыт, во-первых, очень разнообразен в вузах различного типа, во-вторых, он находится в состоянии постоянной трансформации в силу

его новизны, неясности востребованности таких специалистов, их «непривычности» для рынка труда [73, с. 28].

Для реализации принципа вариативности в обучении на химических факультетах российских вузов создаются различные отделения, в том числе и с ранней специализацией. Например, на химическом факультете ведущего вуза России – Московского государственного университета – в настоящее время реализуется одновременно шесть учебных планов. В рамках специальности «Химия» восемь учебных групп составляют общий поток, а пять специализированных групп начиная с 1-го курса учатся по индивидуальным планам – физико-химии (теоретики), группа по химии высокомолекулярных соединений, группа неорганического материаловедения, радиохимии и химии-вычислители. В целом учебные планы включают более 20 общих и более 100 специальных химических дисциплин [74]. Химический факультет Московского государственного университета проводит в настоящее время подготовку специалистов с квалификацией «Химик-исследователь» по 14 специализациям.

По прогнозам российских аналитиков, самыми востребованными специальностями в ближайшее время будут тонкий органический синтез, биохимия и молекулярная биология, материаловедение, аналитическая химия, химическая технология органических и неорганических веществ, нефтегазовый сектор, военно-промышленный комплекс, производство пластических масс и композиционных материалов, медицинская химия, экология и стандартизация, управление качеством продукции. Однако научная карьера по-прежнему малопривлекательна для молодежи ввиду низкого уровня заработной платы научных сотрудников, слабой приборной базы, без которой невозможно проведение научных исследований на современном уровне. Журнал The Chemical Journal констатирует, что Москва превратилась в огромный сервисный центр, который обслуживает западную науку. Российские ученые работают на крупные корпорации ChemBridge, Asinex, InterBioScreen, ChemDiv, которые заключают договора с университетами о совместной подготовке специалистов [69]. В связи с

этим одним из приоритетов современного развития университетского химического образования в России является возврат науки в университеты. В советский период сектор высшей школы был направлен главным образом на выполнение образовательной функции. Хотя ряд ведущих университетов (Московский государственный университет, Санкт-Петербургский государственный университет, Московский химико-технологический институт, Новосибирский государственный университет и др.) всегда выступали на переднем крае науки, большинство научных исследований и разработок начиная с 1920-х гг. были сосредоточены в институтах Академии наук и ее филиалах.

Сейчас стимулирование и развитие научных исследований в университетах стоит во главе угла государственной образовательной политики. На это нацелены различные программы, в частности Федеральная целевая программа по научным и научно-педагогическим кадрам инновационной России на период 2009 – 2013 гг., которая включает более 100 проектов, направленных на финансовую поддержку материально-технической базы университетов, разработку новых учебных программ в российских вузах, привлечение и удержание талантливых людей в науке. По статистике, приводимой европейскими и российскими экспертами, в 2007 г. научно-исследовательская работа на соответствующем уровне проводилась в 616 российских вузах, на долю которых приходилось 15,6 % всех научных исследований в России. Если ранее контроль качества, сертификации и аккредитации научных и образовательных учреждений, осуществляемый Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки, в основном был сосредоточен на образовательной деятельности университетов, то сейчас исследовательской составляющей придается все большее значение.

Одной из мер по преодолению негативной тенденции оттока молодежи из науки является адресная интеграция образования и науки, целевая подготовка научных кадров. Уникальным примером в этом плане является деятельность Высшего химического колледжа – образовательного учреждения университетского уровня, созданного в

1991 г. и существующего на правах факультета Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева под эгидой Российской академии наук (РАН) [75]. Продолжительность обучения в колледже составляет 5 – 5,5 лет, после чего выпускники получают квалификацию «Химик-исследователь», приравненную к международной степени магистра.

Колледж является частью трехступенчатой системы непрерывного образования, состоящей из Московского химического лицея (средняя школа), который курирует Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского, колледжа (университетский уровень) и научно-исследовательских учреждений РАН. Колледж готовит кадры аспирантов и сотрудников для Академии наук. Лекции здесь читают ведущие сотрудники академических институтов и университетов, зарубежные профессора, а студенты с 1–2-х курсов работают в научных лабораториях академических институтов. Привлечению талантливой молодежи в университеты в России традиционно придается большое значение. Этому способствуют различные формы приема на химические факультеты российских вузов – как традиционные (по результатам Единого государственного экзамена), так и альтернативные. Так, на химическом факультете МГУ с 1993 г. проводится заочно-очная олимпиада «Покори Воробьевы горы!» по математике, химии и физике. Преимущества при приеме на химические факультеты университетов и в химические вузы получают также победители и призеры заключительного этапа Всероссийской химической олимпиады и Международной Менделеевской олимпиады школьников по химии. Химические олимпиады школьников, с одной стороны, задают высокий уровень химического образования в России, с другой – обеспечивают равнодоступность получения фундаментального высшего химического образования. В 2008 г. 40 % набора на 1-й курс химического факультета МГУ составили победители 3 – 5-го этапов всероссийской и международной Менделеевской олимпиад, и еще 11 % – победители конкурса «Покори Воробьевы горы!» [76]. В целом 94 % студентов, зачисленных на химфак МГУ, прошли через участие в различных

олимпиадах и конкурсах, причем 60 % их них составляют иногородние студенты.

Традиционным стало проведение круглых столов, посвященных многогранным проблемам химического образования, в дни Международных Менделеевских олимпиад с участием руководителей команд стран-участниц, членов оргкомитета и жюри, а также представителей научной и педагогической общественности стран-участников. По их итогам ежегодно издаются сборники «Современные тенденции развития химического образования», которые включают в себя научно-методические работы, посвященные особенностям национальных систем образования, обсуждению научных и методических основ химических олимпиад, сопоставлению путей и методов взаимодействия высшей и средней школы. Перечислим важнейшие проблемы, которые в них обсуждаются: обновление содержания общего и высшего химического образования; введение единого государственного экзамена; профильное обучение на старшей ступени общеобразовательной школы; двухуровневая система в вузах (бакалавриат и магистратура); интеграция высшей школы и академической науки. По мнению ведущих российских химиков, современный университет, занимающийся подготовкой специалистов-химиков, должен иметь развитую систему взаимодействия со средними школами и адаптации школьников к высшему образованию; мощный состав преподавателей; гибкие программы обучения, обеспечивающие фундаментальное базовое образование и в то же время отражающие достижения современной науки; собственные научные группы, работающие на мировом уровне; мощную информационно-вычислительную базу [77; 71; 78; 79; 80].

На рубеже XX–XXI вв. в странах СНГ высшая школа прошла через две волны реформирования. Первая волна была связана с вестернизацией высшего образования, его переходом на университетский уровень, демократизацией, децентрализацией, расширением автономии вузов, переходом на многоуровневые модели подготовки специалистов, разработкой и введением новых образовательных стан-

дартов. Вторая волна была инициирована Болонским процессом и переходом на болонский стандарт высшего образования.

Развитие высшего химического образования в странах СНГ характеризуется взвешенностью, сбалансированностью, компромиссом между инновациями и традициями. Реформирование осуществляется в русле общеевропейских тенденций на основе сочетания инновационных изменений и опоры на традиции советской модели химического образования. Умеренный подход к развитию университетского химического образования, проанализированный на примере Республики Беларусь и Российской Федерации, характеризуется взвешенностью, сбалансированностью, стремлением к избеганию крайностей, поиском компромисса между инновациями и традициями. Образовательное реформирование осуществляется в русле требований Болонского процесса на основе сочетания опоры на традиции советской модели химического образования и инновационные изменения. Основные нововведения: внедрение новой структуры высшего химического образования с переходом на двухступенчатую систему подготовки; приоритет фундаментальности образования специалистов-химиков; совершенствование нормативно-правового, учебно-методического и кадрового обеспечения; учет реальных потребностей экономики в процессе подготовки кадров химического профиля; повышение роли самостоятельной работы студентов.

Результаты сравнительного анализа национальных систем университетского химического образования в Европе представлены в табл. Пб.

1.4. ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ: ФОРМИРОВАНИЕ АКАДЕМИЧЕСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Одной из важнейших тенденций развития европейского высшего образования на современном этапе является его интернационализация. Она находит отражение в следующих проявлениях:

- расширение международного сотрудничества и обмена студентов, аспирантов, магистрантов и преподавателей;
- переход к взаимосогласованным гибким учебным планам и разработке международных образовательных программ;
- широкое использование современных информационных технологий;
- развитие дистанционного обучения.

Очевидно, что наука XXI века выйдет далеко за рамки национальных границ, и одним из доминирующих моментов станет международная кооперация ученых. Тенденция к интеграции национальных образовательных систем в свете международных событий, связанных с расширением Болонского процесса, очевидна. Открытое образовательное пространство предполагает процесс формирования академической мобильности студентов и активного международного сотрудничества преподавателей университетов европейских стран. Преобразования, происходящие сегодня в России и в постсоветских странах, задают не только новые ценностно-смысловые ориентиры общества, но и новые требования к поведению и деятельности людей.

Основой современной образовательной парадигмы становятся такие приоритеты, как саморазвитие, самообразование. Достижению этих целей во многом способствует развитие академической мобильности студентов, аспирантов и преподавателей. Академическая мобильность – одна из важнейших сторон процесса интеграции российских вузов и науки в международное образовательное пространство, нацеленная на приобретение теоретического и практического опыта, необходимого для применения в собственной учебной или профессиональной деятельности, а также для профессионального и личностного развития. Академическая мобильность предоставляет возможность студентам, аспирантам и молодым ученым продолжить образование или приобрести научный опыт за рубежом путем участия в краткосрочной образовательной или научно-исследовательской программе. Кроме того, академическая мобильность студентов и преподавателей является важным

фактором, способствующим формированию качественно новых трудовых ресурсов, способных эффективно выполнять профессиональные задачи в современной организации.

Под академической мобильностью авторы понимают возможность студентов самим формировать свою индивидуальную образовательную траекторию, то есть в рамках образовательных стандартов выбирать предметы, учебные курсы, производственные практики, высшие учебные заведения в соответствии со своими потребностями, жизненными целями и ценностями, индивидуально-личностными способностями. Субъектами академической мобильности могут являться студенты и выпускники всех циклов высшего образования (бакалавриат, магистратура, аспирантура), преподаватели и сотрудники вузов.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод о существовании противоречия между потребностью студентов в развитии академической мобильности для успешной интеграции в общеевропейское образовательное пространство и отсутствием в психолого-педагогической науке технологии формирования академической мобильности и организационно-экономических условий ее формирования. Очевидно, что академическую мобильность в области международного сотрудничества высшей школы нельзя свести к конкретным методам, методикам и механизмам, связанным только с системой обмена студентами учебных заведений разных стран. Формирование академической мобильности – это сложный, интегративный и многоплановый процесс интеллектуального продвижения, обмена научным и культурным потенциалом, ресурсами, методиками и современными технологиями обучения. Кроме того, в условиях постсоветских стран привлечение студентов к международному научному сотрудничеству имеет специфические дополнительные стороны. Эффективность обучения может быть достигнута путем синтеза высокого теоретического уровня специальных дисциплин, характерного ранее для советской (а сейчас постсоветской) высшей школы, с развитой современной экспериментальной базой зарубежных университетов. Немаловажным моментом является конвертируемость дипломов, а также общеобра-

зовательный, культурный аспект и стимул для изучения студентами иностранных языков.

Можно привести немало примеров успешного научного сотрудничества стран, например, в области химического образования. Так, общую схему обучения в области кристаллохимии студентов старших курсов Санкт-Петербургского государственного университета (Россия) и Орлеанского университета (Франция) можно определить так: экспериментальная часть на аппаратуре западного партнера – расчеты и теоретическая часть на кафедре неорганической химии в Санкт-Петербурге. Академическая мобильность студентов – исключительно важный для личного и профессионального развития будущего специалиста процесс. Зарубежные студенты получают опыт прямого общения с российской молодежью и слушают лекции российских преподавателей по теоретическим дисциплинам или разделам, новым для программ западных университетов. Для любого студента работа в зарубежной лаборатории требует полной самостоятельности, способствует мобилизации всех знаний и навыков, полученных за годы обучения. Большой объем экспериментальных результатов, полученный за короткий период стажировки или обмена, открывает перед студентом перспективу интенсивной работы в будущем. Успешное сотрудничество с зарубежными университетами добавляет опыт химическим факультетам и помогает в совершенствовании подготовки учебных курсов. Сотрудничество с зарубежными университетами является необходимой частью подготовки кандидатской диссертации в прибалтийских университетах и способствует повышению уровня научных исследований. Специфика проблемы формирования академической мобильности в России и в странах постсоветского пространства заключаются в неплановом характере этой деятельности, отсутствии материально-финансового обеспечения, нехватке компетентных специалистов, в отсутствии механизмов академического обмена и инфраструктуры, обеспечивающей эффективный обмен. Дальнейшее развитие академической мобильности невозможно без решения таких про-

блем, как синхронизация программ обучения по специальностям, признание российских документов об образовании и степеней за рубежом.

Рассмотрим варианты развития академической мобильности на примере вузов Республики Беларусь и Самарского государственного технического университета. Сегодня многие белорусские университеты осуществляют активную международную деятельность. Ведущий классический университет Республики Беларусь – Белорусский государственный университет – по итогам 2006 г. располагал договорами и соглашениями о сотрудничестве в области науки и образования со 135 зарубежными образовательными и научно-исследовательскими учреждениями, организациями из 32 стран и 2 общеевропейских организаций (Европейская комиссия, Научный комитет НАТО). Основным направлением международного научного и научно-технического сотрудничества в области химии является заключение и последующая реализация договоров о сотрудничестве кафедр химического факультета и НИИ физико-химических проблем с зарубежными организациями и предприятиями Республики Корея, США, Франции, Германии, Мексики и др., а также поставка научно-технической продукции на экспорт. Не менее активно развивается международное взаимодействие и в области химического образования.

Университет плодотворно развивает академические связи со многими ведущими учебными заведениями и научно-исследовательскими центрами России, Прибалтики, Западной Европы и Азии по следующим направлениям:

- участие студентов, аспирантов и преподавателей в выполнении различных международных программ и проектов;
- заграничные командировки для проведения совместных научных исследований, чтения лекций, участия в научных и методических конференциях, олимпиадах, включенного обучения и прохождения стажировки;
- тесное информационное взаимодействие Национального центра экспертиз и признаний квалификаций образования РИВШ с аналогичными зарубежными центрами по вопросам академического признания документов об образовании Республики Беларусь;

- расширение спектра предлагаемых образовательных услуг, в особенности по новым приоритетным специальностям, востребованным за рубежом;

- увеличение удельного веса различных форм вузовской и после-вузовской подготовки иностранных граждан (аспирантура, докторантура, магистратура, стажировки и др.).

Самарский государственный технический университет благодаря реализации многочисленных международных проектов и соглашений в области науки и образования располагает достаточным дидактическим ресурсом и опытом его использования в различных направлениях своей деятельности.

Так, например, проект TEMPUS IV «Подготовка магистерской программы для инженеров-экономистов в области энергетики и устойчивого развития», реализуемый в СамГТУ, направлен на удовлетворение новых потребностей в области подготовки кадров для предприятий энергетического и промышленного секторов экономики России и Казахстана. Существуют потребности создания подобных проектов в связи с возрастающей значимостью вопросов устойчивого развития, социальной ответственности предприятий при использовании сырьевых ресурсов, необходимостью соблюдения экологических норм (энергетическая политика, регулирование промышленной деятельности), либерализации рынка энергетических услуг и адаптации поставщиков к новым международным нормам и механизмам экспорта ресурсов. Данные потребности указывают на необходимость соединения подготовки инженерных и экономических кадров, а также сближения традиционных академических программ подготовки (бакалавров, магистров) и программ повышения квалификации.

В сфере учебно-воспитательного процесса основными формами использования ресурсов международных связей являются:

- разработка новых программ учебных дисциплин, тематики и содержания дипломных проектов;

- создание обучающих и контролирующих тестов и методик их применения;
- совершенствование учебно-лабораторной базы;
- разработка и применение прогрессивных зарубежных методик преподавания иностранного языка, новых пакетов языковых обучающих программ;
- проведение международных теле- и видеоконференций.

В сфере научно-исследовательской деятельности – научные работы, проводимые совместно с зарубежными вузами и фирмами; координация научной деятельности с зарубежными партнерами при выборе тематики кандидатских и докторских диссертаций; совместные с зарубежными учеными научные публикации и патенты на изобретения; опыт приглашения зарубежных специалистов для чтения лекций.

Развитие сотрудничества идет по многим направлениям. В совместных планах – целевые зарубежные поездки наших студентов и преподавателей для ознакомления с технологиями и передовым оборудованием Schneider Electric на производственных площадках во Франции, участие в обучении за рубежом в рамках корпоративных программ компании, издание совместных учебников, монографий, учебных пособий и методических указаний, расширение тематики курсового и дипломного проектирования по тематике Schneider Electric, а также проведение олимпиад и конкурсов. СамГТУ является членом недавно созданной Ассоциации университетов-партнеров Schneider Electric. Основная цель деятельности ассоциации – создание образовательного пространства для обмена передовыми технологиями и опытом в области технического образования для улучшения подготовки студентов и повышения квалификации специалистов в области промышленной автоматизации и распределения электроэнергии. Огромна роль специалистов, владеющих новыми современными методами моделирования и проектирования технологических процессов. Кафедра «Технология машиностроения» с 1999 г. сотрудничает с фирмой DELCAM (г. Бирмингем, Великобритания) в части подготов-

ки специалистов для машиностроительной отрасли на базе использования программных средств этой фирмы. Совместно с этой компанией в университете создан и действует учебный центр «Компьютерное проектирование и технология производства изделий». Благодаря внедрению в учебный процесс современного программного обеспечения для студентов открыт доступ к самым современным передовым образцам оборудования и технологиям компьютерного моделирования и проектирования. Успешно проходят стажировки преподавателей вуза на базовом предприятии фирмы в г. Бирмингеме. В рамках взаимовыгодного сотрудничества удалось подготовить высокопрофессиональные кадры преподавателей, модернизировать материально-техническую базу. С целью совершенствования учебного процесса и развития материальной базы вуза совместно с американской компанией Weatherford International создан учебно-технический центр СамГТУ- Weatherford. Большой интерес вызывают программы дополнительного образования и переподготовки специалистов-нефтяников по признанным на международном уровне программам компании.

Тенденция интернационализации высшего образования находит отражение также в переходе национальных систем образования на близкие или совпадающие многоуровневые программы и квалификации высшего образования (бакалавр/специалист/магистр). Эти процессы вызвали необходимость координации политики в сфере высшего образования, что привело к созданию ряда международных программ, вырабатывающих единые требования в конкретно-научных системах образования.

Так, в области высшего химического образования одной из крупнейших является тематическая сеть программы ERASMUS «European Chemistry Thematic Network» (ECTN) – Европейская химическая тематическая ассоциация, объединяющая около 80 высших учебных заведений и национальные химические общества 23 европейских стран. Главной задачей деятельности этой международной ассоциации является поддержка химического образования на правительственном

уровне, улучшение представлений в обществе о роли и значении химии. Одно из основных направлений работы организации состоит в определении *программного минимума по химии*, представляющего собой необходимый обязательный объем знаний по химии, который позволит студентам приступить к более глубокому изучению данного предмета в пределах всего образовательного пространства Европы. По мнению экспертов ECTN, обязательная инвариантная часть должна составлять не более 40 – 50 % содержания программы обучения; остальное время отводится на более углубленное изучение основных химических дисциплин, дисциплин по выбору из утвержденного списка, элективных курсов и самостоятельную работу студентов.

Таким образом, анализ опыта вузов в развитии академической мобильности студентов позволяет сделать вывод, что для успешного развития академической мобильности необходимо разработать стратегию этого направления, которая вписывалась бы в общую программу интеграции высшей школы России в мировую систему образования и науки в рамках концепции модернизации российского высшего профессионального образования. Академическая мобильность стала неотъемлемой чертой современного образования, и поэтому существует необходимость в изучении и анализе всех сторон этого процесса с целью дальнейшего совершенствования системы высшего образования.

Управление по международным связям Самарского государственного технического университета проводит исследования по выявлению эффективности использования ресурсов международной деятельности на кафедрах и в структурных подразделениях университета в интересах совершенствования процесса подготовки инженерных и научно-педагогических кадров. Степень использования ресурсов международных связей оценивается по трехуровневой шкале по указанным направлениям научно-педагогической деятельности. Проводимые исследования помогают выявить, насколько эффективно в университете используются ресурсы международной деятельности, и что можно предпринять, чтобы они использовались наиболее результа-

тивно. Для совершенствования процесса формирования академической мобильности студентов, аспирантов и преподавателей необходимо сосредоточиться на следующих стратегических задачах:

- создание организационных механизмов и внутривузовского нормативно-методического обеспечения академической мобильности;
- развитие прямого межвузовского сотрудничества в образовательной и исследовательской сферах;
- активизация интеграции совместных образовательных и исследовательских программ;
- проектирование индивидуального образовательного маршрута студента;
- развитие системы информирования и вовлечения студентов, преподавателей и сотрудников вузов по проблемам, связанным с академической мобильностью;
- разработка системы мотивации студентов и персонала вуза к изучению иностранных языков;
- внедрение современных форм и активных методов обучения иностранным языкам, обеспечивающих существенное повышение уровня языковой подготовки студентов и преподавателей.

К организационно-экономическим условиям формирования академической мобильности студентов относятся: информационная, аналитическая, кадровая, материально-техническая и финансовая обеспеченность управлений международного сотрудничества в высших учебных заведениях; педагогическая, методическая и организационно-управленческая компетентность работников управлений международного сотрудничества; достаточный уровень профессиональных и специальных компетентностей преподавателей вузов для подготовки студентов к осуществлению академической (внешней и внутренней) мобильности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болонская декларация европейских министров образования от 19 июня 1999 года «Европейская зона высшего образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/bologna_declaration.pdf. – Дата доступа: 17.08.2009.
2. Koch W. Studying Chemistry Abroad – Why not in Germany? / W. Koch // Science & Engineering [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.science-engineering.net/europe/chemistry-germany.htm>. – Date of access: 01.09.2010.
3. Суханкина Н.В. Двухступенчатое химическое образование: проблемы и профессиональные перспективы (опыт Германии) // Высшая школа: проблемы и перспективы: Мат-лы 7-й междунар. науч.-метод. конф., Минск, 1–2 нояб. 2005 г. / РИВШ. – Минск, 2005. – С. 94-96.
4. Суханкина Н.В., Лахвич Ф.Ф. Некоторые аспекты перехода на двухступенчатую систему химического образования в высшей школе Германии // Высшая школа: проблемы и перспективы: Мат-лы 6-й междунар. науч.-метод. конф., Минск, 23-24 нояб. 2004 г. / РИВШ. – Минск, 2004. – С. 25-26.
5. Суханкина Н.В. Перспективные направления модернизации высшего химического образования в Германии // Содружество наук. Барановичи – 2005: Мат-лы междунар. науч.-практ. конф., 22 фев. 2005 г. В 2 ч. / БарГУ; редкол.: В.И. Кочурко [и др.]. – Барановичи, 2005. – Ч. 1. – С. 119-120.
6. Суханкина Н.В., Лахвич Ф.Ф. Реформа химического образования в высшей школе Германии // Свиридовские чтения: сб. ст. / Бел. гос. ун-т; редкол.: Т.Н. Воробьева (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2004. – Вып. 1. – С. 206-210.
7. Суханкина Н.В. Современная система подготовки учителей химии в университетах Германии: традиции и инновации // Весці Белар. дзярж. пед. ун-та. – 2008. – Серыя 1. – № 2. – С. 3-7.
8. Diplomprüfungsordnung für den Studiengang Chemie an der Ludwig-Maximilians-Universität München vom 25. November 2002 mit Änderung vom 1. März 2005 [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.cup.uni-muenchen.de/studium/ch/diplom.pdf>. – Date of access: 12.08.2004.
9. Diplomprüfungsordnung für den Studiengang Chemie an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn vom 19. Mai 2003 [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.chemie.uni-bonn.de/>. – Date of access: 12.08.2004.
10. Ruhr-Universität Bochum. Fakultät für Chemie und Biochemie [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.ruhr-uni-bochum.de/chemie/studium.html>. – Date of access: 12.06.2005.

11. Pfiffiges Rüstzeug für den Chemieunterricht – RUB-Absolvent entwickelt Unterrichtseinheit Erste Dissertation der Bochumer Chemiedidaktik [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.ruhr-uni-bochum.de/studienbuero/lehramt_stuktur.htm. – Date of access: 01.02.2009.
12. Technische Universität Berlin [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.chemie.tu-berlin.de/zentraleInstverwaltung.html>. – Date of access: 05.08.2005.
13. Technische Universität München. Beschreibung des Studiengangs Chemie [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.ch.tum.de/base/studium.htm>. – Date of access: 12.08.2004.
14. Universität Konstanz. Wegweiser zum Studienbeginn. Studienführer 2003–2004. – Konstanz: Hausdruckerei Uni Konstanz, 2003. – 93 s.
15. Westfälisch Wilhelms-Universität Münster [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.uni-muenster.de/chemie>. – Date of access: 12.08.2004.
16. Berufsperspektiven für Chemiker / ManagerSeminare Zeitung; Sept. 2004 [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.managerseminare.de/>. – Date of access: 12.08.2005.
17. Chemie studieren / Gesellschaft Deutscher Chemiker: 4. überarbeitete Auflage. – Frankfurt/Main, 2004. – 109 s.
18. Gesellschaft Deutscher Chemiker – Studium, Beruf, Karriere [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.gdch.de>. – Date of access: 12.08.2008.
19. Naray-Szabo, G. Chemistry Needs the Bologna Process / G. Naray-Szabo // Chemistry Studies in the European Higher Education Area. Recommendations to the Bologna Follow-Up Group, Dresden, Germany, June 14–15, 2004. – Dresden, 2004. – P. 7–9.
20. Андреев В.И., Степанов В.А. Реформы высшего образования в постсоциалистических странах Европы на рубеже веков. – Минск: НИО, 2000. – 96 с.
21. Клеес М. In varietate concordia? Введение двухступенчатой системы высшего образования в Германии // Высшая школа. – 2008. – № 2. – С. 71–74.
22. Geimer H. Das Hochschulwesen in Deutschland – Wohin führt der Weg? / H. Geimer, R. Geimer // Bildung und Wissenschaft. – 1999. – № 2. – S. 2–55.
23. Hopf H. The German Chemical Society and the Bologna Protocol Chemistry / H. Hopf // Chemistry Studies in the European Higher Education Area. Recommendations to the Bologna Follow-Up Group, Germany, June 14–15, 2004. – Dresden, 2004. – P. 10–12.
24. Chemie: Gute Jobchancen fördern Studienzahlen [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.karrierefuehrer.de/hochschule/chemie.html>. – Date of access: 12.08.2005.

25. *Campbell J.A.* Chemical education in England / J.A. Campbell // J. Chem. Educ. – 1954. – № 31 (11). – P. 581–590.
26. *Davies D.S.* University chemical education and industrial employment in Britain / D.S. Davies, E.S. Stern // Pure and Applied Chemistry. – 1970. – Vol. 22. – № 1–2. – P. 177–182 [Electronic resource]. – Mode of access: old.iupac.org/publications/pac/1970/pdf/0177.pdf. – Date of access: 26.07.2010.
27. RSC: Education at a Glance 2009: OECD Indicators [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.rsc.org/education/>. – Date of access: 25.07.2010.
28. Degree Programme Specification 2003–2004: BSc Degrees in Chemistry. MSci Degrees in Chemistry / Imperial College, London [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.ch.ic.ac.uk>. – Date of access: 12.07.2010.
29. *Носова Т.* Актуальные вопросы развития высшего образования в Латвии: региональный аспект // The Baltic Course. – 2010. – № 2. – С. 25–37.
30. *Швиркстс Я., Цедере Д.* Реализация принципа целенаправленности в высшем химическом образовании // Свиридовские чтения: сб. науч. ст. / Бел. гос. ун-т; редкол.: Т.Н. Воробьева (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2006. – Вып. 3. – С. 267–270.
31. Academic requirements for the degree of Bachelor of Natural Science in Chemistry. Programmer code 44442101. – Riga: LU, 2000. – 74 p.
32. Academic requirements for the degree of Master of Natural Science in Chemistry. Programmer code 44442101. – Riga: LU, 2000. – 55 p.
33. Evaluation of the Programmer of Study for Teachers of Chemistry at the High School Level. Programmer code 47141424. – Riga, 2000. – 77 p.
34. Chemines technologijos fakultetas KTU [Electronic resource]. – Mode of access: http://uais.cr.ktu.lt/plsql/mod_dest. – Date of access: 19.06.2007.
35. *Горский М.* Совершенствование программы подготовки учителей химии в Даугавпилсском университете // Chemistry Education – 2008. – Riga: LU Akademiskais apgads, 2008. – С. 33–36.
36. Higher Education in Latvia. – Riga, 2003. – 112 p.
37. *Чернов Е.В.* Развитие науки в Латвии // Эврика – мультитематический и межвузовский научный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://evrika.tsi.lv>. – Дата доступа: 08.09.2008.
38. *Павук О., Декснис В., Паю Т.* Ученые попали в черную дыру // Балтийский курс [Электронный ресурс]. – 1999. – № 2 (12). – Режим доступа: <http://www.baltic-course.com/archive/rus/12/nauka.htm><http://www.nihe.niks.by/>. – Дата доступа: 04.05.2007.

39. *Капранова В.А.* Образовательные реформы: отечественный и зарубежный опыт: Монография. – Минск: БГПУ, 2007. – 183 с.
40. *Aims C.* Reforms in the Baltic's International Higher Education / C. Aims. – Fall, 2001. – 27 p.
41. Catalog of Study Programmes 2007–2012. Faculty of Chemistry [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.klevas.vu.lt/pls/klevas/public.progr>. – Date of access: 12.08.2010.
42. VPU Gamtos mokslus fakultetui 60 metu. – Vilnius, 2005. – 84 p.
43. *Салицкайте-Буникене Л., Бигелене Д.* Мотивация учеников к изучению химии в общеобразовательных школах и высших учебных заведениях Литовской Республики // Свиридовские чтения: сб. науч. ст. / Белорус. гос. ун-т; редкол.: Т.Н. Воробьева (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2005. – Вып. 2. – С. 234-239.
44. Education in Lithuania – 2003. Figures and trends. – Vilnius: SCA, 2004. – 40 p.
45. VET System in Lithuania. Recent Changes, Challenges and Reform Needs. – Vilnius, 1997. – 55 s.
46. *Бигелене Д., Салицкайте-Буникене Л.* Ситуация и проблемы преподавания химии в системе образования Литовской Республики // Свиридовские чтения: сб. науч. ст. / Белорус. гос. ун-т; редкол.: Т.Н. Воробьева (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2004. – Вып. 1. – С. 214-218.
47. *Галинене Б.А.* Университетское образование в Литве в контексте трансформации / Б.А. Галинене [и др.] // Социологические исследования. – 2007. – № 10. – С. 75–80.
48. *Гумуляускене А.* Изменения в университетской подготовке педагогов в контексте эдукационных и социальных преобразований // Teacher education in the 21 century: changes and perspectives. – Siauliai: Siauliu universiteto leidukla. – 2003. – С. 127–135.
49. *Шульчус А.* Химическое образование в Литве: школа – университет // Kimijas izglitiba skola. – Riga: Akademiskais apgads, 2005. – С. 121–123.
50. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 года / Национальная комиссия по устойчивому развитию Республики Беларусь, редкол.: Л.М. Александрович [и др.]. – Минск: Юнипак, 2004. – 202 с.
51. Беларуская вышэйшая школа ў лічбах і фактах / Вышэйшая школа. – 2007. – № 4 (60). – С. 17–20.
52. *Крутько Н.П.* О возможностях и задачах химической науки в области химизации народно-хозяйственного комплекса страны // Хімія: проблеми викладання. – 2008. – № 2. – С. 4-8.

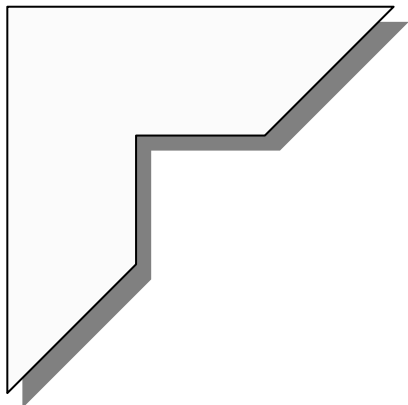
53. *Мясникович М.В.* Наука – прогрессу страны // Первый съезд ученых Республики Беларусь, Минск, 1–2 нояб. 2007 г.: сб. материалов / Редкол.: А.Н. Косинец и [др.]. – Минск: Белорус. наука, 2007. – С. 43-53.
54. Химия в интересах устойчивого развития // *Хімія: праблемы выкладання*. – 2008. – № 2. – С. 3-4.
55. Университетское вече // *Вышэйшая школа*. – 2002. – № 4. – С. 3–7.
56. Закон Республики Беларусь «О высшем образовании», 11 июля 2007 г. № 252-3 // Нац. правовой интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.pravo.by/webnpa/text.asp. – Дата доступа: 22.02.08.
57. *Хвалюк В.Н.* Разработка стандарта Республики Беларусь первой ступени высшего образования для специальности 1–31 05 01 «Химия» / В.Н. Хвалюк [и др.] // *Современные тенденции развития химического образования: интеграционные процессы: сб. науч. ст. / МГУ им. М.В. Ломоносова; под ред. В.В. Лунина*. – М., 2008. – С. 45–53.
58. Типовой учебный план для первой ступени высшего образования 1-31 05 01-01 Химия (научно-производственная деятельность) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/427>. – Дата доступа: 12.08.10.
59. *Сергеева О.В.* Отбор содержания спецкурса «Избранные главы нанохимии» для студентов химического факультета университета // *Свиридовские чтения: сб. ст. / Белорус. гос. ун-т; редкол.: Т.Н. Воробьева (отв. ред.) [и др.]*. – Минск, 2006. – Вып. 3. – С. 236-240.
60. *Стражев В.И.* Первые среди равных // *Вышэйшая школа*. – 2004. – № 4. – С. 2-7.
61. *Жук А.И.* Состояние и пути развития НИРС в вузах Республики Беларусь // *Вышэйшая школа*. – 2010. – № 4. – С. 3-7.
62. *Василевская Е.И.* Теория и практика реализации преемственности в системе непрерывного химического образования. – Минск: БГУ, 2003. – 124 с.
63. *Кулак А.И., Лесникович А.И., Рыбьянец Н.М.* Кафедра общей и неорганической химии НАН Беларуси и БГУ как интегрированная форма обучения // *Университетское образование: опыт тысячелетия, проблемы, перспективы развития: Мат-лы II междунар. конгресса, Минск, 14–16 мая 2008 г.: в 2 т. / МГЛУ; отв. ред. Р.С. Пионова*. – Минск, 2008. – Т. 2. – С. 173-174.
64. *Воробьева Т.Н., Василевская Е.И.* Направления и результаты научно-методической работы на кафедре неорганической химии БГУ // *Свиридовские чтения: сб. науч. ст. / Белорус. гос. ун-т; редкол.: Т.Н. Воробьева (отв. ред.) [и др.]*. – Минск, 2004. – Вып. 1. – С. 177–188.

65. Химический факультет Белорусского государственного университета. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chemistry.bsu.by/ec/index.Asp?id>. – Дата доступа: 13.01.2009.
66. *Олекс О.А.* Проектирование подсистемы магистерских специальностей практико-ориентированного назначения // Высшая школа. – 2007. – № 5. – С. 43-47.
67. *Войтов И.В.* Состояние системы подготовки научных кадров высшей квалификации в Республике Беларусь (итоги 2007 г.) / И.В. Войтов [и др.] // Инновации и подготовка научных кадров высшей квалификации в Республике Беларусь и за рубежом: материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 17–18 апр. 2008 г. / Под ред. И.В. Войтова. – Минск, 2008. – С. 34-38.
68. *Паньков В.В., Коростик К.Н., Тихонов В.Ю.* Подготовка кадров высшей квалификации в БГУ в рамках международного сотрудничества // Подготовка научных кадров высшей квалификации в условиях инновационного развития экономики. Региональные, межрегиональные и международные аспекты: материалы междунар. науч.-практ. конф. / Под ред. И.В. Войтова. – Минск: ГУ «БелИСА», 2007. – С. 58-61.
69. *Столярова Т.* Химия карьеры. Таблица элементов возрождения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ancor.ru/labour_market/article/articleid/544/. – Дата доступа: 23.01.09.
70. *Лунин В.В.* Химическое образование в России: проблемы и перспективы // Химическое образование в XXI столетии: вызовы и перспективы: Мат-лы междунар. науч.-практ. конф., Харьков, 30.09–2.10.2008 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www-chemo.univer.kharkov.ua>. – Дата доступа: 08.03.2009.
71. *Кузьменко Н.Е.* Инновации в высшем и среднем химическом образовании // Инновационные формы деятельности в науке и образовании: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф., Москва, 2–4 апр. 2004 г. / МГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.ru/rus/events/innovation-2004/welcome.html>. – Дата доступа: 10.07.2007.
72. *Савицкая Н.* Экономисты представили сценарии развития высшей школы // Бизнес-образование России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ng.ru. – Дата доступа: 14.03.2009.
73. *Сенашенко В.В.* Магистратура: свобода выбора и маневра // Высшее образование в России. – 2000. – № 3. – С. 26-29.
74. *Новаковская Ю.В., Степанов Н.Ф., Кубасов А.А.* Физико-химическое образование на современном этапе (опыт работы с физико-химической группой

- химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова) // Современные тенденции развития химического образования: интеграционные процессы: сб. науч. ст. / МГУ им. М.В. Ломоносова; под ред. В.В. Лунина – М., 2008. – С. 33-44.
75. *Нефедов О.М., Ярославцев А.Б., Свитанько И.В.* Высшее химическое образование и Российская Академия наук // Современные тенденции развития химического образования: интеграционные процессы: сб. науч. ст. / МГУ им. М.В. Ломоносова; под ред. В.В. Лунина. – М., 2008. – С. 17-23.
76. *Рыжова О.Н., Кузьменко Н.Е., Демидова Е.Д.* Формирование качественного студенческого контингента – важнейшая составляющая фундаментального высшего образования // Современные тенденции развития химического образования: фундаментальность и качество: сб. ст. / МГУ им. М.В. Ломоносова; под ред. В.В. Лунина. – М., 2009. – С. 70-77.
77. *Корольков Д.В.* Химия – в центре естественных наук // Санкт-Петерб. ун-т. – 2004. – № 27. – С. 5–10.
78. *Лунин В.В.* Университетское химическое образование в современном мире / В.В. Лунин [и др.] // Российский химический журнал. – 2001. – Т. 45. – № 4. – С. 82–90.
79. *Макарова Л.Л., Овечкина О.А.* Совершенствование химического образования как важная составляющая концепции модернизации высшего образования // Вестник Удмуртского университета. Сер. Педагогика и психология. – 2006. – № 9. – С. 53-58.
80. *Устынюк Ю.А.* Химия и химическое образование на рубеже веков: смена целей, методов и поколений специалистов // Рос. хим. журнал. – 2001. – Т. 45. – № 2. – С. 83-91.
81. *Суханкина Н.В., Лахвич Ф.Ф.* Модели многоуровневой подготовки педагогов-естественников // Актуальные проблемы модернизации химического и естественнонаучного образования: Мат-лы 54-й Всеросс. науч.-практ. конф. химиков с межд. участием, 8-10 апреля 2007 г., Санкт-Петербург. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2007. – С. 298-300.
82. *Суханкина Н.В., Лахвич Ф.Ф.* Многоуровневая подготовка педагогов естественнонаучного профиля в системе непрерывного образования // Педагогическое образование в условиях трансформационных процессов: методология, теория, практика: Мат-лы III Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 7-8 дек. 2006 г. / Бел. гос. пед. ун-т им. М. Танка; редкол. И.И. Казимирская [и др.]; отв. ред. А. В. Торхова, З.С. Курбыко. – Минск, 2007. – С. 64-66.

83. *Никольский А.Б., Зверева И.А., Шуане Ж.* Использование международного научного сотрудничества при подготовке студентов-химиков / Химическое образование и развитие общества: Тезисы междунар. конф., 11-13 окт. 2000 г., М. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://old.iupac.org/symposia/conferences/chem_edu_oct00/tezisrus.htm. Дата доступа 08.09.2008
84. *Паньков В.В., Коростик К.Н., Тихонов В.Ю.* Подготовка кадров высшей квалификации в БГУ в рамках международного сотрудничества // Подготовка научных кадров высшей квалификации в условиях инновационного развития экономики. Региональные, межрегиональные и международные аспекты: материалы межд. науч.-практ. конф. / Под ред. И.В. Войтова. — Минск: ГУ «БелИСА», 2007. – 200 с.
85. *Smith A.* European Chemistry Thematic Network Association / A. Smith // Chemistry Studies in the European Higher Education Area. Recommendations to the Bologna Follow-Up Group, Dresden, Germany, June 14-15, 2004. – Dresden. – 2004. – P. 22-28.
86. Организация международной деятельности вуза / Под ред. Д.Г. Арсеньева, А.М. Алексанкова: Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. – 165 с.
87. *Кузнецова И.Г., Якубович Е.А.* Международные связи в развитии образовательного и научно-технологического потенциала технического университета // Вестник СамГТУ: Сер. Психолого-педагогические науки. – 2009. – № 2. – С. 53-60.
88. *Якубович Е.А., Кузнецова И.Г.* Инновационные аспекты международного сотрудничества как ресурс повышения профессиональной компетентности студентов технических вузов // Вестник СамГТУ: Сер. Психолого-педагогические науки. – 2008. – № 2. – С. 41-44.
89. *Калмыкова О.Ю., Костылева И.Б., Лаврентьева О.В.* Качество НИРС как образовательного процесса в техническом вузе // Инновационные подходы к проектированию основных образовательных программ: Вестник учебно-метод. совета СамГУ. – Самара: СамГУ, Универс- групп, 2009. – С. 124-127.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ



*Нет ничего более практичного,
чем хорошие теория и методология*

А. Больцман

ГЛАВА 2

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Ключевые термины

Контроль

Оценка

Процессный подход

Методическое обеспечение образовательных программ

Методическая компетентность преподавателя

Методика обучения

Учебно-методический комплекс

Рабочая программа

2.1. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ В ВУЗЕ

Методическое обеспечение образовательных программ представляет меры, направленные на обеспечение образовательных программ учебной литературой и учебно-методической документацией; отбор методик и технологий обучения и средств контроля качества обученности студентов в соответствии с лицензионными и аккредитационными показателями для высшего учебного заведения. Таким образом, методическая деятельность преподавателей становится эффективной, если ориентирована на использование специальных и личностных ресурсов для подготовки высококвалифицированных специалистов, что достигается совершенствованием методики обучения, обеспечением учебных занятий и самостоятельной работы студентов необходимой учебной литературой, учебно-методической документацией, учебно-методическими комплексами. Актуализируется задача полного методического обеспечения учебных дисциплин (наличие учебной литературы и учебно-методической документации, учебно-методических

комплексов, рабочих программ). Выбор объектов мониторинга процесса «Методическое обеспечение образовательных программ» осуществляется в соответствии с требованиями лицензионных и аккредитационных показателей, предъявляемыми к конкретному вузу, его статусу, типу и виду. Мониторинг объектов исследуемого процесса возложен на методический отдел вуза и предметно-цикловые комиссии.

По результатам мониторинга проводятся мероприятия по улучшению методического обеспечения, тщательно спланированные и обозначенные в планах работы учебно-методического совета вуза, предметно-цикловых комиссий, методических комиссий образовательных программы, индивидуальных планах преподавателей, методического отдела вуза. Разработка таких планов возлагается на председателей соответствующих комиссий и советов, а также начальника методического отдела. При планировании мероприятий особое внимание уделяется датам проведения организационных и контролирующих мероприятий, назначению ответственных за их подготовку и проведение.

Например, ответственным за обновление рабочих программ выступает преподаватель, ведущий учебную дисциплину, а контроль за исполнением возложен на заведующего кафедрой. Планы мероприятий проходят процедуру утверждения у проректора по учебной работе, так как именно он является «владельцем» процесса «Методическое обеспечение образовательных программ» (рис. 2.1).

Для проведения мероприятий по улучшению объектов процесса и организации деятельности соответствующих структурных подразделений создаются соответствующие условия, что входит в должностные обязанности руководителей.

При процессном подходе к управлению методической работой в вузе знания об организации деятельности и качество организационных регламентов имеют решающее значение. В качестве мероприятий, улучшающих объекты процесса «Методическое обеспечение образовательных программ», предлагается:

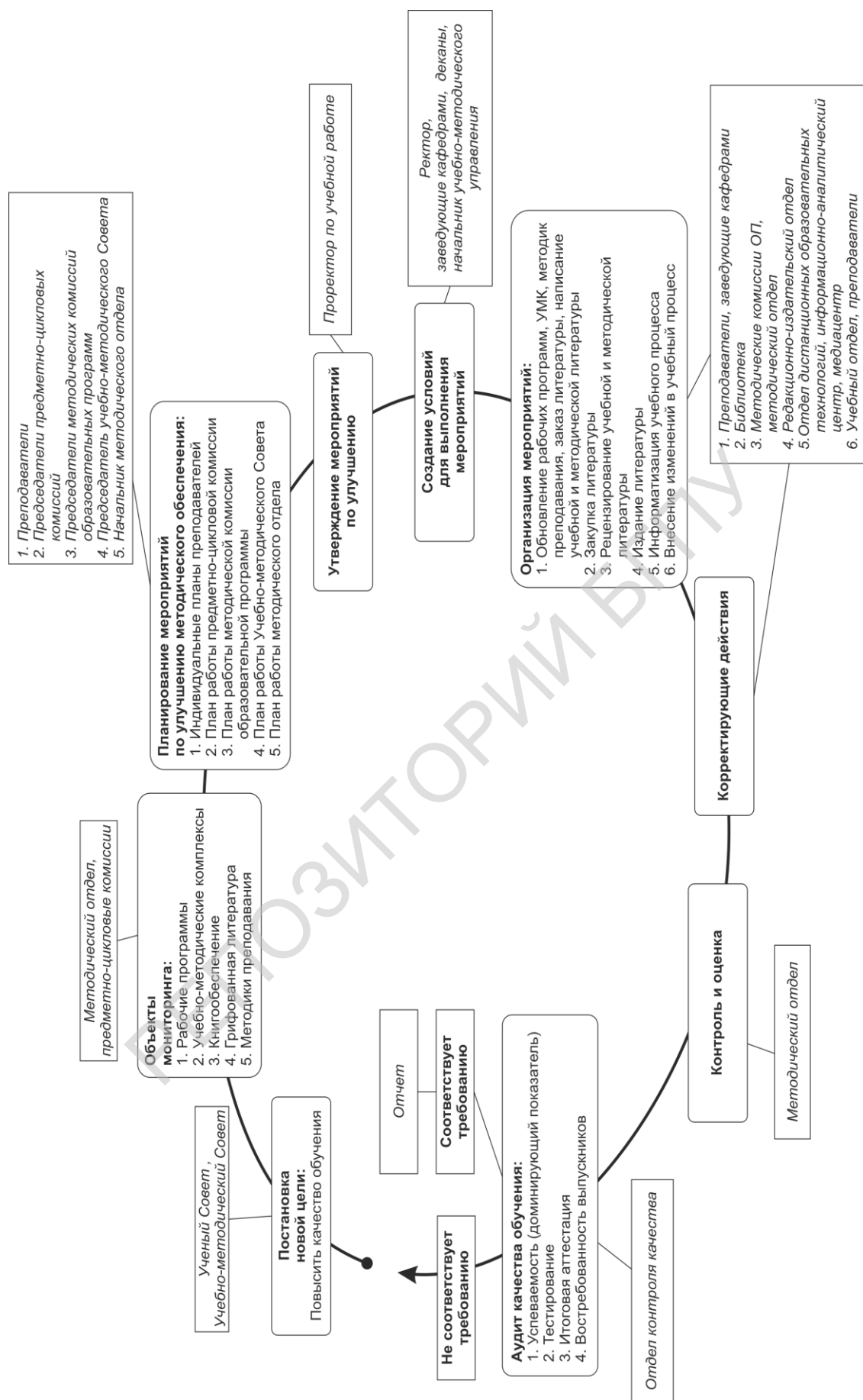


Рис. 2.1. Процесс «Методическое обеспечение образовательных программ»

1) обновление и написание новых рабочих программ, создание УМК, учебной и методической литературы; разработка методик, технологий, методов контроля результатов обучения; заказ учебной литературы (преподаватели, ведущие соответствующие учебные дисциплины);

2) закупка учебной литературы (библиотека);

3) рецензирование и экспертиза внутривузовской учебной и учебно-методической литературы (методисты методического отдела, члены методических комиссий образовательных программ);

4) издание внутривузовской литературы (редакционно-издательский отдел);

5) информатизация учебного процесса, обеспечение применения инновационных информационных технологий обучения и методов контроля (отдел дистанционных образовательных технологий, медиацентр);

6) внесение соответствующих изменений в учебный процесс (преподаватели, учебный отдел вуза).

Особое внимание при проведении мероприятий по улучшению объектов процесса методического обеспечения уделяется обмену опытом преподавания и организации учебного процесса; оказанию помощи молодым преподавателям; разработке методических рекомендаций преподавателям вузов по написанию учебной и учебно-методической документации; изданию нормативных образцов методического обеспечения учебной дисциплины; определению перечня рекомендуемых образовательных технологий; своевременному выполнению корректирующих действий.

Объектами мониторинга при реализации процессного подхода становятся рабочие программы, учебно-методические комплексы, книгообеспечение, грифованная литература, методики и технологии обучения. Мониторинг методического обеспечения образовательных программ ориентируется на показатели государственной аккредитации, лицензионные требования, нормативные документы. Пункт 6.3

государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования содержит обязательные требования к информационно-методическому обеспечению учебного процесса образовательной программы, что предполагает отбор средств обучения.

Учебно-методический комплекс (УМК) представляет собой совокупность учебно-методических документов, характеризующих задачи образовательного процесса, и будет реализован на практике средствами управления профессиональной подготовки специалистов. Учебно-методический комплекс разрабатывается согласно критериальным аккредитационным показателям обеспеченности учебных дисциплин. УМК является комплексной информационной моделью педагогической системы, интегрирующей определенным образом элементы, задающие структуру. Учебно-методические комплексы аккумулируют положительный опыт преподавания учебных дисциплин, накопленный на кафедрах, что позволяет сделать его достоянием всего профессорско-преподавательского состава [1].

В соответствии с письмом Минобразования России от 19.05.2000 г. № 14-52-357ин/13 «О порядке формирования основных образовательных программ высшего учебного заведения на основе государственных образовательных стандартов» учебно-методический комплекс дисциплины является частью основной образовательной программы высшего учебного заведения, разрабатываемой по каждому направлению или специальности подготовки. Анализ опыта методического сопровождения учебного процесса позволяет выделить составляющие учебно-методического комплекса.

Рабочая учебная программа дисциплины содержит цели изучения дисциплины, соотнесенные с общими целями основной образовательной программы, в том числе имеющие междисциплинарный характер или связанные с задачами воспитания; информацию, структурированную по видам учебных занятий, с указанием их объемов; учебно-методическое обеспечение дисциплины, включая перечень основной и дополнительной литературы, методические рекомендации (материалы) преподавателю и методические указания студентам [2].

Методические рекомендации (материалы) для преподавателя оформляются в виде приложения к программе дисциплины и отражают средства, обеспечивающие проектируемый результат.

Методические указания для студентов оформляются в виде приложения к программе дисциплины, которое рекомендует режим и характер различных видов самостоятельной работы, тематику курсовых работ (проектов).

УМК включает в себя материалы, устанавливающие содержание и порядок проведения промежуточных и итоговых аттестаций (в соответствии с требованиями к итоговой аттестации, установленными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования).

Так, например, в ходе исследования качеств организации методической работы в вузе учебно-методический совет СамГУ принял решение, определяющее минимальное содержание УМК дисциплины: рабочая программа дисциплины; требования к промежуточному контролю по данной дисциплине (программа экзамена, пример экзаменационного билета для устного экзамена или вариант экзамена для письменной формы, рейтинговая система оценки знаний); средства диагностики знаний студентов (варианты контрольных работ, примеры домашних заданий, тематика рефератов, варианты тестовых заданий); методические рекомендации преподавателю (разрабатывает ведущий преподаватель данной дисциплины; статус преподавателя закрепляется решением кафедры и оформляется выпиской из протокола заседания кафедры, представляемой в методический отдел учебно-методического управления СамГУ); методические рекомендации студенту по освоению программы учебной дисциплины и организации самостоятельной работы; методические указания к практическим, семинарским и лабораторным занятиям; образцы оформления рабочих тетрадей и отчетов о выполнении различных видов отчетных работ, примеры использования электронных информационных ресурсов [3].

Таким образом, учебно-методический комплекс выполняет информационную, управленческую и организационно-контролирующую функции. Управленческая функция проявляется в

текстовом выделении основных положений учебного материала, в наличии структурно-логических схем, выявляющих взаимосвязь учебных материалов, в обобщающих выводах [30].

Отметим, что наибольших затрат времени в деятельности преподавателя требуют анализ, выбор и отбор содержания учебного материала по учебному предмету, а также дидактическая и методическая переработка учебного материала при подготовке к учебному занятию. Исследователи (Н.Е. Эрганова) выделяют цель методического анализа учебного материала, заключающуюся в том, чтобы адекватно отобрать приемы, способы и формы репрезентации содержания учебного материала.

Объектом методического анализа учебного материала являются содержание учебной информации, методики и технологии обучения; предметом методического анализа являются приемы, методы редуцирования и представления содержания учебного материала с учетом психологических особенностей студентов, их готовности к освоению учебной информации. Методический анализ учебного материала учебных дисциплин представляет процесс мыследеятельности преподавателя по выявлению понятийного состава, структуры и логики учебного материала, его методической переработки с учетом сути понятий и психологических закономерностей познавательной деятельности студентов [4].

В различных видах методического анализа акцентируется внимание в основном на операциях с понятиями, на определении трудностей усвоения новых знаний, методической редукции – трансформации абстрактных теоретических положений научной области соответственно уровню понимания учащихся. Цель методической редукции – преобразование содержания вновь изучаемого учебного материала в простую и доступную для понимания форму. Методический анализ учебного материала требует рефлексии, особой деятельности педагога с собственным сознанием, структурами обучающей и методической деятельности и мыследеятельности [5]. Рефлексия –

основной механизм развития методической деятельности, психологический смысл которой состоит в том, что, решая мыслительные задачи, человек приходит к пониманию алгоритма контроля и оценки им собственных действий.

В ходе исследования УМК разрабатывались ведущими преподавателями, за которыми закреплялись дисциплины. Варианты обсуждались на заседаниях кафедры; одобренные проходили экспертизу на соответствие рабочей программы общим требованиям ГОС ВПО, учебному плану; оценивались председателем методической комиссии факультета (на котором реализуется специальность), утверждались деканом факультета.

Методический отдел оценивал полноту обеспечения образовательной программы, степень соответствия содержания УМК установленным требованиям, регулярность обновления.

В качестве главного методического документа выступает рабочая программа, структура которой определяется учебно-методическим советом вуза. Для дисциплин, входящих в учебные планы нескольких специальностей и имеющих унифицированное содержание, составляется одна рабочая программа. В случае различного распределения учебного времени по семестрам, видам учебных занятий и разделам программы эти данные приводились в рабочей программе отдельно для каждой специальности.

Важнейшим требованием при составлении рабочих программ является обеспечение логической взаимосвязи и преемственности всех дисциплин учебного плана специальности. Исходными документами для составления рабочих программ учебных дисциплин являются: государственный образовательный стандарт по данной специальности, в котором определены требования к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки выпускников; вузовский компонент государственного образовательного стандарта специальности; рабочий учебный план вуза для данной специальности, в котором определены последовательность изучения дисциплин, фонд учебного времени для

каждой дисциплины, а также распределение учебного времени и форм контроля по семестрам; примерная (типовая) учебная программа дисциплины, разработанная УМО (НМС) специальности.

Рабочая программа содержит ссылку на нормативные документы и методические материалы, в соответствии с которыми (или на основе которых) она составляется. Программа содержит следующие разделы: цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины; организация текущего и промежуточного контроля знаний; инновационные методы обучения и контроля; материальное обеспечение дисциплины; литература.

Цели дисциплины соотносятся с общей целью Государственного образовательного стандарта специальности (направления) и определяют основные задачи дисциплины в системе подготовки специалиста данного профиля; формулируются требования к уровню освоения программы.

В разделе «Содержание дисциплины» указывается ее объем (в часах) по семестрам и видам занятий в соответствии с учебным планом специальности, формы контроля, виды самостоятельной работы с указанием объема (в часах). В перечень видов самостоятельной работы входят изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям; подготовка к практическим и лабораторным занятиям; написание рефератов; выполнение индивидуальных творческих и курсовых работ, время на внеаудиторную подготовку. Если изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена, то на подготовку планируется не менее 30 часов трудоемкости. Приводятся перечень разделов и тем лекционного курса, краткое содержание, последовательность изложения, указывается объем лекционных часов. Обозначаются практические занятия и лабораторные практикумы с указанием объема аудиторных занятий (в часах), тем и номеров раздела. В логике нашего исследования под минимальной единицей содержания учебного материала понимается дидактическая единица (стандарт), а минимальной единицей структуры выступает учебная тема (параграф).

При отборе содержания учебного материала особое внимание уделялось валидности. Под валидностью учебного курса понимается оценка (качественная и количественная) степени соответствия структуры и содержания учебного материала задачам и целям обучения [6]. Валидность содержания характеризует качественную сторону дисциплины; проверяется соответствие учебного материала и контрольных заданий заданному уровню усвоения, в соответствии с таксономией учебных целей определяется функциональная валидность.

В разделе «Организация текущего и промежуточного контроля знаний» приводится перечень контрольных работ, коллоквиумов с указанием тем, разделов и сроков проведения. Отдельно отмечается проведение контроля знаний с использованием тестовых заданий. Дается примерная тематика рефератов, курсовых работ, примерный объем предусматриваемых заданий, указывается учебно-методический материал, используемый для поддержки и контроля самостоятельной работы студентов.

В разделе «Инновационные методы обучения и контроля» приводится их перечень, представляются виды инновационных методов и технологии обучения (деловые игры, научные и творческие проекты, круглый стол, мозговой штурм и др.).

В разделе «Материальное обеспечение дисциплины» приводится перечень необходимых учебных лабораторий, кабинетов, компьютерных классов для проведения лабораторных и практических занятий; называются современное специализированное учебное оборудование, приборы и установки.

Раздел «Литература» включает основную, дополнительную литературу и учебно-методические материалы по дисциплине: указывается примерный контингент студентов, одновременно изучающих данную дисциплину (учитываются все специальности и формы обучения).

В список основной литературы включаются новые учебники и учебные пособия с грифом министерства или соответствующего УМО (НМС), имеющиеся в библиотеке в достаточном количестве эк-

земпляров (не менее 60 % наименований литературы из основного списка должны иметь гриф Министерства образования и науки или соответствующего УМО (НМС)); изданные в образовательном учреждении учебные пособия по дисциплине.

По списку основной литературы определяется уровень книгообеспеченности дисциплины учебной литературой (книгообеспеченность дисциплины учебной литературой обозначается коэффициентом), который будет положен в основу управления как издательской деятельностью образовательного учреждения, так и закупками университетом новейшей учебной литературы. В список дополнительной литературы включаются «не очень новые», но необходимые для обучения студентов учебники и учебные пособия; учебная или научная литература для углубленного изучения отдельных разделов данной дисциплины.

Заметим, что при проектировании методического обеспечения учебной дисциплины опора делается на суть теорий отбора содержания образования, учитываются вариативность форм организации учебной информации, дидактические принципы обучения (научность, системность, последовательность, диагностичность, целеполагание) [7; 8].

Необходимость коррекции рабочих программ возникает при различных изменениях в учебных планах и целях обучения, особенно трудоемким является этот процесс при открытии новых образовательных программ. Рабочие программы, как правило, регулярно обновляются – раз в пять лет, так как возникает необходимость не только в обновлении литературы, но и в смене дидактических принципов.

Проблема в новом методическом обеспечении образовательных программ в последние годы обусловлена новой парадигмой образования – компетентностным подходом. Изменения УМК и диагностических средств требуют руководствоваться единой моделью образовательной программы, принятой в вузе. Целью учебных программ становится формирование личностных и профессиональных компетенций выпускников вуза: учебные программы проектируются на ос-

нове отбора учебной информации, способов, методик и технологий, образовательных задач, развивающих компетенции [9-12]. Введение инновационных средств и технологий обучения требует предварительного изучения их дидактических возможностей.

Одним из наиболее проблемных вопросов при реализации компетентностного подхода в профессиональном образовании становится оценка достижений студента, диагностика результатов обучения при проведении итоговой аттестации. Практика оценивания остаточных знаний студентов и определения их качества однозначно не может решить проблему оценивания полученных знаний с точки зрения способностей к самостоятельному обучению и решению профессиональных задач; все это требует разработки новых критериев оценки профессиональной компетентности выпускника.

При лицензировании и аккредитации образовательных программ одним из важнейших показателей является книгообеспеченность учебных дисциплин: несоответствие нормам приводит к закрытию образовательной программы, даже закрытию учебного заведения. Согласно требованиям к обеспеченности учебной литературой при лицензировании специальностей высшего профессионального образования количество основной учебной литературы должно составлять не менее 0,5 экземпляра на 1 студента.

Требования к формированию библиотечных фондов и книгообеспечению изложены в приказах Министерства образования РФ № 1246 от 27.04.2000 г. «Об утверждении Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения» и № 1623 от 11.04.2001 г. «Об утверждении минимальных нормативов обеспеченности высших учебных заведений учебной базой в части, касающейся библиотечно-информационных ресурсов».

Структуру и содержание учебного фонда библиотеки вуза определяют четыре блока учебных дисциплин: общие гуманитарные и социально-экономические (ГСЭ); математические и естественнонаучные (ЕН); общепрофессиональные (ОПД); специальные (СД). Фонд библио-

теки формируется в соответствии с учебными планами образовательных программ.

Проблема мониторинга книгообеспечения может быть решена только с использованием современной электронной системы учета книгообеспеченности. В Самарском государственном университете (СамГУ) методическим отделом совместно с библиотекой ведется «АРМ Книгообеспеченности 2.0.5» [13]. Данная система предназначена для ввода информации об учебном процессе (учебный план, контингент студентов), данных о рекомендованной основной, дополнительной литературе и учебно-методической документации на основании рабочих программ учебных дисциплин, что предполагает отчетность по книгообеспечению. Наличие в библиотеке точных сведений о рекомендованных учебниках и пособиях не только позволяет сократить затраты библиотеки на приобретение порой ненужной литературы, но и перераспределить различные, уже имеющиеся ресурсы.

При формировании списков основной рекомендованной литературы в рабочих программах необходимым условием является классификация учебной литературы по типу обязательной и аналогичной, а также указание сроков и времени использования учебников. В разделе «Литература» рабочей программы учебной дисциплины указывается примерный контингент студентов, одновременно изучающих данную дисциплину (учитываются все специальности и формы обучения), и этот раздел состоит из трех подразделов: «Основная литература», «Дополнительная литература» и «Учебно-методические материалы по дисциплине».

Следует отметить, что наличие в «АРМ Книгообеспеченности 2.0.5» точных сведений о рекомендованной основной литературе и возможностях расчета коэффициентов книгообеспеченности по разным алгоритмам позволяет решать организационные задачи: использование литературы определенной группой студентов в разное время и разными группами параллельно; объединение литературы по принципу взаимозаменяемости при расчете коэффициентов обеспеченно-

сти; использование литературы одновременно студентами разных факультетов и специальностей; расчет различных форм коэффициента книгообеспеченности (общее количество экземпляров в разрезе циклов, специальностей, дисциплин); перераспределение имеющихся книжных ресурсов (рис. 2.2).

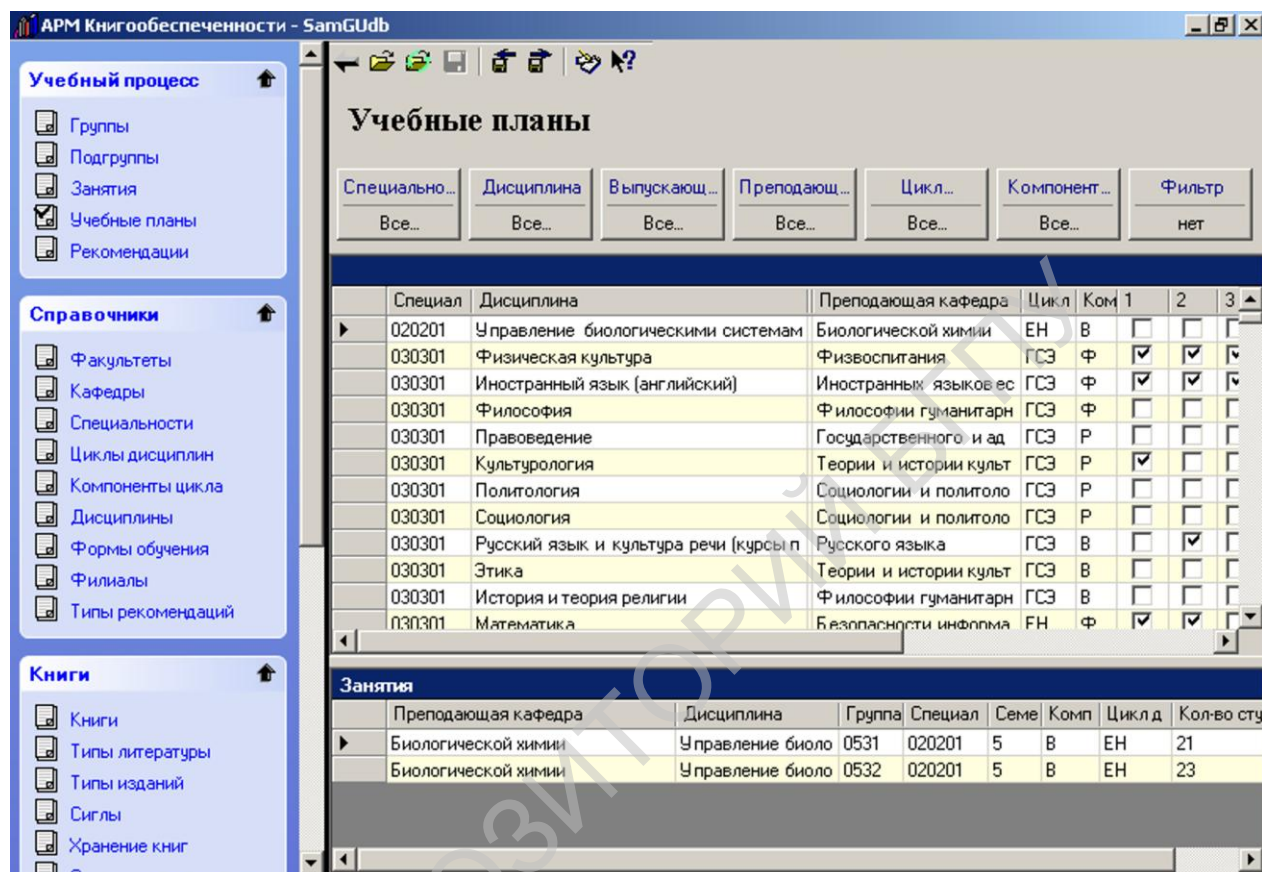


Рис. 2.2. Рабочее окно «Учебные планы» программы «АРМ Книгообеспеченности 2.0.5»

В «АРМ Книгообеспеченности 2.0.5.» предусмотрена возможность создания следующих типов отчетов: по книге; факультету; кафедре; специальности; циклу дисциплин; отдельной дисциплине; группе студентов. Автоматически формируются отчеты книгообеспеченности для лицензирования, разработки корректирующих действий по закупке новой литературы и списанию старой.

Электронная система книгообеспеченности проводит сбор, анализ, статистическую обработку информации, приводит ее к виду,

удобному для восприятия и доведения результатов мониторинга до объектов контроля (рис. 2.3).

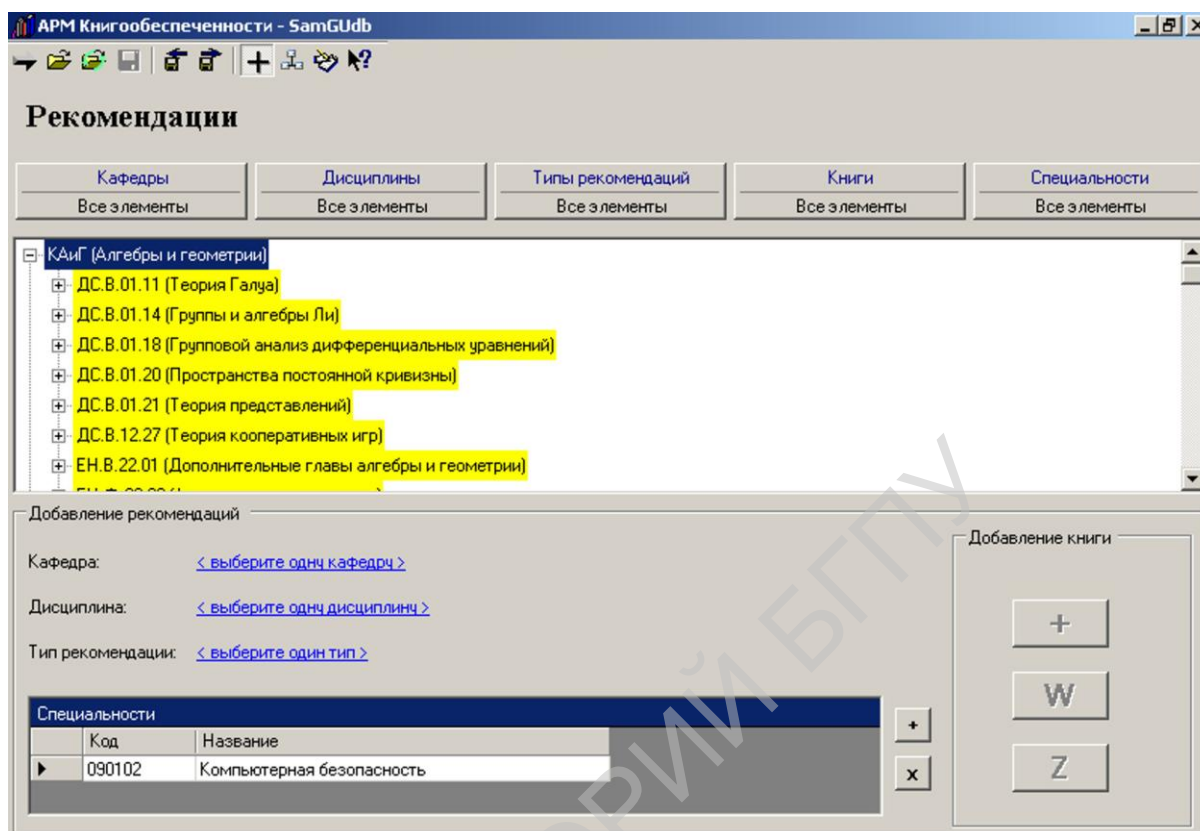


Рис. 2.3. Рабочее окно «Рекомендации» программы «АРМ Книгообеспеченности 2.0.5»

Система книгообеспеченности является информационной базой для принятия управленческого решения по оптимизации объектов подпроцесса «Методическое обеспечение образовательной программы» и организации мероприятий по их улучшению в рамках процессного подхода. Отчеты по книгообеспеченности содержат важную информацию, а ее анализ, регулярно проводимый работниками библиотеки и методического отдела, направляется на коррективы методического обеспечения в учебном процессе. Так, например, в ходе анализа лицензионной формы 4-а сотрудники методического отдела и библиотеки приходят к выводу о необходимости смены метода комплектования; о неэффективности приобретения 1-3 экземпляров, которые не влияют на цифры книгообеспеченности, крупномасштабного комплектования от 20 до 500 экземпляров обязательной учебной литера-

туры с грифами, что повышает коэффициент книгообеспеченности. Приобретение 1-5 экземпляров оправдано для научной литературы или дополнительной. В том случае, если нет возможности закупить базовую литературу по учебному курсу, оправдано написание учебного пособия ведущим преподавателем адекватно выделенным компетенциям [14].

Грифованная литература и внутривузовская издательская деятельность. Коэффициент книгообеспеченности (не менее 0,5) дисциплины учебной литературой становится значимым для управления издательской деятельностью образовательного учреждения, основанием для закупки вузом новой учебной литературы. Объем фонда основной учебной литературы с грифом Министерства образования и науки Российской Федерации, других органов федеральной и исполнительной власти, учебно-методических объединений (УМО) или научно-методических советов (НМС) должен составлять по количеству наименований не менее 60 % от всего библиотечного фонда.

Отметим, что покупка учебной литературы не может полностью решить проблемы обеспеченности ею студентов вуза, так как не по всем дисциплинам имеются общепризнанные учебники. Это, прежде всего, относится к дисциплинам специализаций и к дисциплинам вузовского компонента, традиционно читаемым в форме авторских курсов. Источником пополнения учебного фонда библиотеки является внутривузовская учебная и учебно-методическая литература, в особенности получившая грифы. В Самарском государственном университете разработаны принципы формирования планов изданий, рекомендации, призванные помочь преподавателям в написании, оформлении рукописей и подготовке к изданию. План выпуска внутривузовской учебной литературы формируется с учетом коэффициента книгообеспеченности каждой дисциплины [15].

Учебная литература является основным средством реализации образовательных технологий. Проблема создания учебников является предметом исследований (С.Г. Антонов, В.П. Беспалько, П.Г. Буга, В.А.

Сластенин, Н.Ф. Талызина и др.). Рукописи учебных изданий, претендующих на получение статуса учебника или учебного пособия, рецензируются на соответствие статусу «учебник» или «учебное пособие».

Изучение уровня показателей компонентов методической компетентности преподавателей вузов показало, что они испытывают определенные сложности при подготовке учебной и методической литературе разного вида. Учебник представляет собой учебное издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины или ее раздела, части, соответствующее государственному образовательному стандарту и примерной (типовой) учебной программе курса и официально утвержденное в качестве данного вида издания [16]. Для получения грифа Министерства образования и науки Российской Федерации, других органов федеральной и исполнительной власти, учебно-методических объединений (УМО) или научно-методических советов (НМС) (а это единственная возможность стать автором учебника) учебник должен отвечать высокому научному и методическому уровню, полностью соответствовать федеральной составляющей дисциплины государственного образовательного стандарта специальности, определяемой дидактическими единицами стандарта и примерной (типовой) учебной программой дисциплины. Очевидно, что статус учебника может быть установлен только для учебных изданий по дисциплинам федерального компонента государственного образовательного стандарта [17].

Преподаватель, издающий учебник, анализирует и оценивает его соответствие данному статусу на основе требований. По типу изложения материала учебники могут быть пробными, экспериментальными, стабильными, проблемными, программированными. Учебники нового поколения отличаются следующим: максимальной визуализацией учебного материала, которая учит мыслить системно, агрегированно воспринимать информацию, развивает воображение, концептуализирует знания, дает понимание и ощущение их полноты; проблемностью представленного материала, которая развивает творчест-

во, способствует глубине понимания, рождает тип динамичного и варибельного мышления, мотивирует образовательный процесс; концептуальной целостностью, которой присущи выделение главного и второстепенного, причин и следствий, логика углубления и конкретизации знаний; вариантностью – возможностью выбора вариантов освоения курса по целям получения общего представления, корректирования имеющихся знаний, систематизации, практизации знаний, овладения основами знаний, глубокого освоения предмета; наличием диалоговой компьютерной версии, разработанной по критериям рациональной технологии курса; терминологической четкостью и систематизированным глоссарием – определением ключевых понятий; научной глубиной и практической конкретностью; нормированной трудоемкостью освоения материала; методическим обеспечением самостоятельной работы студента [17].

Исследователями (Ю.Г. Татур) определяется ряд нетрадиционных требований к учебным изданиям: четкость в определении терминов, используемых в учебнике; недопустимость иносказательности; учет психологических особенностей восприятия микротекста; разъяснение смысла ошибок, допущенных в ранее изданных учебниках [18].

Учебное пособие представляет собой учебное издание, частично или полностью заменяющее или дополняющее учебник и официально утвержденное в качестве данного вида издания. К учебным пособиям относятся издания по отдельным, наиболее важным разделам дисциплин как федерального, так и регионального (вузовского) компонентов государственного образовательного стандарта специальности, а также сборники упражнений и задач, альбомы карт и схем, хрестоматии по дисциплинам, лабораторные практикумы, справочники, глоссарии, рабочие тетради, библиографические и учебно-методические пособия [19]. Учебные пособия, соответствующие общедидактическим принципам, могут претендовать на получение грифа УМО или НМС соответствующей специальности или направления.

Изложение материала должно характеризоваться полнотой и одновременно компактностью. Отбор содержания информации должен осуществляться на основе принципа генерализации учебного материала – его группировки вокруг ряда «стержневых», основополагающих идей той или иной области науки, максимально понятных студентам.

Таким образом, в отличие от научного текста учебный текст – это детально структурированное и подробно представленное знание, содержащее разъяснения, которые в научном издании просто нецелесообразны в силу их очевидности для научного сообщества. Учебный текст обеспечивает адекватность и быстроту восприятия студентами учебной информации, долговременное ее запоминание [20].

Если на очной форме обучения учебник является сопровождающим по отношению к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, то при заочной форме обучения учебник выступает основным источником учебной информации, поэтому на учебный текст ложится большая нагрузка: он содержит большое число самых разноплановых и разноуровневых заданий, комментариев и указания к выполнению заданий на основе пошаговых процедур, чтобы можно было проконтролировать с помощью представленных в учебнике материалов достоверность полученных результатов.

Вузовский учебник по общепрофессиональным дисциплинам содержит пять основных элементов: внешнее оформление (шрифтовое, цветовое, художественное решение обложки, форзаца, титульного листа, страницы, заглавий); аппарат ориентировки (оглавление, различные указатели, предисловие, рубрикации, символы, шрифтовые выделения); аппарат организации деятельности (формулировки целей, задания, задачи, вопросы, введение и заключение); аппарат контроля усвоения (ответы на вопросы и задания, тематические, рубежные, итоговые контрольные работы и/или тесты с ответами); предметную часть [20].

Ученые сформулировали общие требования к тексту вузовского учебника:

- полное соответствие программе учебной дисциплины с учетом последних достижений науки;

- условия для самостоятельной творческой работы студента, становления его профессионального уровня;
- доступность материала, способствующая мотивации учения, развитию творческих способностей;
- преемственность знаний, полученных при изучении предшествующих дисциплин, тесные внутродисциплинарные и междисциплинарные связи, непрерывность отдельных видов подготовки (математической, экономической, экологической и др.);
- создание необходимых условий для использования технических средств обучения, вычислительной техники;
- учет психолого-педагогических факторов процесса обучения, уровня подготовленности обучаемых;
- пояснительные и дополнительные тексты;
- соответствие графику учебного процесса по объему текста его основной, дополнительной и поясняющей частей.

В итоге качество учебника определяется сочетанием содержательного, дидактического, коммуникативно-информационного и частично лингвистического компонентов [21].

Получение качественного методического продукта для профессионального образования сопровождается рецензированием, дополняемым оценками коллег-преподавателей.

Организация и управление учебным процессом осуществляются с учетом нормативной документации. Учебно-методическая документация содержит авторские программы дисциплин; планы семинарских занятий; методические указания; задания для самостоятельной работы студентов; методические рекомендации преподавателю по проектированию учебной дисциплины; методические указания по выполнению курсовых и дипломных работ. Особое внимание уделяется программам государственных экзаменов, программам практик, тестовым заданиям для проверки остаточных знаний студентов, методическим рекомендациям по проведению промежуточных и итоговых аттестаций [3].

Объединение методических материалов в сборники дает возможность студенту представить весь процесс овладения специальностью,

самостоятельно выявлять связи между курсами, накапливать библиографические материалы, создавая собственную информационную базу. Предисловие к сборникам отражает методическую направленность, содержит общую характеристику издания, цели, задачи, особенности его создания и применения, данные об утверждении составляющих сборник материалов и принципов их отбора, полный перечень названий входящих в сборник документов.

Приступая к изучению конкретной дисциплины, студент знакомится с методическими рекомендациями и требованиями программы по данному курсу. Эффективность самостоятельной работы студентов во многом определяется уровнем самоконтроля, основными объектами которого являются планирование самостоятельной работы и выполнение индивидуального плана; изучение предмета согласно тематическому плану, учебной программе; выполнение контрольных, тестовых, курсовых и дипломных работ. Методические указания обращают внимание студента на главное, существенное в изучаемой дисциплине, помогают выработать умение анализировать явления и факты, связывать теоретические положения с практикой, а также облегчают подготовку к выполнению контрольных, курсовых работ и сдаче экзаменов.

Для расчета объема (V) учебника в страницах используется формула

$$V(\text{стр.}) = 5,5n k, \quad (2.1)$$

где n – количество аудиторных лекционных часов, предусмотренных учебным планом на изучение дисциплины;

k – соотношение между временем на внеаудиторную самостоятельную работу студента по данному курсу и количеством часов трудоемкости, предусмотренных учебным планом на данную дисциплину;

5,5 – объем текста учебника в страницах, который студент предположительно может прочесть и усвоить за один час [21].

В период обновления парадигмы высшего образования информационное и методическое сопровождение учебного процесса требует комплексного подхода, при котором появляется возможность взаимо-

дополняемости учебной литературы и компьютерных программ. Качественное обеспечение учебного курса предполагает наличие базовых учебников, учебных пособий (конспекты лекций, практикумы, сборники задач, мультимедийные пособия и т. д.), сопровождаемых методической документацией (методические рекомендации к самостоятельной работе, планы семинарских занятий и т. д.), использование ресурсов Internet и разноплановых электронных программ. Внутривузовская издательская деятельность выполняет функцию книгообеспечения образовательных программ, в том числе грифовой литературой.

Успешно реализовывать поставленные образовательные цели помогают образовательные (педагогические) технологии и методы. Педагогическая технология обеспечивает целеполагание, планирование, проектирование образовательного процесса, поэтапную диагностику, варьирование средствами с целью достижения результатов. В отличие от методики (совокупность рекомендаций по организации учебного процесса), педагогическая технология не только представляет проект будущего учебного процесса, но и гарантирует конечный результат, его воспроизводимость [179; 194; 260].

Новые задачи реализации компетентностного подхода в профессиональном образовании предполагают внедрение инновационных методов и технологий обучения: в показателях оценки деятельности вуза и критериях государственной аккредитации высших учебных заведений значится не только стопроцентная обеспеченность учебных дисциплин учебно-методическими комплексами, но и использование инновационных методов в образовательном процессе, которые ориентируют не на знаниевый, а на деятельностный подход, предполагая внесение изменений в организацию учебного процесса и преподавание дисциплин [69].

Реализация деятельностного подхода предполагает иной тип обучения: проблемное обучение (последовательная постановка проблем, их разрешение обеспечивает развитие навыков самостоятельной профессиональной деятельности); модульное обучение (управление самостоятельной работой в индивидуальном темпе освоения учебной программы,

представленной содержательными модулями); контекстное обучение (погружение в имитируемую профессиональную деятельность).

Данные типы обучения реализуются активными методами обучения, позволяющими организовать самостоятельную познавательную деятельность, поиск, обработку, освоение учебной информации. Неимитационные методы используются в виде проблемной лекции, круглого стола, лекции-конференции, тематической дискуссии, эвристической беседы. Неигровые имитационные методы (ситуации, конкурс практических работ с обсуждением, кейс-метод, моделирование производственных процессов, обсуждение специальных видеозаписей) и игровые имитационные методы (мозговой штурм, деловая игра, ролевая игра) погружают в контекст профессиональной деятельности [22-25].

В ходе исследования было подтверждено, что выбор преподавателем инновационной технологии прежде всего обусловлен видом формируемых компетенций студентов, а также спецификой учебной дисциплины. Создаваемые преподавателем образовательные технологии подчиняются определенному алгоритму: разработка технологических процедур в границах учебного модуля (подготовка и отбор учебного материала, многоуровневая дифференциация учебного процесса, проектирование занятия); разработка методического обеспечения, критериев оценки результативности педагогической технологии (анализ результатов обучения, уровня сформированности компетенций).

Применение инновационной образовательной технологии предполагает планирование содержания самостоятельной работы студентов и ее полное методическое обеспечение, четко продуманную систему заданий самоконтроля. Компетентностный подход требует внедрения инновационных методов обучения на основе постоянного взаимодействия преподавателя со студентом. Ближайшей актуальной задачей является разработка педагогических средств формирования общих и профессиональных компетенций, а также критериев и методик оценки достижения студентами проектируемых компетенций.

2.2. ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ

Процессный подход к управлению качеством образовательной деятельности позволяет обеспечивать прозрачность протекания образовательных процессов, всех подструктур, качество методического обеспечения образовательных программ в вузе; реализация принципов целенаправленности и динамичности создает возможности для своевременных корректирующих и предупреждающих действий [26]. Так, в случае выявления несоответствий в нормативах книгообеспечения анализируются причины, предпринимаются действия, устраняющие несоответствия.

Мониторинг качества методической работы в вузе предполагает систематическое, непрерывное наблюдение за всеми показателями основных и вспомогательных процессов и подпроцессов методической работы. Сложность заключается в том, что показатели не имеют точного измерительного инструментария, хотя за показатели качества обучения принимаются индикаторы – характеристики, которые могут быть объективно оцененными и управляемыми, то есть целенаправленно изменяемыми путем совершенствования того или иного подпроцесса методической работы.

Показатели должны быть универсальными, то есть применимыми для оценки качества образовательной деятельности любых вузов на уровнях всей системы высшего профессионального образования; факультетов на уровне вуза; кафедр на уровне факультета; преподавателей на уровне кафедры. Кроме того, они должны быть измеряемыми: для этих целей вводятся критерии и признаки, на основании которых производится оценка [27].

В ходе нашего исследования был разработан алгоритм контроля и оценки качества методического обеспечения и сопровождения образовательных программ различного уровня. Показатели, характеризующие объекты управления, порой несоизмеримы между собой, так как отображают различные виды методической деятельности и имеют различ-

ные значения. Достаточно объективным способом оценки таких объектов и видов методической деятельности является установление между ними отношения порядка. Введем некоторые обозначения.

Шкалы порядка (ранговые шкалы), относящиеся к классу квалитетических шкал, подобные тем, которые применяются в вузе для оценки успеваемости студентов, представляют собой множество упорядоченных оценок. W_j – шкала для оценивания j -го показателя деятельности, $j = 1, n$. В общем случае шкалы W_j дискретны и имеют различную размерность k_j , $k_j = 1, p$. Деятельность i -го компонента оценивается по шкалам $W_1, W_2, \dots, W_n$. Таким образом, каждому i -му компоненту ставится в соответствие оценка $\omega_i = (\omega_{1m}, \omega_{2m}, \dots, \omega_{im}) \in W$, где $W = W_1 \times W_2 \times \dots \times W_n$ – множество допустимых векторных оценок i -го компонента (декартово произведение), ω_{jm} – оценка j -го показателя деятельности по шкале W_j , $m = 1, k_j$.

G – множество допустимых значений комплексного показателя деятельности ($f: W \rightarrow G$). Для реализации отображения f , для сравнения альтернативных действий и их оценивания можно использовать решающее правило, которое представляет собой принцип сравнения векторных оценок и предпочтительности одних из них по отношению к другим.

Другое решающее правило, реализующее отображение ψ , позволяет перейти к получению итоговой (комплексной, результирующей) оценки за всю совокупную деятельность объекта управления качеством. Комплексный показатель G является основой для получения итоговой (результирующей) шкалы I , тогда I – множество итоговых оценок ($\psi: G \rightarrow I$). Следует отметить, что для получения итоговой оценки I основой служит комплексный показатель деятельности G .

Рассмотрим порядок формирования шкал видов деятельности W_i , шкалы векторных оценок W , комплексного показателя G и итоговой оценки по шкале I на конкретном примере оценки качества методического обеспечения.

Подпроцесс «Методическое обеспечение образовательных программ» представляет комплекс мероприятий, направленных на обеспечение образовательных программ учебной литературой и учебно-

методической документацией, отбор методик и технологий обучения и средств контроля качества обученности студентов в соответствии с лицензионными и аккредитационными показателями для высшего учебного заведения. Предложим следующие показатели качества методического обеспечения учебной дисциплины:

$$МО = РП + КО + УМК + МОиК, \quad (2.2)$$

где МО – методическое обеспечение учебной дисциплины;

РП – рабочая программа, содержит 4 компоненты: РП = {структура и статус; нормы времени; трудоемкость дисциплины; содержание дисциплины};

КО – книгообеспечение, содержит 4 компоненты: КО = {коэффициент книгообеспеченности; грифованная литература; книгообеспечение самостоятельной работы, дополнительная литература; новизна};

УМК – учебно-методический комплекс, содержит 6 компонент: УМК = {структура и статус УМК; промежуточный контроль; средства диагностики знаний; рекомендации студенту и преподавателю; методическая документация; образцы оформления работ};

МОиК – методы обучения и контроля, содержат 3 компоненты: МОиК = {методики и технологии обучения; методы организации самостоятельной работы; методы контроля результатов обучения}.

Общее число компонент методического обеспечения составляет 17 (обозначим через n). Определим для каждой составляющей методического обеспечения числовую характеристику – вес V_i :

$$V_i = \frac{m}{n}, \quad (2.3)$$

где m – число компонент, удовлетворяющих определенной составляющей методического обеспечения (табл. П7).

Веса опорных точек определяются экспертным методом и позволяют соотнести между собой важность, ценность различных видов деятельности, учесть требования нормативных документов. Отметим, что

$$\sum_i V_i = 1. \quad (2.4)$$

Рассмотрим критерии оценки каждой компоненты составляющих методического обеспечения.

I. Рабочая программа

W_1 – статус:

- оценка $\omega_{11} = \langle 1 \rangle$ – программа дисциплины регионального или вузовского компонента;
- оценка $\omega_{12} = \langle 2 \rangle$ – программа дисциплины федерального компонента.

W_2 – трудоемкость дисциплины:

- оценка $\omega_{21} = \langle 1 \rangle$ – программа реализуется в течение одного или двух семестров;
- оценка $\omega_{22} = \langle 2 \rangle$ – программа реализуется более двух семестров.

W_3 – структура, нормы времени:

- оценка $\omega_{31} = \langle 1 \rangle$ – структура программы не соответствует нормам; много существенных недостатков (разделы программы представлены не в полном объеме, нормы времени в программе не соответствуют учебному плану);
- оценка $\omega_{32} = \langle 2 \rangle$ – структура программы соответствует нормам, разделы программы представлены в полном объеме; имеются незначительные недостатки, нормы времени в программе не соответствуют учебному плану;
- оценка $\omega_{33} = \langle 3 \rangle$ – структура, разделы и нормы времени представлены в строгом соответствии с нормативными документами; недостатков нет.

W_4 – содержание дисциплины:

- оценка $\omega_{41} = \langle 1 \rangle$ – содержание дисциплины не полностью соответствует ГОС; представлены не все дидактические единицы ГОС; содержание учебного материала не соответствует принципам научности, системности, междисциплинарности и профессиональной направленности;
- оценка $\omega_{42} = \langle 2 \rangle$ – содержание дисциплины полностью соответствует ГОС; представлены все дидактические единицы ГОС; содержание учебного материала частично не соответствует принципам научности, системности, междисциплинарности, профессиональной направленности;
- оценка $\omega_{43} = \langle 3 \rangle$ – содержание дисциплины полностью соответствует ГОС; представлены все дидактические единицы ГОС; со-

держание учебного материала полностью соответствует принципам научности, системности, междисциплинарности, профессиональной направленности.

II. Книгообеспечение

Q_1 – коэффициент книгообеспеченности:

- оценка g_{11} = «1» – коэффициент книгообеспеченности до 0,5;
- оценка g_{13} = «2» – коэффициент книгообеспеченности 0,5 и выше.

Q_2 – грифованная литература:

- оценка g_{21} = «1» – процент грифованной литературы в списке основной литературы ниже 60 %;
- оценка g_{22} = «2» – процент грифованной литературы в списке основной литературы 60 % и выше;
- оценка g_{23} = «3» – процент грифованной литературы в списке основной литературы 60 % и выше; присутствует внутривузовская учебная литература с грифом УМО, Минобрнауки и других органов федеральной власти.

Q_3 – обеспечение самостоятельной работы, дополнительная литература:

- оценка g_{31} = «1» – отсутствует учебная литература и методическая документация для самостоятельной работы студентов; отсутствует список дополнительной литературы;
- оценка g_{32} = «2» – присутствует учебная литература и методическая документация для самостоятельной работы студентов;
- оценка g_{33} = «3» – присутствует учебная литература и методическая документация для самостоятельной работы студентов; присутствует список дополнительной литературы;
- оценка g_{34} = «4» – присутствует учебная литература и методическая документация для самостоятельной работы студентов; присутствует список дополнительной литературы; присутствует внутривузовская учебная литература и учебно-методическая документация для самостоятельной работы студентов.

Q₄ – новизна:

- оценка $g_{41} = \langle 1 \rangle$ – срок издания основной учебной литературы более 5 лет;
- оценка $g_{42} = \langle 2 \rangle$ – срок издания основной учебной литературы не более 5 лет.

III. Учебно-методический комплекс**U₁ – структура и статус УМК:**

- оценка $u_{11} = \langle 1 \rangle$ – структура УМК не соответствует требованиям; отсутствуют отдельные элементы УМК;
- оценка $u_{12} = \langle 2 \rangle$ – структура УМК соответствует требованиям; присутствуют все элементы УМК;
- оценка $u_{13} = \langle 3 \rangle$ – структура УМК соответствует требованиям, присутствуют все элементы УМК; весь УМК или его отдельные элементы являются изданными;
- оценка $u_{14} = \langle 4 \rangle$ – структура УМК соответствует требованиям, присутствуют все элементы УМК; весь УМК или его отдельные элементы являются изданными; УМК или его элементы имеют гриф.

U₂ – промежуточный контроль:

- оценка $u_{21} = \langle 1 \rangle$ – требования к промежуточному контролю по дисциплине не представлены или представлены не в полном объеме;
- оценка $u_{22} = \langle 2 \rangle$ – требования к промежуточному контролю по дисциплине представлены в полном объеме;
- оценка $u_{23} = \langle 3 \rangle$ – требования к промежуточному контролю по дисциплине представлены в полном объеме; имеются альтернативные формы промежуточного контроля (рейтинговая система и т. д.).

U₃ – средства диагностики знаний:

- оценка $u_{31} = \langle 1 \rangle$ – средства диагностики знаний студентов по дисциплине не представлены или представлены не в полном объеме;
- оценка $u_{32} = \langle 2 \rangle$ – средства диагностики знаний студентов представлены в полном объеме;
- оценка $u_{33} = \langle 3 \rangle$ – средства диагностики знаний студентов представлены в полном объеме; имеются современные формы контроля обученности студентов (тестовые задания; компьютерные тесты и т. д.).

U_4 – рекомендации по организации самостоятельной работы:

- оценка $u_{41} = \langle 1 \rangle$ – методические рекомендации студенту по освоению программы учебной дисциплины и организации самостоятельной работы не представлены или представлены не в полном объеме;
- оценка $u_{42} = \langle 2 \rangle$ – методические рекомендации студенту по освоению программы учебной дисциплины и организации самостоятельной работы представлены в полном объеме.

 U_5 – рекомендации преподавателю:

- оценка $u_{51} = \langle 1 \rangle$ – методические рекомендации преподавателю не представлены или представлены не в полном объеме;
- оценка $u_{52} = \langle 2 \rangle$ – методические рекомендации преподавателю представлены в полном объеме.

 U_6 – методические указания:

- оценка $u_{61} = \langle 1 \rangle$ – методические указания к практическим, семинарским и лабораторным занятиям не представлены или представлены не в полном объеме;
- оценка $u_{62} = \langle 2 \rangle$ – методические указания к практическим, семинарским и лабораторным занятиям представлены в полном объеме.

 U_7 – образцы оформления работ:

- оценка $u_{71} = \langle 1 \rangle$ – образцы оформления рабочих тетрадей и отчетов о выполнении различных видов расчетных работ, примеры использования электронных информационных ресурсов не представлены; представлены не в полном объеме;
- оценка $u_{72} = \langle 2 \rangle$ – образцы оформления рабочих тетрадей и отчетов о выполнении различных видов расчетных работ, примеры использования электронных информационных ресурсов представлены в полном объеме.

IV. Методы обучения и контроля **M_1 – методики и технологии обучения:**

- оценка $m_{11} = \langle 2 \rangle$ – отсутствуют нетрадиционные и активные методы обучения; указанные методы неадекватны планируемым результатам обучения;

- оценка $m_{13} = \langle 3 \rangle$ – присутствуют инновационные методы обучения; указанные методы адекватны планируемым результатам обучения;
- оценка $m_{14} = \langle 4 \rangle$ – присутствуют инновационные методы обучения, адекватные планируемым результатам обучения; указанные методы адекватны планируемым результатам обучения; представлены позитивные результаты их использования;
- оценка $m_{15} = \langle 5 \rangle$ – присутствуют инновационные методы обучения, адекватные планируемым результатам обучения; указанные методы адекватны планируемым результатам обучения; представлены позитивные результаты их использования, в том числе при реализации компетентностного подхода к обучению студентов.

M_2 – методы организации самостоятельной работы студентов:

- оценка $m_{21} = \langle 2 \rangle$ – отсутствуют формы организации аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов или представлены не полностью, отсутствует комплексная организация самостоятельной работы;
- оценка $m_{22} = \langle 3 \rangle$ – присутствуют разнообразные формы комплексной организации аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов; названные формы соответствуют планируемым результатам обучения и оптимально соответствуют графику учебного процесса;
- оценка $m_{23} = \langle 4 \rangle$ – присутствуют разнообразные формы комплексной организации аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов; оптимально соответствуют графику учебного процесса; названные формы соответствуют планируемым результатам обучения и направлены на формирование профессиональных и личностных компетенций студентов.

M_3 – методы контроля результатов обучения:

- оценка $m_{31} = \langle 2 \rangle$ – отсутствуют адекватные традиционные формы контроля промежуточных и итоговых результатов обучения;
- оценка $m_{32} = \langle 3 \rangle$ – присутствуют адекватные традиционные и инновационные формы контроля промежуточных и итоговых результатов обучения и самостоятельной работы студентов;

– оценка $m_{33} = \langle 4 \rangle$ – присутствуют адекватные традиционные и инновационные формы контроля промежуточных и итоговых результатов обучения и самостоятельной работы студентов; названы формируемые профессиональные и личностные компетенции студентов.

Предложенные показатели универсальны, то есть применимы для оценки качества образовательной деятельности любых вузов на уровне всей системы высшего профессионального образования, факультетов на уровне вуза, кафедр на уровне факультета, преподавателей на уровне кафедры. Они всесторонни и измеряемы (для их измерения введены критерии и признаки, на основании которых производится оценка).

Рассмотрим общее возможное количество K комбинаций оценок (векторных оценок по шкале M). В данном случае оно равно произведению $m_1 \times m_2 \times m_3 = 4 \times 3 \times 2 = 24$, где m_i – количество опорных точек в M_i -шкале. Проведем оценку методов обучения и контроля. Так как составляющая методов обучения и контроля содержит три компоненты, оцениваемые соответственно по 4-, 3- и 3-балльной системе, общее количество комбинаций оценок составит

$$K = 4 \times 3 \times 3 = 36.$$

В табл. П8 содержатся все комбинации оценок по составляющей методов обучения и контроля (МОиК).

Столбцы 2, 3, 4 содержат комбинации оценок (многомерную векторную оценку), столбцы 5, 6, 7 содержат веса w_{ij} , $i = \overline{1, 36}$, $j = \overline{1, 3}$ соответствующих оценок. В столбце 7 просуммированы веса отдельно для каждой комбинации оценок:

$$d_i = \sum_{j=1}^3 w_{ij}. \quad (2.5)$$

Для перехода к итоговой шкале оценок последний столбец таблицы отсортировали по убыванию.

Выделим четыре диапазона для 4-балльной системы оценок:

1 – $(0,5; 0,63]$ – соответствует оценке «отлично»;

2 – $(0,4; 0,5]$ – соответствует оценке «хорошо»;

3 – $(0,3; 0,4]$ – соответствует оценке «удовлетворительно»;

4 – [0; 0,3] – соответствует оценке «неудовлетворительно».

Аналогичным методом можно оценить все составляющие методического обеспечения учебной дисциплины и перейти к его общей оценке. Например, i -ая учебная дисциплина получила оценку «хорошо» для РП, «удовлетворительно» для УМК, «отлично» для КН, «хорошо» для МОиК. Аналогично методике, представленной в таблице, используя отображение $f: W \rightarrow G$, получаем комплексный показатель методического обеспечения i -той учебной дисциплины, а затем определяем итоговую оценку методического обеспечения учебной дисциплины по шкале I с помощью отображения $\psi: G \rightarrow I$.

Предложенный алгоритм оценки качества методического обеспечения учебных дисциплин позволяет оценить качество методического обеспечения образовательной программы в целом и соответственно установить лидирующие образовательные программы.

Для итоговой оценки $I_{\text{ооп}}$ методического обеспечения образовательной программы в целом необходимо провести аналогичные рассуждения. С учетом того, что общее число допустимых векторных оценок составит 4^n , где n – это число учебных дисциплин, входящих в учебный план образовательной программы, каждая учебная дисциплина оценивается по 4-балльной квалиметрической шкале («отлично» – 5; «хорошо» – 4; «удовлетворительно» – 3; «неудовлетворительно» – 2).

По мере изменения лицензионных и аккредитационных показателей деятельности вузов появляется необходимость вносить в систему оценки методического обеспечения и других подпроцессов методической работы коррективы [28; 29]. Для этого в алгоритме оценивания объектов подпроцессов методической работы предусматриваются «точки регулирования» системы оценок с помощью весовых коэффициентов, которые позволяют вузу гибко менять оценки качественных характеристик с целью акцентирования внимания на том или ином виде методической деятельности.

Данные мониторинга показателей методического обеспечения образовательных программ являются информационной базой для принятия управленческих решений по оптимизации качественного

методического обеспечения учебных дисциплин и образовательных программ. Если мониторинг включает в себя постоянное измерение показателей, то контроль – соизмерение фактически достигнутых результатов с запланированными. Контроль проводится не только путем оценки показателей, но и в виде анкетирования, тестирования, наблюдения, собеседования, проверки документации, отчетов.

Реализация разработанного нами алгоритма оценки качества методического обеспечения образовательных программ возможна с использованием информационных технологий, так например нами были использованы табличные редакторы Excel. Были разработаны таблицы, содержащие блоки множества допустимых векторных оценок; веса опорных точек w_{ij} ; значения комплексного показателя $d_i = \sum_{j=1}^3 w_{ij}$,

отсортированные в порядке убывания и используемые для определения границ итоговых оценок. Изменяя исходные данные и используя заложенный в электронных таблицах алгоритм вычислений, можно оценить другие объекты мониторинга подпроцессов методической работы в вузе, например методическое сопровождение [26].

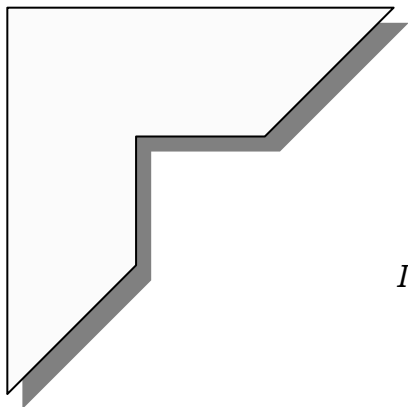
Разработанный алгоритм оценки качества объектов мониторинга подпроцессов методической работы в вузе при административном сопровождении позволяет оперативно получать информацию и является одним из этапов процессного подхода к управлению методической работой в рамках внутривузовской системы управления качеством образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белогурова В.А. Научная организация учебного процесса / В.А. Белогурова. – М.: Медицина, 2003. – 296 с.
2. Рабочая программа дисциплины: Метод. рекомендации / Сост. Н.В. Соловова. – Самара: Универс групп, 2005. – 26 с.
3. Учебно-методический комплекс дисциплины: Метод. рекомендации / Сост. Н.В. Соловова. – Самара: Универс групп, 2006. – 52 с.

4. Берденникова Н.Г. Организационное и методическое обеспечение учебного процесса в вузе / Н.Г. Берденникова, В.И. Меденцев, Н.И. Панов. – СПб.: Д.А.Р.К., 2006. – 198 с.
5. Эрганова Н.Е. Методика профессионального обучения / Н.Е. Эрганова. – М.: Академия, 2007. – С. 66-73.
6. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
7. Черепанов В.С. Экспертные оценки в педагогических исследованиях / В.С. Черепанов. – Пермь: Изд-во Пермского пед. института, 1988. – 84 с.
8. Беспалько В.П. Проблемы развития современных педагогических систем / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1980. – 172 с.
9. Сохор А.М. Логическая структура учебного материала / А.М. Сохор. – М.: Педагогика, 1974. – 192 с.
10. Байденко В.И. Компетенции: к проблемам освоения компетентностного подхода / В.И. Байденко. – М., 2002. – 19 с.
11. Бермус А.Г. Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в образовании / А.Г. Бермус // Интернет-журнал «Эйдос». – 2005. – Режим доступа: <http://eidos.ru/journal/htm>.
12. Веселовская Н.С. Компетентностный подход в образовании – основа подготовки высококвалифицированного специалиста / Н.С. Веселовская // Интернет-конференция «Повышение квалификации специалистов в условиях модернизации образования». – 2006. – Режим доступа: <http://www.auditorium.ru>.
13. Соловова Н.В. Электронная система книгообеспеченности как инструмент мониторинга информационно-методического обеспечения образовательных программ / Н.В. Соловова, С.В. Николаева // IV Международная научно-методическая конференция «Новые образовательные технологии в вузе»: Сборник материалов. – Екатеринбург, 2007. – С.138-141.
14. Соловова Н.В. Направления методической работы преподавателя вуза: Учеб. пособие, гриф УМО по классическому университетскому образованию / Н.В. Соловова. – Самара: Универс групп, 2008. – 98 с.
15. Соловова Н.В. Система методической работы в вузе: повышение методической культуры преподавателя / Н.В. Соловова // Вестник СамГУ. – 2007. – № 5/1 (55). – С. 166-174.
16. ГОСТ 7.60-90. Издания. Основные виды. Термины и определения. – Взамен ГОСТ 16447–78. – Утв. 1990. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу). – 220 с.
17. Гречихин А.А. Вузовская учебная книга: типология, стандартизация, компьютеризация: Учеб.-метод. пособие / А.А. Гречихин. – М.: Логос, 2000. – 255 с.
18. Татур Ю.Г. Высшее образование: методология и опыт проектирования / Ю.Г. Татур. – М.: Логос, 2006. – 252 с.

19. *Попков В.А.* Теория и практика высшего профессионального образования. (Рекомендовано УМО по классическому университетскому образованию) / *В.А. Попков, А.В. Коржуев.* – М.: Академический проект, 2004. – 426 с.
20. *Антонова С.Г.* Современная учебная книга: создание учебной литературы нового поколения: Учеб. пособие / *С.Г. Антонова, Л.Г. Тюрина.* – М.: Издательский сервис, 2001. – 288 с.
21. *Буга П.Г.* Создание учебных книг для вузов / *П.Г. Буга.* – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1993. – 223 с.
22. *Никишина И.В.* Инновационные педагогические технологии и организация учебно-воспитательного и методического процессов в школе / *И.В. Никишина.* – Волгоград: Учитель, 2007. – 91 с.
23. *Моисеев А.М.* Нововведения во внутришкольном управлении / *А.М. Моисеев, А.Е. Капто, А.В. Лоренсов, О.Г. Хомерики.* – М.: Педагогическое общество России, 1998. – 230 с.
24. *Колеченко А.К.* Энциклопедия педагогических технологий / *А.К. Колеченко.* – СПб.: Каро, 2001. – 368 с.
25. *Морева Н.А.* Технологии профессионального образования / *Н.А. Морева.* – М.: ACADEMIA, 2005. – 428 с.
26. *Соловова Н.В.* Процессный подход к управлению методической работой в вузе / *Н.В. Соловова* // Сибирский педагогический журнал. – 2008. – № 12. – С. 384-393.
27. *Безродная Г.В.* Методологические подходы к качеству образовательного процесса в вузе / *Г.В. Безродная* // Философия образования. – 2007. – № 3. – С. 335-341.
28. *Васенев Ю.Б.* К вопросу о проблемах контроля качества учебного процесса / *Ю.Б. Васенев* // Тезисы Всероссийской конференции «Университетское образование в России: проблемы и перспективы». – СПб.: Изд. СПбГУ, 2001. – С. 62-65.
29. *Васенев Ю.Б.* Организация и управление учебным процессом вуза при переходе на ФГОС ВПО нового поколения / *Ю.Б. Васенев.* – СПб.: Издательство СПбГУ, 2007. – 242 с.



*Есть две вещи, которые лежат в основе любого успеха.
Первая – правильно понять смысл и цель деятельности.
Вторая – выбрать действия, которые приведут
к этой конечной цели.*

Аристотель

ГЛАВА 3

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В ВУЗЕ

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Ключевые термины

Индивидуализация обучения
Методы обучения
Методика обучения
Адаптивная система обучения
Групповое обучение
Статическая группа
Динамическая группа
Вариационная группа

3.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В ВУЗЕ

Как указывает Е.Е. Минченков, «общество требует подготовки грамотных и всесторонне образованных людей. Усвоение основ наук о живой и неживой природе, о человеческом обществе и мышлении людей должно не только обогатить студентов знаниями, развить умственные способности, но и позволить сформировать опыт деятельности в различных областях» [100]. Итогом целенаправленной работы преподавателей становятся качества выпускника вуза, обеспечивающие ему успешную деятельность в избранной сфере профессиональной деятельности. Для решения указанных проблем необходимо создать способы специальной организации обучения, при которой студент сможет осознать значимость формируемых знаний и умений для развития его личности и захочет приобретать их для формирования собственного потенциала индивидуально-личностного развития в процессе обучения химии [58].

Вузовское развитие человека как личности и субъекта деятельности обязательно предполагает следующее: развитие интеллекта, эмоциональной сферы, устойчивости к стрессорам, уверенности в себе и самопринятия, самостоятельности, мотивации, самоактуализации, самосовершенствования. Сюда же относится и развитие мотивации учения как важнейшего элемента мотивации саморазвития [120]. Процесс обучения химии в вузе должен обеспечивать индивидуально-личностное развитие студентов (табл. П9) [61]. В работах методистов Е.О. Емельяновой, Е.Е. Минченкова, П.А. Оржековского, М.С. Пак, Н.Н. Суртаевой, И.М. Титовой, Г.М. Чернобельской [101, 145, 37-39, 98, 99, 108, 109, 137, 145, 155] указывается, что существующее содержание химического образования и традиционные подходы к его реализации требуют соответствующих изменений для формирования индивидуально-личностного развития учащегося в процессе обучения химии.

Проблема индивидуализации процесса обучения не нова. Первые высказывания о необходимости индивидуального подхода к учащимся в условиях коллективной работы сделаны Яном Амосом Коменским, основателем классно-урочной системы. В «Великой дидактике» он выступил против индивидуального обучения, за его общеклассный характер и показал необходимость сочетания индивидуальной и общеклассной учебной деятельности [69].

Значительным шагом в развитии проблемы индивидуального подхода к учащимся в обучении явилось исследование группы ученых-педагогов Тартусского университета под руководством И.Э. Унт [148]. Они изучили индивидуальные особенности учащихся, применили адекватную методику и установили исходные уровни ведущих предметных и процессуальных знаний, умений и навыков учащихся, их умственного развития, способностей к самостоятельной познавательной деятельности. В работе Е.С. Рабунского [117] освещаются наиболее важные вопросы индивидуального подхода к учащимся в обучении и, в частности, в руководстве самостоятельной деятельностью учащихся. Исследования Е.С. Рабунского и И.Э. Унт внесли

существенный вклад в разработку проблемы индивидуального подхода к учащимся, в основном в процессе их самостоятельной работы.

Современные подходы в сфере образования направлены на замену информационно-репродуктивного на активно-творческое, продуктивное обучение, способствующее развитию индивидуального потенциала личности студента. По мнению П.И. Третьякова, Т.И. Шамовой [157], одним из возможных направлений разрешения названных проблем являются разработка и внедрение новых педагогических технологий, основным признаком которых можно считать меру адаптивности всех элементов предлагаемой новой педагогической системы: целей; содержания; методов, способов, средств обучения; форм организации познавательной деятельности учащихся; диагностики результатов обучения.

Анализируя процесс исследования проблемы индивидуализации в дидактике, можно не только констатировать динамичное количественное накопление опытно-экспериментального материала и теоретических обобщений, но и проследить качественные сдвиги в разработке психолого-педагогических аспектов концепции индивидуализации обучения [87]. Разрешение комплекса проблем, возникающих в связи с индивидуализацией процесса обучения, требует прежде всего психолого-педагогического анализа тенденций развития высшего профессионального образования [84, 85, 95, 104, 122]. В центре внимания ученых оказываются не только теоретические основы построения учебных дисциплин и их структура, но и, что особенно важно, деятельность студентов [112, 141, 79, 8, 2, 3].

Развитие интеллекта обучаемых, обеспечение общей процедуры саморазвития личности, если необходимо действительно этого достичь в процессе обучения, должны быть основаны на процессе, построенном на принципиально иных личностно ориентированных научно-методических основах. Как указывает Я.Л. Коломинский [120], «развитие учащегося как личности, как субъекта деятельности является важной целью и задачей любой образовательной системы и может рас-

смагиваться в качестве ее системообразующего компонента». Однако «в современной практике «развитие» вовсе не всегда понимается как комплексная задача, и имеется налицо явный и сильный дисбаланс во внимании к соотношению аспектов интеллектуального и личного развития при несомненном преобладании первого аспекта».

По В.А. Петровскому, побудительным источником развития личности при вхождении индивида в стабильную социальную общность (институт) является противоречие между индивидуальным и личностным [111]. Преподаватель должен вовлекать студента в такую предметно-социальную среду, в которой становится возможным движение его собственной деятельности. В этом и заключается сущность индивидуально-личностного развития студента [76]. Одно из основных положений К. Роджерса заключается в том, что индивидуально-личностное развитие человека возможно при наличии социально-личностных средств, актуализирующих конструктивный личностный потенциал человека [124]. Одним из условий, способствующих индивидуально-личностному развитию студентов при обучении химии, является создание окружающей среды, наиболее благоприятной для индивидуально-личностного роста учащихся.

Социально-педагогический компонент индивидуально-личностного развития – это передача, присвоение, усвоение и переработка социального опыта, накопленного человечеством. В основе данного компонента лежит взаимодействие, предполагающее следующее:

- совместную деятельность преподавателя и студента;
- общение типа преподаватель – студент, студент – студент, преподаватель – группа студентов, студент – группа.

Реализация функций социально-педагогического компонента образовательной системы индивидуально-личностного развития возможна в первую очередь через деятельность-организационный элемент процесса обучения. Содержание его составляют восприятие, осмысление, запоминание и применение студентами учебного материала на практике под руководством преподавателя. Следовательно, ме-

тодика обучения в рамках социально-педагогического компонента должна иметь ряд особенностей, главная из которых – создание ситуации диалога.

Личностно-деятельностный компонент образовательной системы индивидуально-личностного развития студента – это развитие потенциала индивидуально-личностных качеств обучаемого.

Содержание обучения в рамках личностного развития имеет ряд особенностей:

- активное использование межпредметных связей, гармоническое сочетание интеллектуального и практического аспектов содержания образования, создание проблемных ситуаций;
- предоставление студенту такого количества учебного материала, какое только он может усвоить;
- формирование учебного материала на основе ситуаций общения [76].

Серьезные требования предъявляются к методике обучения. В ее основе лежат два основных аспекта: 1) внедрение инновационных технологий, методик и методов обучения; 2) обучающее общение.

Центральное место в адаптивной системе обучения занимает студент, его деятельность, качества его личности. Учение студента рассматривается не только как результат, а прежде всего как процесс, поэтому особое внимание уделяется формированию учебных умений [27]. Переход на адаптивную технологию обучения химии обеспечивает превращение студента в субъекта, знающего механизм самообучения, способного к саморазвитию. Учебный процесс протекает в условиях мотивированного включения студента в познавательную деятельность. Также идет процесс развития интеллекта учащегося, формируется способность к самообучению, самообразованию, самоорганизации [60].

Как указывает Е.Е. Минченков [54], термин «адаптация» по отношению к содержанию курса предусматривает конструирование учебного содержания, которое имело бы черты дидактической системы, способствовало передаче подрастающему поколению не только собственно

знаний и практических умений, но и эмоционального отношения к ним, формировало бы мышление учащегося, первый опыт его творческой деятельности, ценностные ориентиры, нравственные идеалы.

В основе разрабатываемой концепции адаптивной системы обучения лежит прежде всего новая модель организации обучения. Организационная структура занятия позволяет увеличить время самостоятельной работы студентов, что, в свою очередь, требует перехода к непрерывному управлению, обеспечивающему надежную реализацию на практике основных положений теории деятельности. Учение как один из видов деятельности человека в условиях адаптивной системы обучения становится преимущественно активной самостоятельной деятельностью, управляемой посредством использования различных обучающих и контролирующих программ.

Весь процесс обучения представлен тремя этапами: первый – преподаватель обучает всех учащихся; второй – преподаватель работает индивидуально на фоне самостоятельно занимающегося класса (третий этап). Учение в условиях адаптивной системы предполагает активную самостоятельную деятельность студентов: чтение обязательной и дополнительной литературы, реферативное чтение; решение задач с адаптацией; выполнение лабораторных и практических работ; устная речь в парах по проблемам; индивидуальная работа с преподавателем; контроль знаний [27].

Как указывает П.И. Третьяков [37], адаптивная система обучения предполагает гибкую систему организации учебных занятий с учетом индивидуальных особенностей обучаемых. Объяснение нового материала не обязательно на одном занятии, этот этап может быть продлен или сокращен так же, как и самостоятельная работа учащихся, то есть данная система дает возможность целенаправленного варьирования продолжительности и последовательности этапов обучения.

При создании модели процесса обучения химии с использованием адаптивной системы необходимо учитывать методологические и теоретические основы адаптивной образовательной системы, разра-

ботанные Н.П. Капустиным. Согласно исследованиям этого автора, адаптивная образовательная система – это такая система, которая обеспечивает взаимное приспособление системы к обучаемому, а обучаемого – к требованиям системы, в которой происходит постоянное развитие как системы, так и учащегося [64].

Важнейший компонент образовательной системы индивидуально-личностного развития студентов – организационные формы обучения. В адаптивной системе обучения используются групповая и коллективная формы обучения. Групповая и коллективная формы предполагают не только общую цель, но и взаимодействие участников совместной работы. Ведущая форма занятий – групповая работа, включающая индивидуальную студенческую деятельность. Групповая работа сочетается также с фронтальной формой организации обсуждения результатов со студентами всей группы. При обучении химии познавательно-деятельностный компонент адаптивной системы характеризуется изменением ролевых функций. Преподаватель выступает как организатор самостоятельной учебной деятельности, эффективного общения студентов друг с другом.

Таким образом, все компоненты адаптивной системы индивидуально-личностного развития студента в полной мере отвечают двум главным линиям процесса развития личности – формированию всеобщих, особенных качеств личности (социализация) на основе интенсификации ее уникальности (индивидуализация) [62].

3.2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

В настоящее время учебные заведения сталкиваются с очевидным противоречием: требования к качеству массовой подготовки учащихся растут, диапазон индивидуальных различий широк, а обучение остается усредненным. В этих условиях ведется активный поиск таких инструментов построения учебного процесса, которые были бы эффективными для массового обучения [32]. В новом понимании педа-

гогическая технология – «это выявление принципов и разработка приемов оптимизации образовательного процесса путем анализа факторов, повышающих образовательную эффективность, путем оценки применения приемов и материалов, а также посредством оценки применяемых методов» [34].

Кларин М.В. указывает на то, что при построении учебного процесса преподаватель сталкивается с проблемой конкретизации образовательных целей. Он выстраивает своеобразную лестницу уточнения целей: от общих требований общества к задачам образовательной системы, от них – к задачам данного учебного заведения и далее – к общим целям совокупности учебных программ и конкретного курса [32]. Чтобы достичь определенных учебных целей, необходимо последовательно решить ряд разносторонних задач. Если цель описана диагностично, то весь ход обучения ориентируется на технологию ее признаков как на эталон, строится по принципу «нисходящего конструирования»: от общих результатов – к результатам учебного курса – к результатам последовательности занятий – и, наконец, к результатам отдельного занятия [35]. В ходе обучения текущая оценка играет роль обратной связи и подчинена именно достижению цели-эталона [36].

Для проведения текущей и итоговой оценок используются различные тестовые задания. Наиболее распространенные формы тестовых заданий включают вопросы, предполагающие: выборочный ответ; конструируемый ответ (формулируется самим учащимся). Для входного, текущего, итогового контроля знаний студентов используются тесты-задания, в которых предусмотрены разные задания для отдельных групп учащихся, так как нужно учесть индивидуальные различия в уровне знаний студентов и их возможные затруднения при решении тестовых заданий (табл. П10).

Наибольшее затруднение у студентов вызывает осознание себя в деятельности, самостоятельное определение уровня усвоения знаний, видение пробелов в знаниях и умениях, осуществление самоконтроля и самооценки своих действий. Для преодоления указанных затруднений учащимся необходимо овладеть способами самоконтроля [37].

С этой целью к тесту прилагается эталон (образец) выполнения тех или иных заданий для осуществления студентами самоконтроля и самооценки на основании подсчета рейтингового балла. Так, для проведения текущей оценки по теме «Эквивалент» используется поливариативный тест № 1 (табл. П11).

Тесты состоят из двух частей. Одна часть – прямоугольная таблица, в строках которой приведены специально подобранные условия заданий трех уровней (А, Б, В). В другой части представлены одновременно 3 (и более) варианта данных задач. При их выполнении используется фактологический материал информационно-рабочей карты (табл. П11 – П15), который студенты предварительно обрабатывают с помощью различных учебных приемов. Предлагаемые задания теста студенты выполняют на одном из этапов лабораторно-практического занятия в ходе либо диагностической оценки, либо текущей и итоговой оценки. Обычно эти задания предназначаются для закрепления и совершенствования материала, для взаимоконтроля и самоконтроля, но их можно применить и с целью актуализации знаний, обобщения и систематизации фактов. Так, например, при проведении итоговой оценки по теме «Основные классы неорганических соединений» используется тест (табл. П16).

Многолетнее изучение успешности обучения студентов-первокурсников показывает, что большинство учащихся оказывается неготовыми к особенностям учебной деятельности в вузе. Проведя два или три учебных занятия, преподаватель вуза обращает внимание на тот факт, что у вчерашних школьников, а сегодня студентов-первокурсников оказываются слабо сформированными навыки познавательной самостоятельности, самоорганизации, самообучения.

Одной из основных задач, связанных с процессом организации целесообразной познавательной деятельности учащихся, является конструирование и использование средств, с помощью которых можно осуществлять руководство этой деятельностью [19]. Как указывают Е.О. Емельянова и А.Г. Иодко, «важнейшими способами, которые учащиеся

могут применять для осуществления самоконтроля, являются: смысловая группировка материала; выделение опорного пункта; составление плана; выделение логической схемы; создание образа» [19].

При организации учебной познавательной деятельности студентов можно применять систему заданий, при выполнении которых используются указанные способы. Задания, направленные на усвоение данных способов, необходимо использовать при обучении химии не только в школе, но и на первом курсе вуза (особенно в первом семестре), так как именно в этот период студенты проходят сложный период адаптации. Одна из основных задач преподавателя при обучении студентов состоит в формировании у них познавательного интереса и внутренне осознанной мотивации для овладения прочными знаниями на основе деятельностной теории обучения. Приступая к изучению новой темы, студент обязательно должен иметь полную ясность относительно его целей. Для этого по каждой теме курса необходимо сформулировать цели и задачи, которые студент должен научиться решать, обладая специальными умениями, сформированными при изучении данного курса.

В табл. П17 в качестве примера представлены задачи для индивидуальной работы студентов на занятии.

Интерес студентов к изучению химии может быть вызван методом подачи предметного содержания, поэтому изучение предметов проводится через раскрытие общей сущности, лежащей в основе частных явлений. При таком обучении учебная деятельность приобретает творческий характер и процесс познания становится интересным [40]. Содержание ориентировочной основы действий составляют базовые знания по данному курсу химии. Процесс обучения химии строится таким образом, чтобы усвоение знаний и умений происходило через их применение. На всех этапах процесса усвоения вводятся задачи и тесты, решая которые студенты одновременно усваивают знания и умения. Для реализации и создания условий для самостоятельного выбора учащимися способов решения задачи и осуществления постоянного пооперационного самоконтроля и взаимоконтроля были разработаны различ-

ные рабочие карты, позволяющие перевести обучение на субъект-субъектную основу, обеспечить мотивацию учебной деятельности студентов, индивидуализировать темп обучения.

Для повторения или изучения химических фактов, их классификации, систематизации и обобщения студентами первого курса интересным и эффективным оказалось использование карт-заданий. Предварительно изучив методику использования карт-заданий, разработанную Е.О. Емельяновой, с учетом предложенной автором схемы использования карт-заданий при изучении фактологического материала авторы постарались перенести данный опыт (скорректировав его) в вуз [37]. Разработанные задания студенты могут выполнять на любом из этапов учебного занятия. Комплекс рабочих карт выступает средством организации познавательной деятельности учащихся при решении теоретических и экспериментальных задач, так как содержит специально сконструированный учебный материал и технологию овладения им благодаря наличию целевого, информационного, содержательного и диагностико-оценочного компонентов.

Познавательная потребность студентов обеспечивает постепенный переход к целенаправленной познавательной деятельности. Целевой компонент конкретизирует результаты знаний и умений учащихся, которые закрепляются в ходе выполнения теоретической и практической работы. После установления целей занятия преподаватель проводит диагностическую оценку готовности студента к обучению. Диагностическая оценка проводится в форме выполнения студентами тестовых трехуровневых заданий в режиме статической пары и завершается взаимоконтролем. Результаты взаимоконтроля позволяют студенту либо перейти к процессу обучения сразу, либо воспользоваться картой вспомогательных учебных целей. Реализуя идеи деятельностной теории обучения, в начале занятия преподаватель вместе со студентами строит ориентировочную основу действия (либо обобщенную схему) по теме того или иного блока знаний. С течением времени, когда студенты овладевают методом работы с базовыми понятиями, они будут способны самостоятельно построить ориен-

тировочную основу действия для решения частной задачи и решить ее. После процесса построения обобщенной схемы (или во время ее построения) студенты выполняют задания по созданной совместно с преподавателем обобщенной схеме.

Включая в комплекс рабочих карт информационный компонент (информационно-рабочую карту), учитывают индивидуальные различия в уровне знаний студентов и их возможные затруднения при решении экспериментальных задач. Информационный компонент включает сведения справочно-вспомогательного характера, позволяющие студентам актуализировать (вспомнить) определенную часть материала, которая необходима для выполнения заданий учебной и учебно-экспериментальной карт. В информационно-рабочей карте помимо условий задач, подобранных с учетом типологии и расположенных по усложнению, и блока «необходимые знания» предлагается ориентир действий по их выполнению. Это дает возможность поддерживать на высоком уровне учебную мотивацию студентов в достижении их целей. При выполнении заданий информационно-рабочей карты студенты, работая в режиме статической или вариационной пары, осуществляют попеременно взаимоконтроль и самоконтроль по предварительно изготовленным преподавателем ключам. Самоконтроль и взаимоконтроль являются одним из средств активизации процесса обучения, так как дают возможность поддерживать познавательный интерес к предмету, позволяют студенту проследить за ходом своих действий, оценить их результаты, планировать действия и прогнозировать результаты. В качестве примера приведены информационно-рабочие карты по темам: «Номенклатура, классификация и графические формулы основных классов неорганических соединений», «Эквивалент» и «Коррозия» (табл. П18).

Выполняя задания информационно-рабочей, учебной и учебно-экспериментальной карт согласно графику индивидуальной работы (составляет преподаватель), студенты поочередно работают в паре с преподавателем. Это позволяет проводить своевременную диагно-

стику умений и знаний учащихся, осуществлять психолого-педагогическую диагностику состояния студентов. Данная методика регулирует выбор и целесообразное использование комплекса методов, средств и форм обучения. Деятельность преподавателя по формированию индивидуально-личностного развития учащихся в процессе изучения химии основана на планировании специальной работы по развитию умения рассуждать; вариативном использовании дидактического обеспечения; определенном выборе и органичном сочетании различных методов и организационных форм обучения; корректировке учебного процесса и анализе полученных результатов.

3.3. ГРУППОВОЕ ОБУЧЕНИЕ В АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЕ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

3.3.1. Особенности работы групп в адаптивной системе и их развитие

Одним из важнейших компонентов адаптивной системы индивидуально-личностного развития студентов являются организационные формы обучения. Среди основных форм организации познавательной деятельности выделяются индивидуальная, коллективная, фронтальная, парная и групповая. К технологиям группового взаимодействия можно отнести такие, в основе которых лежат различные способы организации внутригрупповой совместной деятельности. Технологии коллективного взаимодействия основаны на внутригрупповой и межгрупповой совместной деятельности, ведущей характеристикой которой является достижение кооперативного результата учебной деятельности, включающего в себя конкретный вклад каждого студента. В исследованиях [118] указывается на большую эффективность групповой работы. Разработка современных технологий обучения в процессе группового и коллективного взаимодействия обучающихся опирается на существующие в отечественной и зарубежной психолого-педагогической науке подходы, рассматривающие социальное взаимодействие студентов в процессе обучения как новую педагоги-

ческую практику, обеспечивающую одновременное эффективное решение обучающих, развивающих и воспитательных задач [126, 162].

Одна из проблем современных технологий обучения – взаимодействие педагога и учащихся. Специфичность высшей школы в этом вопросе отмечена А.И. Подольским следующим образом: «То, что является естественным и позитивным для детских возрастов, – противопоставление в обучении субъекта знания (обучающего) и субъекта незнания (обучаемого), – непригодно для тех возрастных периодов, когда человек оказывается особо чувствительным к оценке своих возможностей, в частности профессиональных» [115]. Одно из возможных решений предлагается в работе В.А. Якунина и Н.А. Дмитриенко [164]. Авторы рассматривают весьма перспективную форму опосредствованной субъективации учебного процесса через организацию групповых форм обучения. Вместо традиционной диады «субъект – объект» предлагается триада «субъект – субъект – объект», где второй член триады – группа как совокупный субъект учебной деятельности.

Аналогичный подход в организации совместной учебно-профессиональной деятельности студентов анализируется в работе [89]. Понятие «совместный» может трактоваться по-разному. Н.Н. Обозов [106] к признакам совместной деятельности относит наличие в группе взаимного обмена информацией, содействия, поддержки, взаимного контроля. Л.И. Уманский [147] выделяет три вида совместной деятельности: совместно-индивидуальную, совместно-последовательную и совместно-интегративную.

Одна из наиболее развитых социально-психологических концепций образования (организационный аспект) представлена в работах В.Я. Ляудис [90]. Учебная деятельность рассматривается как межличностное взаимодействие в системе сотрудничества и общения учащегося с педагогом и другими учениками. При анализе педагогических взаимодействий в собственно учебной ситуации необходимо не только охарактеризовать их структуру и форму, но и выявить ме-

тоды и приемы, которые способствуют развитию видов взаимодействий между учащимися и преподавателем.

Структуру учебных взаимодействий можно рассматривать с разных точек зрения. Рассматривая обучение как частный случай общения, В.К. Дьяченко [33, 34] выделяет четыре формы обучения, соответствующие четырем существующим формам общения. Одна из них представляет собой форму опосредованного взаимодействия преподавателя с учащимися, три другие – формы непосредственного общения в процессе обучающего взаимодействия. Соответственно им выделяются четыре общие формы организации учебного процесса: индивидуальная, парная, групповая, коллективная. По мнению В.К. Дьяченко, к групповой форме относится не только работа в малой группе, но и фронтальная форма обучения. К коллективной форме автор относит только работу учащихся в парах сменного состава [33, 34].

При индивидуальной форме организации учебного процесса общественная и личностная значимость учебной деятельности зачастую студентами не осознается. Ведущим мотивом в жизни и деятельности студентов является их социально признаваемая деятельность, а также самовыражение в среде сверстников. Замечено, что индивидуальное обучение затрудняет социализацию многих учащихся. Фронтальная форма организации учебного процесса также мало способствует выявлению и осознанию студентами общественной и личностной значимости своей учебно-познавательной деятельности, так как и в этом случае учащийся выступает в основном как объект, а не как субъект учебной деятельности. Структура учебных взаимодействий фронтальной и индивидуальной форм обучения имеет аналогичное построение. В то же время групповая и коллективная формы организации учебной деятельности имеют более сложную структуру, так как в процессе учебных взаимодействий устанавливаются активные связи не только между преподавателем и студентами, но и внутри студенческого коллектива. Таким образом, с точки зрения интерактивности именно групповая и коллективная формы оказываются более эффективными.

Если сравнивать результаты индивидуальной и групповой (в парах) работы, то видно, что учащиеся, работающие совместно, не только лучше выполняют задание, но умеют лучше аргументировать, дают более точные ответы. Конкретное взаимодействие используется ими именно как зона ближайшего развития, где два партнера строят работу в паре как систему деятельностей.

Организованное преподавателем общение, предполагающее учет личностных характеристик студентов, создает условия для развития мышления обучающихся в процессе совместного творческого поиска и решения учебных задач; формирования дополнительной мотивации учения, возникающей в процессе лично значимого сотрудничества, межличностных отношений; овладения способами организации совместной деятельности; становления их субъектности. Кроме того, такой способ организации процесса, при котором преподаватель и учащиеся активно общаются друг с другом, является настоящим коллективным взаимодействием, создающим ситуации, в которых успех каждого является успехом остальных. Организовать, направить, поддержать этот диалог – одна из важнейших задач преподавателя, но решить ее он может только «изнутри», как равноправный участник диалога. В диалоге «преподаватель – студент» соблюдается принцип постепенно убывающей помощи и увеличения доли самостоятельной деятельности студента. А.Н. Джуринский отмечает, что «прежде всего речь идет о групповом обучении, которое предполагает отказ от диалога «учитель – ученик» и переход к тройственным взаимоотношениям «учитель – группа – ученик» [32].

Главными особенностями организации групповой работы учащихся являются следующие:

- группа на конкретном занятии делится на подгруппы для решения конкретных учебных задач;
- каждая подгруппа получает определенное задание и выполняет его сообща под непосредственным руководством лидера группы или преподавателя;

- задания в подгруппе выполняются таким способом, который позволяет учитывать и оценивать индивидуальный вклад каждого ее члена;
- состав подгруппы подбирается с учетом того, чтобы с максимальной эффективностью для коллектива могли реализоваться учебные возможности каждого члена группы в зависимости от содержания и характера предстоящей работы [76].

Руководители групп и их состав подбираются по принципу объединения студентов различного уровня обученности, информированности по данному предмету, совместимости учащихся, что позволяет им взаимно дополнять и обогащать друг друга. Очень важным является квалифицированное руководство преподавателя, который должен выступать как руководитель учебной деятельности учащихся и как активный участник этой учебной группы, выполняющий особые функции в коллективной деятельности.

Для социального взаимодействия в группах важны способы размещения и посадки, от которых также зависит развитие участников процесса. Прежде всего необходимо ответить на вопрос, как соединять участников учебного процесса в группы взаимодействия. А.С. Границкая указывает, что в парах «успешно работают вместе и два сильных, и два слабых учащихся, и сильный со слабым при условии взаимного расположения друг к другу» [27]. В связи с этим возникает вопрос, как при таком формировании групп (гомогенных) происходит развитие одного, если и другой находится на таком же уровне. Н.Г. Капустин [6] считает, что «в группах должны иметь место разные уровни интеллектуальных структур». Формирование гомогенных групп социального взаимодействия не приводит к развитию интеллекта учащихся, участвующих в таком взаимодействии. Именно поэтому группы социального взаимодействия формируем на занятиях по разноуровневому принципу. При создании групп пользуемся принципом формирования групп социального взаимодействия: «В социальном взаимодействии перестройка когнитивных структур происходит тогда и только тогда, когда участники взаимодействия

разнятся между собой в развитии, но так, чтобы эти уровни не отстояли друг от друга более чем на один шаг, но при этом конфликт должен быть ощутимым всеми участниками взаимодействия» [64].

Другим важнейшим аспектом организации эффективного социального взаимодействия в группах является процесс отслеживания индивидуальной траектории каждого студента, для чего преподавателю необходимо иметь схему управления его движением по группам разных типов. Данный вопрос практически не рассматривается в большинстве современных групповых технологий. Авторы согласны с В.В. Гузеевым, что «развитие может быть описано только вариативными параметрами, каковые и должны быть положены в основание типологии групп для образовательного процесса» [28]. При выстраивании своей типологии групп автор обращается к уровням планируемых результатов обучения и принимает во внимание тот факт, что их достижение в каждый конкретный момент учебного периода того или иного уровня является временной ситуативной характеристикой учащегося.

В определенные периоды учебного процесса в коллективе студентов могут присутствовать учащиеся из четырех типологических множеств:

Н – некомпетентные: учащиеся, не достигшие еще минимального уровня, не умеющие пока решать шаблонных задач;

М – минимальный уровень достигнут;

О – общий уровень достигнут;

П – учащиеся, вышедшие на продвинутый уровень и совершенствующиеся в нем.

Выстраивая данную типологию групп, автор [28] считает, что учебный процесс должен дать каждому учащемуся возможность пройти всю схему усвоения материала: $H \rightarrow M \rightarrow O \rightarrow P$. Так как в определенные периоды учебного процесса среди студентов имеются представители разных типологических множеств, то групповая техника работы неизбежна.

У В.В. Гузеева основанием классификации групп является комбинация входящих в них обучаемых по актуально достигнутому уровню планируемых результатов обучения на текущий момент учебного периода. Комбинируя, автор формирует как гетерогенные, так и гомогенные группы. В данном вопросе, в отличие от данного автора, формируем только гетерогенные группы учащихся, так как считаем, что создание гомогенных групп взаимодействия не приводит к развитию интеллекта студентов, участвующих в таком взаимодействии. Таким образом, получаем группы двух типов. Характерная особенность групп первого типа – присутствие в них некомпетентных учащихся. Основная задача таких составов групп заключается в том, чтобы «подтянуть» некомпетентных студентов на минимальный уровень, выровнять стартовые условия для дальнейшего обучения. Вслед за В.В. Гузеевым назовем такие группы *группами выравнивания*.

Группы второго типа характеризуются наличием учащихся более высокого уровня, которые служат мотиваторами в зоне ближайшего развития студентов более низкого уровня подготовленности, вследствие чего они будут стремиться на следующий уровень. Такие группы получили название *групп развития*. Среди них выделяют нормальные подгруппы (состоящие из учащихся соседних уровней) и ускоренные, в которых наблюдается как бы скачок через уровень. Уровневые характеристики студентов становятся понятными после первых же контрольных процедур, диагностирующих динамику расслоения студенческой группы. При групповом выполнении семинара-практикума возникает и вопрос лидерства в группе. Исследования показали, что лидер, ориентированный исключительно на выполнение поставленной задачи, вызывает у других участников уважительное отношение, однако постепенно, со временем оно начинает сменяться растущим раздражением. Наиболее благоприятное отношение участников вызывает эмоциональный лидер, чьи доброжелательные высказывания поддерживают рабочую атмосферу [65].

Существуют два варианта выделения лидера группы – самопроизвольное выделение его группой или назначение преподавателем. Назначение преподавателем лидера группы в условиях первого курса

в первом семестре, когда в аудиторию приходят студенты, мало знакомые друг с другом, совершенно необязательно. Не зная индивидуально-личностных особенностей и способностей студентов, преподаватель может назначить лидера, не отвечающего каким-либо требованиям к этой роли в группе. В первом семестре считаем правильным использовать процесс самопроизвольного выбора группой лидера, который часто заменяется также самопроизвольно другим. Во втором семестре первого курса считаем возможным использовать второй вариант выдвижения лидера, так как в течение первого семестра осуществляем психологическую диагностику индивидуально-личностных особенностей студентов и изучаем в динамике потребностно-мотивационную сферу учащихся, используя методику, разработанную И.М. Титовой [144].

Алгоритм организации учебной деятельности варьируется в зависимости от дидактических целей, типа и вида заданий, используемых методик. Выделяют следующую общую структуру деятельности преподавателя и студентов. На первом этапе преподаватель определяет цели деятельности, устанавливает ее правила, распределяет функции, формирует группы, предъявляет алгоритмы деятельности учащихся, устанавливает порядок работы студентов. Учебный материал делится на элементы, относительно самостоятельные. На *первом этапе* осуществляется индивидуальная работа студентов над своей частью задания и наиболее полно реализуются обучающая и контролирующая функции преподавателя.

Необходимо обеспечить проверку результатов работы каждого студента. С этой целью используется работа в статических парах и группах сменного состава, что позволяет студентам, выполняющим одинаковые или аналогичные задания, проконтролировать друг друга в режиме взаимоконтроля [52]. На *втором этапе* организуется работа в парах. Существует несколько видов пар. Статическая пара – совместно работают студенты, сидящие рядом. Динамическая пара (пара сменного состава) – наиболее удобна работа посредством смены партнеров в четверке. Каждый работает с каждым, трижды меняя партнеров

– в три такта. Вариационная пара – в таком варианте работа в четверках осуществляется в четыре такта, так как студенты по окончании работы в паре каждый раз меняются карточками. Вариант работы в паре выбираем в зависимости от уровня подготовки студентов, характера учебного материала и учебных целей, задач. В качестве основной работы выбираем работу в статической и динамической парах.

На *третьем этапе* происходит работа студентов в малых группах. Этот этап может осуществляться в нескольких вариантах в зависимости от поставленной цели работы:

- подготовка малой группы к индивидуальной работе по теме;
- коррекционная работа в малой группе;
- работа в «тройке» перед всей студенческой группой (один студент выступает в роли преподавателя, два других – в роли студентов, остальные наблюдают, анализируют).

Достоинствами данного алгоритма организации учебной деятельности учащихся являются активизация познавательной деятельности студентов, расширение коммуникации посредством организации совместной деятельности в группах с разным составом участников, возможность самоконтроля, взаимоконтроля и коррекции усвоения учебного материала в процессе его совместной проработки во временной группе.

3.3.2. Работа учащихся в статических парах, триадах, динамических и вариационных парах

Организация групповой работы в статических парах. Учебная статическая пара в основном используется преподавателями в целях тренинга для закрепления усваиваемого материала. Работа в парах является основой для организации устной и письменной самостоятельной работы на занятии. В парах любого типа в определенный момент времени одна половина учащихся говорит, а вторая – контролирует. Затем происходит обмен социальными ролями, и вследствие этого учебная деятельность для студентов становится общественно и личностно значимой. В течение всей теоретической части семинара-практикума каждый студент проговаривает учебный материал, что, несомненно, развивает устную речь.

Учебное занятие организуется в следующем порядке:

- преподаватель формирует статическую пару;
- в одну пару объединяются студенты разного уровня;
- проводится индивидуальная работа, которая заключается в том, что каждый член микрогруппы в течение 5-10 мин готовится к обсуждению или решению групповой проблемы согласно полученным заданиям;
- проводится обсуждение учащимися своей проблемы внутри микрогруппы и с преподавателем индивидуально;
- организуются новые микрогруппы;
- проводится общая дискуссия, вызванная, как правило, разногласиями.

Практически это осуществляется так: студенческая группа делится на 8-10 подгрупп по 2 человека. Взаимообучение происходит тогда, когда у учащихся имеются разные задания. При этом преподаватель должен учесть, в какой из пар трудно налаживается совместная работа, и быть готовым оказать такой паре помощь. Студент из одной подгруппы переходит в другую, и начинается обучение друг друга. Например, студент А имеет задание № 1, а его партнер студент В имеет задание № 2. Сначала учащийся А объясняет учащемуся В первую задачу из задания № 1 и задает ему контрольные вопросы, а затем учащийся В должен решить самостоятельно вторую задачу задания № 1.

Если учащийся не может решить задачу, то студент А должен помочь ему справиться с заданием, после чего учащиеся меняются ролями по изучению задания № 2. Осуществив взаимоконтроль, пара распадается; образуется новая, с членом другой группы. В течение всего занятия каждый студент должен поменять две-три пары. В результате все учащиеся оказываются занятыми напряженной работой, в ходе которой актуализируются предшествующие знания и опыт, формируются мышление и быстрота реакции, развиваются память, устная речь.

В качестве примера приводим задания по темам «Основные классы неорганических соединений» и «Комплексные соединения» (табл.

П19, П20). Преподаватель также попеременно включается в работу каждой из сформированных пар. Взаимодействия в системе «преподаватель – учащийся» обеспечивают преемственность форм учебных взаимодействий между самими студентами и создают основу для развития многообразия этих форм.

Статическая пара является школой перехода к использованию технических средств, индивидуальной работе с преподавателем и работе в динамической паре. После совместной работы в течение некоторого времени может происходить смена партнеров, что создает предпосылки для перехода к работе в динамической паре.

Организация групповой работы в триадах. Как показывает анализ научно-методической литературы, преподаватели в учебной работе очень редко используют возможности триады, для которой характерны следующие преимущества: большая коллективность, аргументированность; большая контактность и лабильность группы; рефлексивность как новообразование в работе группы [45].

Триада решает разнообразные задачи эффективнее, чем каждый из ее членов в отдельности: появление третьего активного участника в учебной группе способствует тому, что каждый студент в триаде испытывает потребность в оценке выдвинутых им вариантов решения или идей. Совместная работа приводит к обмену опытом среди студентов, к развитию навыков самоанализа, самоконтроля и взаимоконтроля. Полагая, что учебная триада, так же как и статическая пара, может использоваться преподавателем для повторения и закрепления учебного материала, но никак не для организации творческой работы студентов.

Организация творческой работы учащихся в тройках гораздо сложнее, чем в диадах. «В большинстве случаев, – указывает П.А. Оржековский [109], – третий учащийся вынужден работать обособленно. Расширение состава участников рассеивает их внимание, что вызывает стремление сузить зону сотрудничества». Именно поэтому организуем работу в тройках для выполнения заданий в основном репродуктивного и частично поискового характера. Работа триады в статичном режиме позволяет организовать поиск общего решения проблемы только внутри тройки. Работа триады в динамичном

режиме позволяет организовать поиск общего решения во взаимопереходах с использованием, например, «мозаики для триад». Реализация «мозаики» связана с определенным количеством учащихся: их число делится одновременно на 3 и на 2. Технология мозаики триад осуществляется в четыре этапа (время работы каждого этапа – от 10 до 15 мин). На первом этапе преподаватель предлагает задание учебным тройкам: решить блок задач, определить характерные черты изучаемого явления и т. д. В итоге каждый участник триады должен иметь конспект решения, который отражает мнение своей группы.

На втором этапе учащиеся покидают первичные группы и образуют временные пары на основе единства буквенного индекса: А-А, В-В и т. д. В парах происходит знакомство с другими предложениями, при необходимости осуществляется определенная коррекция своей работы и составление новой, которая объединяет в себе подходы двух разных групп.

Третий этап по форме практически повторяет предыдущий – работа в парах «буквенного единства», но уже с новыми партнерами. На четвертом (завершающем) этапе студенты возвращаются в первоначальные триады, где, зная мнения представителей всех остальных групп, имеют возможность сформировать наиболее точное и правильное решение. В качестве примера приводим задание по теме «Эквивалент» (табл. П21).

Эта технология позволяет педагогу показать вариативность, полифоничность решаемых задач [71].

Таким образом, интерактивное обучение в триадах помогает выработать навыки сотрудничества в микрогруппах. Особенно важна организация таких учебных микрогрупп для студентов с заниженной самооценкой или высокой степенью тревожности.

Работа в триаде, как правило, благотворно влияет на самоощущения и самооценку таких учащихся, но со временем может возникнуть опасность того, что студент привыкнет раскрываться только в группах с минимальным числом участников. Чтобы этого не произошло, следует организовать работы в динамических и вариационных парах.

Организация групповой работы в динамических и вариационных парах. Динамическая пара, возникшая в рамках АСО как средство адаптации обучающихся в условиях постоянной смены партнеров, является аналогом динамических сочетаний или оргдиалога А.Г. Ривина [27]. При работе в динамической паре общее задание делится между членами микрогруппы, что дает возможность каждому студенту группы менять партнеров так, чтобы иметь возможность поработать с каждым.

В микрогруппу объединяются учащиеся на добровольной основе, но с учетом принципа формирования групп социального взаимодействия. Каждая четверка работает по выданному преподавателем заданию. Преподаватель выдает четыре варианта заданий или четыре вопроса. При подготовке методических материалов для взаимообучения в динамической паре учитываем, что материал может прорабатываться каждым студентом в различной последовательности. Кроме того, работа по таким материалам должна обязательно завершаться совместной работой группы по обобщению и систематизации изученного [27].

Учебная работа в динамической паре используется в обучающей функции и в функции контроля. Учебная ситуация, в которой задача студента, с одной стороны, заключается в том, чтобы опросить всех, а с другой – ответить каждому, воспринимается каждым участником как естественное общение. Преимуществом при использовании динамической пары в обучающей функции является тот факт, что каждый студент обучает каждого своего партнера по-разному, овладевая умением включать механизм адаптации.

Необходимо предварительно подготовить градуированные по объему и сложности задания с учетом дифференцированного подхода к учащимся. При работе в динамической паре в ходе осуществления взаимоконтроля выставляются оценки.

Практически работа в динамических парах осуществляется следующим образом. Студенческая учебная группа делится на 4-5 групп по четыре человека. В динамической паре происходит три раза смена партнеров, т. е. каждый студент работает с каждым, трижды меняя

партнеров. В качестве примера приводим тестовые задания, которые выполняются в составе динамических пар по теме «Эквивалент» (табл. П22). Таким образом, динамическая пара повышает уровень адаптации студентов друг к другу в условиях постоянной смены партнеров.

Вариационная пара является одним из видов коллективного обучения. В данной паре происходит интеграция усилий, затраченных каждым учащимся на подготовку различных материалов, то есть обрабатываются разнообразные материалы, подготовленные каждым членом группы самостоятельно. Работа ведется в четыре такта. Каждый новый такт начинается после взаимообучения и взаимопроверки.

Как и все учащиеся, преподаватель, меняя партнеров, консультирует, оказывает помощь всем нуждающимся в ней, используя свой более высокий уровень компетентности. Таким образом, вариант работы в четверках осуществляется в четыре такта. Студенты по окончании работы в паре каждый раз меняются заданиями [49].

Исследования показали, что рассмотренные формы обучения способствуют формированию индивидуально-личностного развития студента, которое гармонично сочетает личностные интересы и интересы учебного коллектива.

3.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ТРАЕКТОРИИ ОБУЧЕНИЯ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ХИМИЯ»

Современное информационное общество ставит перед высшей школой задачу подготовки выпускников, способных:

- быстро ориентироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, применять их на практике для решения разнообразных возникающих проблем;
- самостоятельно критически мыслить, видеть возникающие проблемы и искать пути рационального их решения, используя современные технологии;
- четко осознавать, где и каким образом приобретаемые ими знания могут быть применены;

– быть способными генерировать новые идеи, творчески мыслить.

При традиционном подходе к самообразованию весьма затруднительно воспитать личность, удовлетворяющую этим требованиям. В этой связи обосновывается применение разнообразных электронных образовательных ресурсов (ЭОР), играющих роль вспомогательного средства развития самообразовательной деятельности обучающихся. Качественные изменения технического аспекта научно-образовательного процесса вызывают все новые явления, требуют такой организации, которая возможна только лишь на основе цифровой коммуникационной системы, интеллектуальных и информационных технологий, обеспечивающих интеграцию отдельных и разъединенных процессов в единый и непрерывный комплексный процесс.

Информационная технология создает для студентов возможность более четко понимать характер самого объекта, активно включиться в процесс его познания. Анализ исследований по проблеме применения информационной технологии в процессе обучения в вузе показал, что недостаточно внимания уделено вопросам рассмотрения основных форм сочетания традиционной и информационной технологий обучения. В настоящее время актуальна проблема пересмотра традиционных и разработки новых методик обучения с использованием ПЭВМ. Очевидно, что для повышения качества обучения химии при использовании информационной технологии преподавателю необходимо учитывать возникающие при этом психолого-педагогические и методические проблемы.

Таким образом, современный уровень развития компьютерных информационных технологий и средств телекоммуникаций, необходимость расширения образовательного пространства для студентов и повышение фундаментальности образования требуют применения новых образовательных технологий и совершенствования методики преподавания. В связи с возрастающей скоростью внедрения новых информационных технологий в процесс обучения возникает необходимость перестройки традиционных форм обучения, создания научно-образовательной информационной среды, которой могли бы поль-

зоваться как студенты, так и преподаватели. Это дает возможность для следующих процессов:

- построение открытой системы образования, обеспечивающей каждому студенту свободу выбора индивидуальной траектории самообучения;
- изменение организации процесса познания путем смещения ее в сторону системного мышления;
- эффективная организация познавательной деятельности студентов в ходе учебного процесса с применением компьютера;
- организация процесса познания, поддерживающего деятельный подход к учебному процессу;
- индивидуализация учебного процесса при сохранении его целостности за счет программируемости и динамической адаптируемости автоматизированных учебных программ.

В ФГОС ВПО по направлению подготовки 020100 «Химия» результаты обучения выражаются в наборе следующих сформированных компетенций:

- для уровня бакалавра: общенаучные, инструментальные, социально-личностные, общекультурные, профессиональные;
- для уровня магистра: общенаучные, инструментальные, социально-личностные и углубленные профессиональные.

УМО по классическому университетскому образованию в группе инструментальных компетенций особенно выделяет: навыки работы с компьютером (ИК-3), навыки управления информацией (ИК-4), исследовательские навыки (ИК-5), при этом образовательный стандарт не регламентирует способы достижения результатов обучения. В формировании указанных компетенций доминирующую роль играет не столько содержание образования, сколько образовательная среда, инновационные технологии, включающие самостоятельную работу и научно-исследовательскую деятельность студентов. Инновационные методы и технологии обучения ориентированы не на знаниевый, а на *деятельностный* подход, они предполагают внесение целенаправленных изменений в организацию учебного процесса и преподавание дисциплин.

В настоящее время в вузах существует разнообразная практика использования инновационных методов обучения: электронные и мультимедийные учебники, компьютерные диалоговые учебники, электронные ресурсы библиотеки, лекционные презентации, электронные практикумы, компьютерные обучающие и расчетные программы, ресурсы Internet; активные методы обучения (неимитационные, неигровые имитационные, игровые имитационные). Выбор преподавателем инновационной технологии прежде всего обусловлен видом формируемых компетенций обучаемых, а также спецификой обучаемой аудитории. При проектировании учебного процесса на основе ФГОС ВПО и разработке компетентностно ориентированных образовательных программ необходимо учитывать инновационные отечественные разработки и накопленный в вузах педагогический и научно-исследовательский опыт, требования работодателей к сформированным компетенциям выпускников вузов.

Так, наиболее востребованными компетенциями, по мнению руководителей предприятий Самарской области, являются: умение работать на компьютере; хороший английский язык; самостоятельное системное мышление; умение анализировать и перерабатывать большие объемы информации; умение работать в команде. Очевидно, что в системе профессионального высшего образования важную роль играет оптимальное сочетание теоретической, научной и практической подготовки студентов. Наиболее эффективное решение указанной задачи – организация научно-исследовательской работы студентов по мере реализации учебного процесса вообще и в ходе учебной, производственной и преддипломной практики в частности.

Проведение научных исследований позволяет приблизить студента к новейшим разработкам и достижениям в сфере его деятельности, но работа в организации требует от выпускника целого комплекса других компетенций: это умение работать на персональном компьютере на трех уровнях, знание одного или двух иностранных языков, владение основами маркетинга, психологическими и конфликтологи-

ческими методиками, менеджерскими навыками. Этот комплекс можно освоить при гармоничном сочетании инновационных образовательных технологий с системой эффективной организации научно-исследовательской деятельности студентов. Необходима целенаправленная работа по всесторонней подготовке студента к будущей профессиональной деятельности.

В настоящем исследовании рекомендуется в учебном процессе в качестве инновационного метода обучения для формирования *инструментальных и углубленных профессиональных компетенций* магистров по направлению 020100 «Химия» использовать сочетание методик адаптивной системы индивидуализации обучения и информационной среды «Компьютерная система прогнозирования *структура – свойство*» (КССС).

Предложенный авторами интегрированный подход включает в себя методическую систему применения основных элементов адаптивной системы индивидуализации обучения химии, разработанную на базе Самарского государственного технического университета, и информационную среду «Компьютерная система прогнозирования *структура – свойство*», разработанную на кафедре общей химии и хроматографии Самарского государственного университета. КССС была ранее использована в практике научно-исследовательской работы студентов при выполнении курсовых и дипломных работ студентов специализаций «Аналитическая химия» и «Физическая химия».

Успешное решение проблемы установления взаимосвязи между структурой и свойствами органических соединений возможно лишь при условии разработки информационного обеспечения таких исследований и создания компьютерных систем прогнозирования. Функционирование «Компьютерной системы прогнозирования *структура – свойство*» осуществляется в системе программирования DELFI и предполагает несколько основных этапов.

1. *Постановка задачи и определение свойств веществ, подлежащих исследованию.* Для решения этой задачи сформированы следующие

щие банки данных, содержащие информацию о структуре и свойствах органических соединений различной химической природы: банк электронных параметров; банк топологических индексов; банк физико-химических характеристик; банк данных по биологической активности.

2. Нахождение алгоритма, позволяющего исследовать модель. Выбор математических методов, описывающих взаимосвязь «структура – свойство», на этом этапе осуществляется с использованием исследованных и включенных в базу данных корреляций. Результатом является математическая запись сформулированных представлений, фиксирующих определяющие свойства модели. В программной среде DELFI разработана и используется система управления банками данных «Химическая активность». Данная СУБД позволяет осуществлять построение корреляций между различными характеристиками, содержащимися в банках, аппроксимацию получаемых корреляций различными функциональными зависимостями и выбор из них наилучших в соответствии со значениями коэффициентов корреляции.

3. Исследование модели с переносом результатов исследования на реальные объекты. На этом этапе из множества параметров, описывающих явления или свойства, отбираются наиболее информативные и выясняется вопрос о том, удовлетворяет ли принятая модель критерию практики в пределах точности наблюдений.

4. Анализ модели в связи с накоплением данных об изучаемых явлениях или свойствах.

Данный этап эффективно может использоваться при накоплении большого количества экспериментальных данных с целью дальнейшего уточнения параметров модели. Предлагаемая модель компьютерной системы прогнозирования базируется на использовании системного подхода к установлению взаимосвязи «структура – свойство», сущность которого заключается в создании единой модели описания качественного и количественного аспектов физико-химического поведения и биологической активности соединений, опирающихся на данные об их структуре и физико-химических свой-

ствах. Алгоритм компьютерной системы прогнозирования физико-химических характеристик (и биологической активности) веществ предполагает существование отдельных блоков, способных функционировать вполне самостоятельно.

Обучающие задания с использованием КССС уникальны, вариативны, предполагают творческое решение проблемы и направлены на развитие рефлексивной компоненты компетентности студентов, например:

- теоретический расчет квантово-химических свойств исследуемых или вновь синтезируемых веществ;
- сбор и анализ уже имеющихся в базах данных физико-химических параметров исследуемых веществ;
- установление взаимосвязи «структура – свойство» с помощью различных математических методов;
- прогнозирование физико-химических характеристик (и биологической активности) исследуемых веществ;
- оптимизация модели «структура – свойство» для определенного ряда исследуемых соединений и т. д.

В данном исследовании было осуществлено проектирование научно-исследовательских и лабораторных занятий. Целевой компонент конкретизирует результаты знаний и умений учащихся, которые закрепляются в ходе выполнения теоретической и практической работы.

Одним из этапов обучающей части занятия является самостоятельная работа студентов, в ходе которой они работают с информационными базами данных КССС, проводят математическое моделирование заданных химических объектов.

Таким образом, принимая во внимание уровневую дифференциацию результатов обучения, согласно дублинским дескрипторам, применение КССС в учебном процессе можно рекомендовать для магистерского уровня, так как для его выпускников характерны: выдвижение и применение идей в исследовательском контексте (область знаний и понимания); способность решать задачи в междисциплинарном контексте (область применения знаний); способность интег-

рировать знания (область формирования суждений); самообразование с большой степенью самостоятельности (область навыков обучения).

Организация и проведение научно-исследовательских работ и учебных занятий студентов по направлению «Химия» с использованием описанной системы позволит, на наш взгляд, достичь следующих результатов обучения, обязательных для подготовки магистров химии и прописанных в ФГОС ВПО: знание методов сбора и анализа данных по тематике научных исследований в информационных базах данных с использованием современных информационных технологий; умение анализировать состав и свойства веществ с целью доказательства выполнения поставленной задачи; знание принципов обработки результатов исследования в информационном виде; умение моделировать и анализировать результаты исследования; способность находить неизвестные связи известных величин.

Самостоятельная работа студентов в «Компьютерной системе *структура – свойство*» отвечает следующим актуальным принципам применения инновационных образовательных технологий: учебная деятельность студентов носит междисциплинарный характер; реализуются личностно-ориентированный и дифференцированный подходы; используются передовые достижения науки и техники; метод доступен для разных категорий обучаемых. Применение «Компьютерной системы *структура – свойство*» в учебном процессе способствует реализации компетентного подхода в обучении и повышению роли самостоятельной работы студентов, усилению ответственности преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы, воспитанию у обучаемых творческой активности и инициативы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Акопов Г.В.* Социальная психология образования. – М.: Моск. психолого-социальный ин-т; Флинта, 2000. – 296 с.
2. *Архангельский С.И.* Лекции по теории обучения в высшей школе. – М.: Высш. шк., 1974. – 384 с.

3. *Архангельский С.И.* Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. – М.: Высш. шк., 1980. – 368 с.
4. *Бабанский М.Ю.* Психологические особенности познания студентами-первокурсниками друг друга: Дис. ... канд. психол. наук. – М., 1986.
5. *Бабанский Ю.К.* Оптимизация процесса обучения. – М., 1977. – 256 с.
6. *Безрукова В.С.* Педагогика профессионально-технического образования. – Свердловск: СИПИ, 1994. – 170 с.
7. *Беспалько В.П.* Основы теории педагогических систем. – Воронеж, 1977. – 84 с.
8. *Беспалько В.П.* Основы теории педагогических систем. Проблемы и методы психолого-педагогического обеспечения технических обучающихся систем. – Воронеж, 1977. – 304 с.
9. *Беспалько В.П.* Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
10. *Беспалько В.П., Татур Ю.Г.* Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательной подготовки специалистов. – М., 1989.
11. *Бодалев А.А.* Диалог как форма психологического развития // Общение и диалог в практике обучения, воспитания и психологического консультирования: Сб. науч. тр. – М.: НИИ ОПП АПН СССР, 1987. – С. 17-27.
12. *Бодалев А.А.* Об изучении общения // Психолого-педагогические проблемы коллектива и личности. – М., 1978. – С. 68-73.
13. *Бондаренко В.Ф.* Социология воспитания: социологическое сопровождение воспитательного процесса в вузе: Учеб. пособие. – М.: ГУУ, 2002. – С. 21-22.
14. *Бурлачук Л.Ф., Морозов С.М.* Словарь-справочник по психодиагностике. – СПб.: Питер Ком, 1999. – 528 с.
15. *Вайсман Р.С.* Развитие мотивационной сферы человека в старшем (студенческом) возрасте: Автореф. дисс. ... канд. психол. наук. – М., 1973.
16. *Вершиловский С.Г.* Учителю о себе и профессии. – Л.: Знание, 1988. – 31 с.
17. *Газман О.С.* От авторитарного образования к педагогике свободы // Новые ценности образования: содержание гуманистического образования. – М., 1995.
18. *Гальперин П.Я.* Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий и понятий // Психология формирования понятий и умственных действий: Симпозиум. – М., 1988. – С. 38-47.
19. *Гаркушин И.К., Лаврентьева О.В., Калмыкова О.Ю.* Об учебнике общей неорганической химии для студентов технических вузов// Химия: методика преподавания в школе. – 2002. – № 8. – С. 22.
20. *Гильбух Ю.З.* Психологические предпосылки сотрудничества учителя и учащегося // Советская педагогика. – 1990. – № 5. – С. 86.

21. *Гладких В.И.* Индивидуальный подход к учащимся в условиях эффективности на уроках в 5-х классах: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – Л., 1961.
22. *Голубева Л.* Индуцируя мысль... // Высшее образование в России. – 2000. – № 4. – С. 115-121.
23. *Горбачева А.В.* Профессиональные и смысложизненные ориентации студентов технических вузов в процессе профессионального становления: Автореф. дисс. ... канд. психол. наук. – М., 2000.
24. *Горбунов А.И., Гуров А.А. и др.* Теоретические основы общей химии. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 720 с.
25. *Горбунова Т.С.* Методика реализации адаптационных возможностей личности учащегося в процессе обучения химии: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – Омск, 2000. – 24 с.
26. *Грабарь М.И., Краснянская К.А.* Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. – М.: Педагогика, 1977. – 136 с.
27. *Границкая А.С.* Научить думать и действовать: Адаптивная система обучения в школе. – М.: Педагогика, 1991. – С. 19.
28. *Гузеев В.В.* Методы и организационные формы обучения. – М.: Народное образование, 2001. – С. 105.
29. *Гузеев В.В.* Системные основания образовательной технологии. – М.: Знание, 1995. – 136 с.
30. *Гузеев В.В.* Теория и практика интегральной образовательной технологии. – М.: Народное образование, 2001. – 224 с.
31. *Джонсон Д.К.* Индивидуализация обучения // Новые ценности образования: 10 концепций и эссе. – М., 1995. – № 3. – С. 97.
32. *Джуринский А.Н.* Реформы зарубежной школы. Надежды и действительность. – М.: Знание, 1989.
33. *Дьяченко В.Г.* Организационная структура учебного процесса и ее развитие. – М., 1989. – 159 с.
34. *Дьяченко В.Г.* Сотрудничество в обучении. – М., 1991.
35. *Емельянова Е.О.* Карты-задания как средство для изучения фактов // Химия: методика преподавания в школе. – 2002. – № 5. – С. 13-21.
36. *Емельянова Е.О.* Модульные карты – средство организации решения экспериментальных задач // Химия: методика преподавания в школе. – 2001. – № 9. – С. 23-27.

37. *Емельянова Е.О.* Формирование у учащихся способов самоконтроля при обучении химии: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М.: ИОСО РАО, 1998. – 16 с.
38. *Емельянова Е.О., Иодко А.Г.* Организация познавательной деятельности учащихся на уроках химии в 8-9 классах: Опорные конспекты с практическими заданиями, тестами: В 2 ч. Ч. 1. – М.: Школьная пресса, 2002. – 144 с.
39. *Епифанова С.С.* Деятельностно-инвариантный подход в химическом образовании // Химия: методика преподавания в школе. – 2002. – № 6. – С. 19-20.
40. *Епифанова С.С.* Методы формирования учебной мотивации при изучении физической химии // Химия: методика преподавания в школе. – 2001. – № 9. – С. 16-22.
41. *Ефимова Н.И.* Сочетание индивидуальной и коллективной работы учащихся на уроках химии: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., 1986. – 16 с.
42. *Загвязинский И.* Противоречия процесса обучения. – Свердловск, 1971.
43. *Зайцев О.С.* Исследовательский практикум по общей химии: Учеб. пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – С. 7.
44. *Зайцев О.С.* Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты. – М.: ВЛАДОС, 1999. – 384 с.
45. *Зимняя И.А.* Педагогическая психология. – Ростов н/Д, 1997. – С. 410.
46. *Кагерманьян В.С., Хотеев В.Ф., Господарик Ю.П.* Социально-психологические основы интенсификации совместной научно-исследовательской деятельности студентов в СНТК // Основные результаты исследований НИИ высшего образования в 1989 году / Под ред. А.Я. Савельева. – М., 1990. – С. 315-324.
47. *Калмыкова О.Ю.* Индивидуализация обучения химии: профессиональная подготовка студентов в вузе // Химия: методика преподавания в школе. – 2002. – № 4. – С. 22-23.
48. *Калмыкова О.Ю.* Индивидуализация учебной деятельности в рамках самостоятельной работы студентов: формирование навыков взаимоконтроля и самоконтроля // Внутривузовский мониторинг качества образования: Сб. тр. конф. – Самара: СамГУ, 2002. – С. 80-81.
49. *Калмыкова О.Ю.* Развитие личности студента как аспект индивидуализации высшего образования // Высшее образование – XXI век: Сб. тр. Междунар. форума по проблемам науки, техники и образования. – М., 2001.
50. *Калмыкова О.Ю.* Индивидуально-личностное развитие студентов при обучении химии в техническом вузе // Высшее образование – XXI век: Сб. тр.

- Междунар. форума по проблемам науки, техники и образования. – М., 2002. – С. 45-47.
51. *Калмыкова О.Ю.* Философское осмысление адаптивной системы индивидуализации обучения // Модернизация российского образования и мотивация обучения у студентов: Вестн. учеб.-метод. совета. – Самара: Изд-во СамГУ, 2003. – С. 92-96.
52. *Калмыкова О.Ю., Белянкина Т.В.* Из опыта реализации адаптивной системы обучения // Химия: методика преподавания в школе. – 2001. – № 8. – С. 54-74.
53. *Калмыкова О.Ю., Гагаринская Г.П.* Качество организации учебного процесса в вузе: Учеб. пособие. – Самара, 2002. – С. 66-86.
54. *Калмыкова О.Ю., Гагаринская Г.П.* Формирование учебной мотивации // Конкурентный потенциал вуза в условиях рынка образовательных услуг: теория и практика отечественного опыта: Мат. науч.-практ. конф. – Армавир, 2000. – С. 15-20.
55. *Калмыкова О.Ю., Гаркушин И.К.* Методическая система индивидуально-личностного развития студента в процессе обучения в вузе // Управление качеством образования в вузах: Сб. мат. Всесоюз. науч.-практ. конф. – Самара: СамГТУ, 2003. – С. 217-219.
56. *Калмыкова О.Ю., Гаркушин И.К., Белянкина Т.В.* Из опыта реализации адаптивной системы обучения химии. Теория и практика: Учеб.-метод. пособие. – Самара: СамГТУ, 2001. – 74 с.
57. *Калмыкова О.Ю., Гарькин В.П.* Ценностные ориентации, поведенческий стиль и авторитет преподавателя // Химия: методика преподавания в школе. – 2002. – № 4. – С. 22-23.
58. *Калмыкова О.Ю., Горбачева А.В., Гагаринская Г.П.* Психолого-педагогические аспекты качества учебного процесса в вузе: Учеб. пособие. – Самара: СамГТУ, 2003. – 154 с.
59. *Калмыкова О.Ю., Горбачева А.В., Соловова Н.В.* Психологическая диагностика как необходимый элемент психолого-методической системы обучения в вузе // Модернизация российского образования и мотивация обучения у студентов: Вестн. учеб.-метод. совета. – Самара: Изд-во СамГУ, 2003. – С. 85-91.
60. *Калмыкова О.Ю., Лаврентьева О.В.* Использование адаптивной системы обучения (АСО) химии в вузе // Вестн. СамГТУ. Вып. 18. Сер. Психолого-педагогические науки. – 2003. – С. 97-102.

61. *Калмыкова О.Ю., Минченков Е.Е., Гаркушин И.К.* Индивидуализированный подход к организации познавательной деятельности студентов технических вузов в процессе обучения химии: Учеб.-метод. пособие. – Самара, 2003. – 160 с.
62. *Калмыкова О.Ю., Парфенова С.Н.* Диагностика качества и результативности профессиональной деятельности преподавателя // Химия: методика преподавания в школе. – 2002. – № 5. – С. 32-37.
63. *Калмыкова О.Ю., Соловова Н.В.* Реализация идеи синергетического подхода в процессе обучения студентов в вузе // Внутривузовский мониторинг качества образования: Вестн. учеб.-метод. совета. – Самара: СамГТУ, 2002. – С. 64-67.
64. *Капустин Н.П.* Адаптивная образовательная система школы. Теория и практика. – М.: Педагогическое общество России, 2002. – С. 132-133.
65. *Кларин М.В.* Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии (Анализ зарубежного опыта). – Рига: Эксперимент, 1995.
66. *Кларин М.В.* Педагогическая технология в учебном процессе. – М., 1989. – С. 41.
67. *Кларин М.В.* Технология обучения: идеал и реальность. – Рига: Эксперимент, 1999. – 180 с.
68. *Климов Е.А.* Психология профессионала. – М.; Воронеж, 1996. – 400 с.
69. *Коменский Я.А.* Великая дидактика // Избр. пед. соч. – М., 1955. – С. 2.
70. *Коробова Е.В.* Социометрическая методика диагностики межличностных отношений в группах учащихся: Учеб. пособ. – Самара, 2000. – 59 с.
71. *Коротаева Е.В.* Директор – учитель – ученик: пути взаимодействия. – М., 2000. – С. 100.
72. *Ксензова Г.Ю.* Перспективные школьные технологии: Учеб.-метод. пособие. – М.: Педагогическое общество России, 2000. – С. 39-40.
73. *Кузьмина Н.В.* Очерки психологии труда учителя. – М., 1967. – С. 148.
74. *Кузьмина Н.В.* Способности, одаренность, талант учителя. – Л.: Знание, 1985.
75. *Кулюткин Ю.Н., Сухобская Г.С.* Учет индивидуальных особенностей учащихся в программированном обучении // Учет индивидуальных особенностей учащихся при построении обучающих программ и проведении программированного обучения: Сб. науч. тр. – М., 1969.
76. *Куриленко Л.В.* Психолого-педагогические основы индивидуально-личностного развития школьника: Учеб. пособие. – Самара: Самарский университет, 2001. – 108 с.

77. *Куриленко Л.В.* Система индивидуально-личностного развития в инновационных образовательных учреждениях. – М.: Изд-во Междунар. пед. акад., 2001. – 208 с.
78. *Лаврентьева О.В., Гаркушин И.К., Калмыкова О.Ю.* Справочник по общей и неорганической химии: Учеб. пособие. – Самара: СамГТУ, 2001. – 268 с.
79. *Ласточкин А.Н.* Интегративно-модульное обучение химии на подготовительном отделении педвуза: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – СПб., 1998. – 22 с.
80. *Леонтьев А.Н.* Деятельность. Сознание. Личность: В 2-х т. – М.: Педагогика, 1975. – С. 179-180. Т. 1.
81. *Леонтьев А.Н.* Деятельность. Сознание. Личность. В 2-х т. – М.: Педагогика, 1976. – Т. 2.
82. *Леонтьев А.Н.* Избранные психологические труды: В 2 т. – М., 1983. Т.2.
83. *Лернер И.Я.* Дидактические основы методов обучения. – М.: Педагогика, 1981. – 186 с.
84. *Лернер И.Я.* Процесс обучения и его закономерности. – М.: Знание, 1980.
85. *Литвинова Т.Н.* Теория и практика интегративно-модульного обучения общей химии студентов: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – СПб., 2002.
86. *Ловцов Д.А., Богорев В.В.* Адаптивная система индивидуализации обучения // Педагогика. – 2001. – № 6. – С. 24-28.
87. *Ляудис В.Я.* Методика преподавания психологии: Учеб. пособие. 3-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во УРАО, 2000. – 128 с.
88. *Ляудис В.Я.* Продуктивная совместная деятельность учителя с учениками как метод формирования личности // Активные методы обучения педагогическому общению и его оптимизации / Под ред. А.А. Бодалева, Г.А. Ковалева. – М., 1983. – С. 64-73.
89. *Ляудис В.Я.* Структура продуктивного учебного взаимодействия // Психолого-педагогические проблемы взаимодействия учителя и учащихся / Под ред. А.А. Бодалева. – М., 1980. – С. 37-52.
90. *Мамардашвили М.К.* Как я понимаю философию. – М., 1992. – С. 81.
91. *Маркова А.К.* Психология профессионализма. – М., 1996. – 308 с.
92. *Менчинская Н.А.* О некоторых особенностях развития современной психологии обучения // Вопросы психологии. – 1977. – № 6. – С. 21.
93. *Милюкова С.Н.* Обучение учащихся химии на основе модульной системы: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., 2001.

94. *Минченков Е.Е.* Практическая дидактика. Программа общеобразовательного учебного курса // Химия: методика преподавания в школе. – 2002. – № 6. – С. 7-8.
95. *Минченков Е.Е.* Практическая дидактика. Обучение учащихся выделять в информации главное, сравнивать, определять и объяснять понятия // Химия: методика преподавания. – 2003. – № 4. – С. 27-34.
96. *Минченков Е.Е.* Практическая дидактика. Обучение учащихся выведению следствий, подведению под понятие и проведению умозаключения // Химия: методика преподавания. – № 6. – С. 12-19.
97. *Минченков Е.Е.* Практическая дидактика. Документы, отражающие содержание образования // Химия: методика преподавания в школе. – 2002. – № 4. – С. 4-5.
98. *Минченков Е.Е.* Практическая дидактика. Урок – основная форма обучения // Химия: методика преподавания в школе. – 2001. – № 2. – С. 16.
99. *Минченков Е.Е.* Практическая дидактика. Формирование у школьников приемов умственной деятельности // Химия: методика преподавания в школе. – 2003. – № 3. – С. 3-4.
100. *Мунье Э.* Персонализм. – М., 1992. – С. 84.
101. *Нечаев Н.Н.* Психолого-педагогические аспекты подготовки специалистов в вузе. – М.: МГУ, 1985. – С. 14.
102. *Николаева Т.М.* Сочетание индивидуальной, групповой и общеклассной работы учащихся на уроке // Вопросы воспитания познавательной активности и самостоятельности школьников: Сб. тр. – Казань, 1972.
103. *Обозов Н.Н.* Психологическая совместимость и срабатываемость как факторы эффективности труда // Промышленная социальная психология / Под ред Е.Е. Кузьмина, А.Л. Свенцицкого. – Л., 1982. – С. 102-108.
104. *Орехова А.В.* Использование модульной программы при изучении школьного курса органической химии: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., 2000.
105. *Оржековский П.А.* Как помочь учащимся в ходе творческого процесса // Химия: методика преподавания в школе. – 2001. – № 1. – С. 44-51.
106. *Оржековский П.А., Давыдов В.Н. и др.* Творчество учащихся на практических занятиях по химии: Книга для учителя. – М., 1999. – 152 с.
107. *Пак М.С.* Алгоритмика при изучении химии. – М.: Владос, 2000. – С. 15-16.
108. *Петровский В.А.* Идея «Я = Мир» в развитии личности // Новые ценности образования: 10 концепций и эссе. – М., 1995. – № 3. – С. 31.

109. *Пидкасистый П.И., Коротяев Б.И., Хозяинов В.И.* Теоретические основы обучения студентов знаниям и методам познавательной деятельности // Современная высшая школа. – 1980. – № 3. – С. 189-205.
110. *Пидкасистый П.И., Фридман Л.М., Гарунов М.Г.* Психолого-дидактический справочник преподавателя высшей школы. – М.: Педагогическое общество России, 1999. – С. 16-17.
111. *Подласый И.П.* Педагогика: Учебник для студентов высш. пед. учеб. заведений. – М., 1996.
112. *Подольский А.И.* Психологические проблемы управляемого формирования профессиональной деятельности // Психология подготовки специалистов для современного производства / Под ред. А.И. Подольского. – М., 1991. – С. 6-22.
113. Психологическая диагностика: Учеб. пособие / Под ред. *К.М. Гуревича и Е.М. Борисовой.* – М.: Моск. психологическо-социальный ин-т; Воронеж: МОДЭК, 2001. – 368 с.
114. *Рабунский Е.С.* Индивидуальный подход в процессе обучения школьников. – М., 1975.
115. *Ратанова Т.А., Шляхта Н.Ф.* Методы изучения и психодиагностика личности: Учеб. пособие. – 2-е изд., испр. – М.: Моск. психолого-социальный ин-т; Флинта, 2000. – 264 с.
116. *Раткевич Е.Ю.* Повышение эффективности формирования химических знаний школьников при использовании информационной технологии обучения: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., 1998.
117. *Реан А.А., Коломинский Я.Л.* Социальная педагогическая психология. – СПб.: Питер, 2000. – 416 с.
118. *Решетова З.А., Телегина Л.И.* Опыт применения программированных учебных заданий в лабораторном практикуме по общей химии // Научные основы преподавания химии в высшей школе / Под ред. *Н.Ф. Талызиной и Е.М. Соколовской.* – М., 1978. Вып. 1.
119. *Решетова З.А.* Психологические основы профессионального обучения. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985. – 207 с.
120. *Рогов Е.И.* Личность учителя: Теория и практика. – Ростов н/Д, 1996. – С. 22-23.
121. *Роджерс К.* К науке о личности. История зарубежной психологии (30-60-е гг. XX в.): Тексты. – М., 1986.

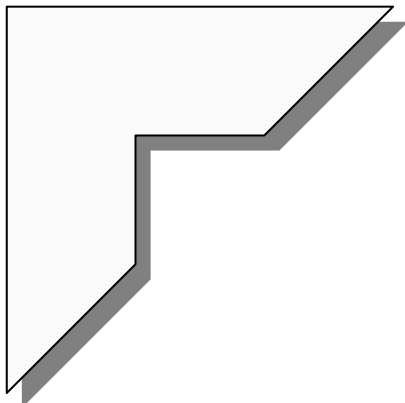
122. *Романова О.В.* Система индивидуализированной профессиональной подготовки студентов технического вуза: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – Тольятти, 2000. – 20 с.
123. *Рубцов В.В.* Социальные взаимодействия и обучение // Психологическая наука и образование. – 1996. – № 2. – С. 9-19.
124. *Руднева Т.И.* Педагогика профессионализма. – Самара: СР МГПУ, 1997. – 118 с.
125. *Салмина Н.Г., Сорокин В.В., Барчук Е.И.* Пути построения лабораторного практикума в вузе // Современная высшая школа. – 1988. – № 3. – С. 71-79.
127. *Сериков В.В.* Личностно-ориентированное образование // Педагогика. – 1994. – № 5.
128. *Симонов В.П.* Диагностика личности и профессионального мастерства преподавателя. – М., 1995. – 426 с.
129. *Симонов В.П.* Педагогический менеджмент: 50 ноу-хау в управлении педагогическими системами: Учеб. пособие. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Педагогическое общество России, 1999. – 430 с.
130. *Сластенин В.А., Мищенко А.И.* Профессионально-педагогическая подготовка современного учителя // Советская педагогика. – 1991. – № 10. – С. 79-84.
131. *Соколовская Е.М., Зайцев О.С., Телегина Л.И.* Современные тенденции построения лабораторно-практических работ по курсу общей химии // Научные основы преподавания химии в высшей школе / Под ред. *Е.М. Соколовской и Н.Ф. Талызиной*. – М., 1978. – Вып. 1.
132. *Сонин М.Д.* Применение принципа индивидуального подхода к учащимся в учебной работе: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., 1960.
133. *Сорокин В.В.* Фундаментализация обучения химии в вузе: Учеб. пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – С. 38-39.
134. *Спиркин А., Бирич И.* Концепция образования. Взгляд философа // Учительская газета. – 1988. – 1 мая.
135. *Суртаева Н.Н.* Педагогические технологии: технология естественного обучения // Химия в школе. – 1998. – № 7. – С. 13-16.
136. *Таланчук М.Н.* Системно-синергетическая концепция педагогики // Профессиональное образование. – Казань, 1995. – № 1. – С. 50.
137. *Талызина Н.Ф.* Педагогическая психология. – М.: Academia, 1998.
138. *Талызина Н.Ф.* Управление процессом усвоения знаний. – М.: Изд-во МГУ, 1975. – 344 с.

139. *Талызина Н.Ф.* Формирование познавательной деятельности учащихся. – М.: Знание, 1983. – 96 с.
140. *Творогова Н.Д.* Общение: диагностика и управление. – М.: Смысл, 2002. – С. 106.
141. Теоретические основы содержания общего среднего образования / Под ред. *В.В. Краевского, И.Я. Лернера.* – М., 1983.
142. *Титова И.М.* Обучение химии: Психолого-методический подход. – СПб.: КАРО, 2002. – С. 48.
143. *Титова И.М.* Система личностного развития учащихся: Пособие для учителя. – СПб.: КАРО, 2002. – 246 с.
144. *Третьяков П.И., Сенновский И.Б.* Технология модульного обучения в школе: Практико-ориентированная монография. – М.: Новая школа, 2001. – 352 с.
145. *Уманский Л.И.* Методы экспериментального исследования социально-психологических феноменов // Методология и методы социальной психологии. – М., 1977. – С. 54-71.
146. *Унт И.Э.* Индивидуализация и дифференциация обучения. – М.: Педагогика, 1990. – 192 с.
147. *Фадеев Г.Н.* Что и как читают наши школьники // Химия: методика преподавания. – 2003. – № 6. – С. 40-42.
148. *Филонов Г.Н., Мещерякова Л.М., Оржековский П.А.* Диалектика научного познания и обучения // Химия: методика преподавания в школе. – 2001. – № 9. – С. 40-41.
149. Философский энциклопедический словарь / Под ред. *А.М. Иванова.* – М., 1983.
150. *Фролов Ю.П.* Математические методы в биологии. ЭВМ и программирование. – Самара: Изд-во Самар. гос. ун-та, 1996. – 265 с.
151. *Цукерман Г.А.* Виды общения в обучении. – Томск, 1993. – С. 159-160.
152. *Чернилевский Д.В.* Дидактические технологии в высшей школе: Учеб. пособ. для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 142 с.
153. *Чернобельская Г.М.* Методика обучения химии в средней школе: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. – М.: ВЛАДОС, 2000. – 336 с.
154. *Шамова Т.И., Давыденко Т.М.* Управление образовательным процессом в адаптивной школе. – М.: Центр «Педагогический поиск», 2001. – 384 с.
155. *Шамова Т.И., Третьяков П.И.* Педагогические технологии: что это такое и как их использовать в школе: Практико-ориентированная монография. – Москва; Тюмень, 1994. – 278 с.

156. *Шананина О.А.* Индивидуализация обучения на уроках химии при использовании технологии естественного общения: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – Омск, 1995. – 18 с.
157. *Шиянов Е.Н., Котова И.Б.* Развитие личности в обучении: Учеб. пособие для студ. пед. вузов. – М.: Академия, 2000. – С. 27.
158. *Шкуркин В.И.* Мотивы как фактор эффективности учебной деятельности студентов медвуза: Автореф. дисс. ... канд. психол. наук. – М., 1981.
159. *Щукина Г.И.* Педагогические проблемы формирования познавательных интересов у учащихся. – М.: Педагогика, 1990.
160. *Эллис А., Фолтс Дж.* Педагогические инновации: Пер. с англ. – М., 1993.
161. Энциклопедия психологических тестов. Личность, мотивация, потребности. – М.: АСТ, 1997. – 300 с.
162. *Якунин В.А., Дмитриенко Н.А.* Дидактическая и социально-психологическая эффективность групповой формы обучения // Психологическое обеспечение социального развития человека. Экспериментальная и прикладная психология. Вып. 13 / Под ред. *А.А. Крылова*. – Л., 1989. – С. 43-51.
163. *A Systems Approach To Teaching And Learning Procedures: A Guide For Educators.* – 2nd ed. – Paris, 1981.
164. Bloom, 1967; Romisowski, 1984.
165. Hergenhahn. Op. cit, 1976. – P. 367.
166. Horn R. Lernziele und Schulerleistung: Die Evaluation von den Lernzielen im Kognitiven Bereich. – Weinheim, 1972.
167. *International Yearbook Of Educational And Instructional Technology*, 1978/1979. – L., N.Y., 1978. – P. 258.
168. Popham W.J., Baker E. Systematic instruction. – Englewood Cliffs, 1970.
169. Romiszowski A.J. Designing Instructional Systems. – L. – N.Y., 1984.
170. Smith E.R., Tyler R.W. and the Evaluation Staff. Appraising and Recognizing Student Progress. – N.Y., 1942.
171. Tyler R.W. Basic Principles of Curriculum and Instruction. – Chicago, 1950. – P. 30.
172. *Кузнецова Н.Е.* Функции современного химического образования // Актуальные проблемы модернизации химического и естественнонаучного образования: материалы 49-й Всероссийской науч.-практ. конф. с межд. участием, апрель 2002 г., Санкт-Петербург. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2002. – С. 54-56.
173. *Цыркун И.И., Артеменок Е.Н.* Перспективные модели и технологии педагогического образования // Педагогическое образование в Республике Бе-

- ларусь: аналитические материалы: практ. пособие / П.Д. Кухарчик [и др.]; под общ. ред. И.И. Цыркуна. – Минск: БГПУ, 2007. – 235 с.
174. *Суханкина Н.В., Лахвич Ф.Ф.* Модели многоуровневой подготовки педагогов-естественников // Актуальные проблемы модернизации химического и естественнонаучного образования: материалы 54-й Всероссийской науч.-практ. конф. химиков с межд. участием, 8-10 апреля 2007 г., Санкт-Петербург. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2007. – С. 298-300.
175. *Суханкина Н.В., Лахвич Ф.Ф.* Многоуровневая подготовка педагогов естественнонаучного профиля в системе непрерывного образования // Педагогическое образование в условиях трансформационных процессов: методология, теория, практика: Мат. III Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 7-8 дек. 2006 г. / Бел. гос. пед. ун-т им. М. Танка; редкол. И.И. Казимирская [и др.]; отв. ред. А. В. Торхова, З.С. Курбыко. – Минск, 2007. – С. 64-66.
176. *Олекс О.А.* Теория и отечественный опыт стандартизации образования в Республике Беларусь (к проблеме разработки классификатора специальностей и квалификаций). – Мн.: УП «Технопринт», 2002. – 346 с.
177. *Хвалюк В.Н., Василевская Е.И., Каратаева Т.Н., Прокашева В.А.* Разработка стандарта Республики Беларусь первой ступени высшего образования для специальности 1-31 05 01 «Химия» // Современные тенденции развития химического образования: интеграционные процессы: сб. науч. ст.; под ред. В.В.Лунина / Моск. гос. ун-т. – М.: Изд-во МГУ, 2008. – С. 45-53.
178. *Smith A.* European Chemistry Thematic Network Association / A. Smith // Chemistry Studies in the European Higher Education Area. Recommendations to the Bologna Follow-Up Group, Dresden, Germany, June 14–15, 2004.– Dresden. – 2004. – P.22 – 28.
179. *Раткевич Е.Ю.* Повышение эффективности формирования химических знаний школьников при использовании информационной технологии обучения: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., 1998.
180. *Вишнякова С.М.* Профессиональное образование: Словарь. – М.: Новь, 1999. – 156 с.
181. *Шишов С.Е.* Понятие компетенции в контексте качества образования // Стандарты и мониторинг в образовании. – 1999. – № 2. – С.17.
182. *Бегун В., Ляйкауф Г.* Образование в России: Словарь-справочник. – М.: Флинта, 2001. – 520 с.
183. *Калмыкова О.Ю.* Индивидуально-личностное развитие студентов при обучении химии в вузе: Монография. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2008. – 173 с.

184. *Соловова Н.В.* Физико-химические основы прогнозирования связи «структура – свойство» некоторых карбо- и гетероциклических соединений в условиях ВЭЖХ : автореф. дисс. ... канд. хим. наук. – Самара, 2004. – 24 с.
185. *Соловова Н.В., Курбатова С.В., Колосова Е.А.* Использование компьютерно-хроматографической системы в преподавании дисциплин специализаций // Новые технологии в университетском химическом образовании: Тезисы докладов. – Барнаул, 1999. – С. 35.
186. *Соловова Н.В., Курбатова С.В., Финкельштейн Е.Е., Гарькин В.П.* Применение компьютерно-хроматографической системы при решении проблемы «структура – свойство» // Вестник СамГУ. – Самара, 2001. – № 2. – С. 189-194.
187. Проектирование государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования нового поколения. Методические рекомендации для руководителей УМО вузов Российской Федерации. Проект. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – С. 49-50.
188. Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению 020100 «Химия». Проект.
189. *Браун А., Бимроуз Дж.* Инновационные образовательные технологии (проблемы практического использования) // Высшее образование в России. – 2007. – № 4. – С. 98-100.
190. *Калмыкова О.Ю., Костылева И.Б., Лаврентьева О.В.* Качество НИРС как образовательного процесса в техническом вузе // Инновационные подходы к проектированию основных образовательных программ: Вест. учебно-метод. совета СамГУ. – Самара: СамГУ; Универс-групп, 2009. – С. 124-127.
191. *Лаврентьев Г.В.* Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов. – Ч.1. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002. – 347 с.
192. *Гагаринская Г.П., Гарькин В.П., Живицкая Е.Н., Калмыкова О.Ю., Соловова Н.В.* Компетентностный подход: пути реализации: Монография. – Самара: СамГУ, 2008. – 258 с.



*Действие является самым ясным
и выразительным
раскрытием человека
Гегель*

ГЛАВА 4

ОРГАНИЗАЦИЯ НЕПРЕРЫВНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО И ПОСЛЕВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Ключевые термины

Аспирантура
Научно-исследовательская подготовка
Конкурентоспособность выпускника
Кадровый резерв
Бакалавриат
Магистратура
Аспирантура

4.1. ИЗУЧЕНИЕ МОТИВОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И СТЕПЕНИ ВОВЛЕЧЕННОСТИ В НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ

Конкурентоспособность государства определяется многими факторами, важнейшие из них – качество человеческого ресурса, состояние образования, уровень практического использования знаний и инновационных технологий в экономике [1]. В настоящее время в России остро стоит проблема организации качественной подготовки специалистов высшей квалификации: кандидатов, докторов наук. Существующая в России система итоговой государственной аттестации выпускников, наличие большого количества коммерческих вузов вызывают у работодателей недоверие к уровню профессиональной подготовленности, отсюда низкая конкурентоспособность молодых специалистов на рынке труда. В сложившихся условиях для решения возникших проблем было принято решение о переводе высших учебных заведений страны на двухуровневую систему подготовки специалистов с присвоением квалификации (степени) бакалавра и магистра.

Однако большинство вузов еще не готово к переходу на двухуровневую систему подготовки. До сих пор не определены точные квалификационные требования, которым должны соответствовать бакалавры и выпускники вузов. Уровень подготовки бакалавра может оказаться недостаточным для качественной профессиональной деятельности. Введение двухуровневой системы подготовки может повлечь за собой сокращение количества преподавателей в вузах, уменьшение бюджетного финансирования при сокращении сроков обучения. Подписав Болонскую декларацию, Россия подтвердила свою приверженность целям интеграции в общеевропейское пространство высшего образования.

Сегодня конкуренция постепенно переносится в научную сферу. Ввиду того, что наука и творчество приобретают ведущую роль в развитии экономики, организации стремятся набирать себе кадры не просто с высоким профессиональным образованием, а молодые, способные нестандартно и по-новому, творчески мыслить. Очевидно, что система образования, не связанная с производством, не может готовить специалистов для практической работы. Одним из решений данной проблемы может стать интеграция вуза с наукой и расширение научных разработок, проводимых в вузе [2]. Принципы организации образования в обществе должны соответствовать принципам и задачам современного научного комплекса. Создание условий для развития и использования научно-технического потенциала высшего технического образования с этой точки зрения может расцениваться как одна из стратегических целей образовательной политики государства. Одна из главных ролей при этом должна принадлежать институту менеджмента научных исследований, доводящему результаты фундаментальных и прикладных исследований до стадии производства и коммерциализации готовой продукции [3]. Таким образом, инновационному обществу необходимо инновационное образование, что невозможно без научно-исследовательской работы (НИР) и научно-технического творчества (НТТ) в целом и научно-исследовательской работы в частности.

Научная деятельность подразумевает получение новых знаний посредством проведения собственного исследования. Необходимыми факторами эффективной организации научно-исследовательской работы в вузе являются: мощный кадровый потенциал (оптимальный квалификационный и возрастной состав научно-педагогического коллектива вуза и высокая степень его вовлеченности в научную работу); сильная материально-техническая база; обширный книжный фонд научной литературы; развитая система информационных ресурсов; сложившаяся практика использования новых информационных технологий; устойчивые связи с российскими и зарубежными научными коллективами; эффективная система мотивации научно-исследовательской деятельности профессорско-преподавательского состава и студентов.

Полагаем, что формирование эффективной системы мотивации научно-исследовательской деятельности студентов является необходимым условием эффективной организации НИРС в вузе. Мотивация участия в НИРС состоит в том, что научно-исследовательская работа помогает расширить профессиональные знания, развивает исследовательские способности, дает профессиональную практику и помогает быстрее адаптироваться на рабочем месте, а также выявить творческие способности, понять, имеет ли смысл заниматься наукой в будущем, расширяет связи и контакты с учеными [1]. Путь к эффективному управлению научной деятельностью лежит через понимание мотивации учебной деятельности студентов. Познавательная потребность личности проявляется в форме интереса, направленного на тот или иной предмет, на отношение к предмету как к чему-то для нее ценному, важному. Содержание и характер интересов связаны как со строением и динамикой мотивов, потребностей личности, так и с характером форм и средств освоения действительности. Реальная учебная и научная деятельность всегда полимотивирована, поэтому сферу формирования и развития мотивации необходимо рассматривать как сложный, многокомпонентный и многообразный процесс, в котором

задействованы волевые, когнитивные и эмоциональные составляющие [4]. Сложные формы человеческой деятельности, как правило, побуждаются несколькими мотивами. Отсюда возникает проблема полимотивации деятельности. Эта проблема в основном решается в двух направлениях: 1) деятельность основывается на нескольких широких, обобщенных и значимых мотивах, имеет многосторонний смысл; 2) вводится различие между мотивами-стимулами и смыслообразующими мотивами [5].

Для решения практических проблем совершенствования процесса обучения важно учитывать, что мотивы не только предшествуют поведению, но и постоянно присутствуют на всех его этапах, обеспечивая его личностный смысл и значимость. Психологи разделяют мотивацию на внешнюю и внутреннюю. Основой внутренней мотивации служит познавательный интерес, стремление учащегося получить удовлетворение от самой деятельности, желание получить знания, разобраться в свойствах изучаемого объекта, решить поставленную перед ним задачу. «Внутренний мотив – это всегда, в принципе, неотчуждаемое от человека состояние радости, удовольствия и удовлетворения от своего дела. В отличие от внешнего, он никогда не существует до и вне самой деятельности... всегда возникает в самой деятельности, каждый раз является непосредственным результатом, продуктом взаимодействия человека и его окружения» [6]. Таким образом, только в случае внутренней мотивации имеет место познавательная деятельность учения, направленная на удовлетворение познавательных потребностей. Наличие внешней мотивации всегда снижает эффективность внутренней. Для диагностики сформированности не только общеучебных умений, но и склонности студентов к научно-исследовательской деятельности преподавателю необходимо осуществлять индивидуальное изучение учащихся, а также наблюдать за динамикой развития индивидуально-личностных и познавательных качеств личности. Для формирования мотивации преподавателю необходимо проводить диагностику характера самооценки сту-

дента по отношению к учебному процессу и научно-исследовательской деятельности.

На примере Самарского государственного технического университета авторы провели исследование по изучению мотивов учебной деятельности и степени вовлеченности в научно-исследовательскую деятельность студентов первого курса химико-технологического, инженерно-технического факультетов и факультета технологии пищевых производств очной формы обучения (количество респондентов – 67). Анализ полученных в ходе исследования данных показал, что основным мотивом поступления студентов в университет является получение диплома о высшем образовании (каузальный мотив) (32,87 %); желание стать высококвалифицированным специалистом (30,13 %); желание овладеть избранной профессией (21,23 %) (профессиональный мотив). Меньшую значимость имеет мотив возможности научной деятельности (4,11 %) (мотив творчества и саморазвития) (рис. 4.1).

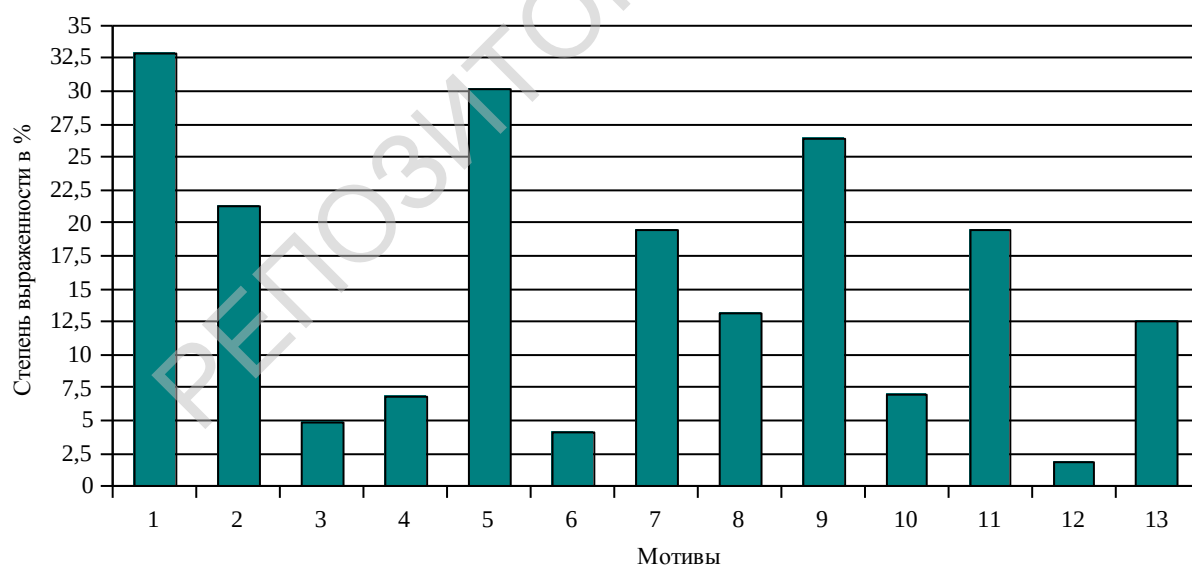


Рис. 4.1. Выраженность мотивов прихода студентов в СамГТУ и мотивов учебной деятельности студентов, где мотивам присвоены следующие индексы: получение диплома о высшем образовании – 1; овладение избранной профессией – 2; получение отсрочки от службы в армии – 3; мнение родителей – 4; желание стать высококвалифицированным специалистом – 5; возможность заниматься научной деятельностью – 6; желание учиться на «4» и «5» – 7; быть постоянно готовым к занятиям – 8; не запускать изучение учебных предметов – 9; получать стипендию – 10; завоевать авторитет преподавателей – 11; быть примером для сокурсников – 12; добиться одобрения родителей – 13

Среди мотивов учебной деятельности предпочтение было отдано следующим: не запускать изучение учебных предметов (26,41 %) (мотив познания); учиться на «4» и «5» (19,49 %) и достичь уважения преподавателей (19,49 %) (социальный мотив). Наименьшей популярностью пользуется мотив быть примером для сокурсников (1,88 %). Как показывает данный анализ, степень вовлеченности студентов первого курса в НИРС недостаточно высока – 10,44 %, что, очевидно, объясняется периодом адаптации к вузу студентов-первокурсников. Однако студентов, желающих заниматься научной работой, больше – 31,88 %. Основная часть студентов заинтересована в научно-исследовательской деятельности (65,22 %) (рис. 4.2).

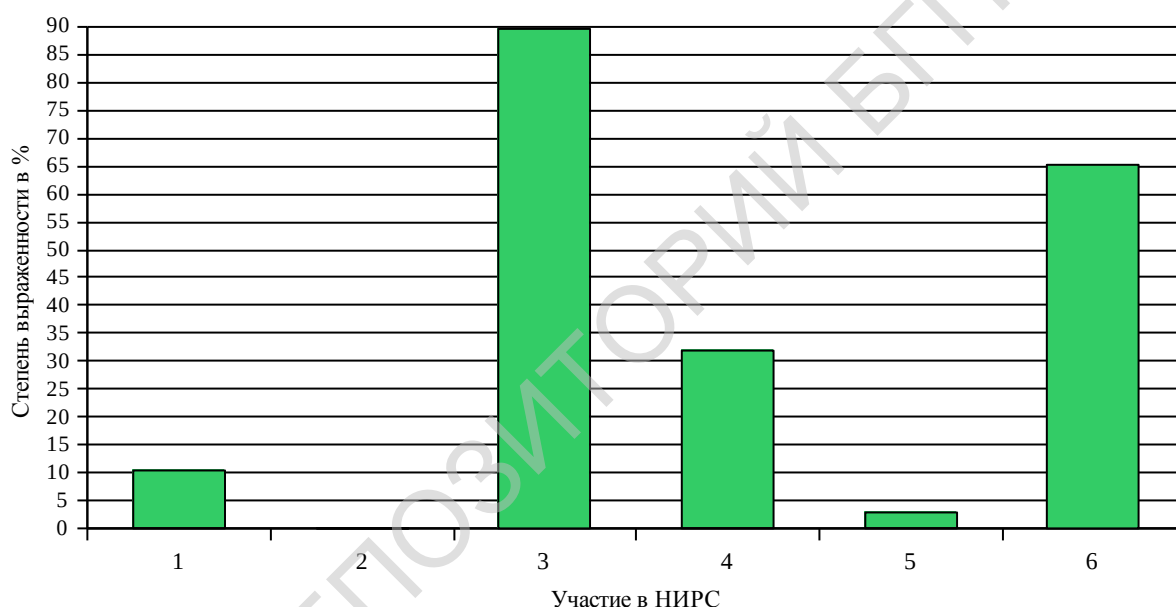


Рис. 4.2. Выраженность степени вовлеченности студентов в НИРС и желания участвовать в НИРС, где вариантам ответов присвоены следующие индексы:
 принимают участие в научных конференциях – 1;
 проводят экспериментальную работу – 2;
 в научной деятельности не участвуют – 3; согласны – 4;
 не согласны – 5; готовы подумать – 6

Научно-исследовательская работа студентов – важнейший качественный показатель работы высшего учебного заведения. Для повышения степени вовлеченности студентов в научно-исследовательскую работу профессорско-преподавательскому составу следует:

- 1) создавать условия для получения субъектами НИРС полной информации по исследуемым ими проблемам;
- 2) привлекать студентов к созданию научных разработок и изобретений, к проведению научно-экспериментальных работ в университетских и производственных лабораториях;
- 3) организовывать выступления студентов с докладами на научных и научно-практических конференциях;
- 4) оказывать квалифицированную помощь при написании статей и тезисов докладов и их публикации в различных научных изданиях;
- 5) содействовать в работе научных кружков, клубов, обеспечивать возможность апробации научных достижений на практике;
- 6) привлекать студентов к участию в научных конкурсах (например в предметных олимпиадах), научных проектах, выставках;
- 7) обеспечивать условия для значительного повышения мобильности студентов;
- 8) создавать систему моральной и материальной поддержки студентов;
- 9) проводить экспертную оценку научных достижений студентов известными учеными и специалистами вуза.

Проведение научных исследований позволяет приблизить студента к новейшим разработкам и достижениям в сфере его деятельности, но работа в организации требует от выпускника целого комплекса других компетенций: умения работать на персональном компьютере на трех уровнях, знания одного или двух иностранных языков, владения основами маркетинга, психологическими и конфликтологическими методиками, менеджерскими навыками. Этот комплекс можно освоить при гармоничном сочетании инновационных образовательных технологий с системой эффективной организации научно-исследовательской деятельности студентов.

Необходима целенаправленная работа по всесторонней подготовке студента к будущей профессиональной деятельности [2]. Задачу формирования исследователя, способного к решению возникающих

проблем, преподаватель вуза сможет решить, если будет активно применять в своей педагогической деятельности следующие методы: формирование рефлексивных умений путем приобщения студентов к методам научного познания; использование методов проблемного обучения; ознакомление студентов с конкурирующими решениями научных проблем; формирование исследовательских умений: умения работать с учебной и научной литературой, анализировать, сравнивать, обобщать, составлять план эксперимента, прогнозировать его результаты, находить причинно-следственные связи, применять знания для объяснения нового факта.

Одним из средств, способствующих возникновению внутренней мотивации, является проблемность обучения, которая должна присутствовать на протяжении всего курса обучения, так как без появляющихся проблем (задач) невозможно научиться никакой деятельности. В теории П.Я. Гальперина [7], которая дает представление об основных этапах процесса усвоения знаний, в качестве первого этапа выступает мотивационный. Основная задача преподавателя при организации этого этапа – обеспечить необходимую мотивацию студентов для принятия ими формируемой деятельности входящих в нее знаний. Именно с этой целью здесь вводятся проблемы, решение которых связано с формируемой деятельностью.

Кроме того, нельзя забывать, что каждый студент обладает определенным уровнем предметной подготовки и интеллектуального развития, темпом работы и т. п. Таким образом, необходимо в процессе обучения осуществлять индивидуально-личностный подход к учащимся. Такой подход к каждому обучаемому значительно меняет характер познавательной деятельности студентов.

Среди потребностей человека одно из ведущих мест занимает потребность в общении. Как в фило-, так и в онтогенетическом развитии человека потребность в общении относится к числу самых ранних потребностей. В настоящее время проводятся исследования динамики потребности в общении, ее места в общей классификации потребностей

человека, влияния на динамику развития личности, закономерностей ее формирования, ее сущности [8, 9, 10]. К ключевым факторам развития внутренней мотивации у студентов-первокурсников можно отнести следующие: формирование у студентов адекватной самооценки собственной компетентности в учении; создание преподавателем в обучении ситуаций свободного выбора; осуществление индивидуального подхода к учащимся в процессе обучения; создание в учебном процессе ситуаций «социального взаимодействия».

В организации учебной деятельности преподавателю необходимо учитывать, что для каждого человека характерна доминирующая мотивационная тенденция. Одни студенты преимущественно руководствуются мотивом достижения, другие – мотивом избегания неудач. Первый связан с продуктивным выполнением деятельности, второй – с защитным поведением и тревожностью. Для преодоления этого серьезного психологического барьера необходимо, применяя современные технологии обучения, добиться прочного формирования у студентов базовых предметных умений. Таким образом, одной из задач преподавателя является целенаправленное изучение учебной мотивации студентов. Наиболее доступным средством изучения мотивации для преподавателя является целенаправленное наблюдение, сопровождающееся фиксированием результатов, а также обращение к конкретным диагностическим приемам [11].

Удовлетворение дополнительных потребностей в знаниях обучающихся и обеспечение их личной «образовательной траектории» должно осуществляться путем дополнительного профессионального и непрофессионального образования. Концепция организации НИРС как организации непрерывного творческого образования в целях интеллектуальной социализации каждого студента по всем параметрам относится именно к дополнительному профессиональному образованию, получаемому студентом в виде приобретения научных компетенций параллельно с получением формального профессионального образования [1].

4.2. КОНЦЕПЦИЯ ПРОГРАММЫ НЕПРЕРЫВНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ НИРС И АСПИРАНТУРЫ

Подготовка высококвалифицированных специалистов для научно-исследовательской деятельности в соответствии с Концепцией научной, научно-технической политики РФ является стратегической задачей. Задача подготовки в системе высшего и послевузовского технического образования специалистов, способных к быстрому освоению новых технологий, владеющих приемами, способами, средствами, методами проектирования и научного исследования, и одновременно владеющими навыками профессиональной деятельности [18], может быть решена через формирование и реализацию индивидуальной траектории научно-исследовательской работы обучающихся в процессе освоения основных образовательных программ.

Наиболее эффективной является такая форма организации научно-исследовательской работы студентов и аспирантов, когда она проводится в рамках исследований и разработок по крупным комплексным темам, что обеспечивает условия для продолжительной по времени работы обучающихся в составе научного коллектива в рамках учебного процесса и во внеучебное время. Такая организация работы обеспечивает возможность непрерывной научно-исследовательской подготовки в процессе всего обучающего цикла по программам высшего и послевузовского профессионального образования, способствует распространению позитивного опыта организации и проведения научных исследований от руководителей и ведущих представителей научных коллективов к молодым ученым.

Таким образом, обеспечивается преемственность при переходе обучающихся из системы высшего в систему послевузовского профессионального образования, с одной стороны, и преемственность поколений в процессе становления и развития научных школ, с другой стороны. Это в свою очередь создает объективные предпосылки

для решения двуединой задачи подготовки высококвалифицированных специалистов и научных работников, способных эффективно реализовать себя как в научно-образовательной, так и в производственной сфере, и развития интеллектуального потенциала высшей школы и реального сектора экономики.

Структура подготовки кадров должна определяться не только сигналом, поступающим в адрес региональной системы образования от рынка труда, но и с учетом приоритетных направлений совместной научно-исследовательской деятельности вузов и организаций-работодателей. Эти приоритеты в свою очередь призваны определять содержание научно-исследовательской подготовки студентов и аспирантов. Развитие творческой одаренности молодежи в высшей школе все больше приобретает не только научно-теоретическое, но и практическое значение. Возрастает значение интеллектуальной элиты в современном обществе, необходимость ее качественного воспроизводства, требующего выявления способной молодежи на всех уровнях системы образования и целенаправленного развития потенциала профессионально значимых и индивидуально-личностных качеств будущих исследователей.

В настоящее время существует противоречие между возрастающей потребностью современного социума в адаптированных к профессиональной деятельности специалистах и научных работниках, готовых к самостоятельному решению научных проблем, творческому применению на практике профессиональных навыков, и существующей системой профессионального высшего образования, не вполне реализующей потенциал высшей школы по активизации научно-исследовательской деятельности учащихся. Сегодня являются открытыми и концептуальными вопросы разработки и использования новых организационных форм, системы мотивации и стимулирования научной деятельности профессорско-преподавательского состава и обучающихся, нормативно-правовой базы, практики управления НИРС в вузах. Решение вышеперечисленных проблем возможно при

условии эффективного функционирования системы мотивации и стимулирования научной деятельности молодых исследователей на различных уровнях управления.

Курс на кардинальную технологическую модернизацию российской экономики как приоритет следующего десятилетия требует как подготовки кадров с новыми компетенциями, так и формирования источника инновационных идей и технологий в системе высшего образования (концепция). Технологическая модернизация требует нового качества подготовки специалистов, востребованных предприятиями – лидерами модернизации. В условиях трансформации требований работодателей к уровню профессиональной подготовки специалистов перед системой образования встает задача совершенствования образовательных технологий и моделей подготовки специалистов, способных к оперативной адаптации, эффективной реализации своего потенциала, профессиональному развитию в условиях реальной трудовой деятельности.

Одним из важнейших конкурентных преимуществ организаций и предприятий высокотехнологичных и наукоемких отраслей экономики выступает высокий научно-технический потенциал. Формирование и развитие последнего должны обеспечиваться кадрами, обладающими профессиональными научно-исследовательскими компетенциями, которые могут быть сформированы через систему научно-исследовательской деятельности, интегрированной в образовательный процесс в системе высшего и/или послевузовского профессионального образования. В этом свете существенно возрастает актуальность модернизации образовательных программ, направленной на введение и углубление инновационно-ориентированного и научно-исследовательского компонентов, особенно в вузах технического профиля.

Современные исследования и инновационная деятельность в вузах – самостоятельная задача высшей школы, а также необходимая составляющая качественного образовательного процесса. Основным ориентиром в области модернизации образовательного процесса

должна стать реальная интеграция образования, исследований, разработок, внедрения в условиях развития стратегического партнерства с ведущими организациями реального сектора экономики, что требует не только существенной реорганизации учебных программ, но и вовлечения преподавателей, студентов и аспирантов в передовые исследования и инновационную деятельность.

Бесспорным условием реализации указанных задач является адекватное состояние кадрового потенциала высших учебных заведений. Базой воспроизводства научно-педагогических кадров в системе профессионального образования выступает прежде всего эффективно функционирующая система НИРС и аспирантуры, в рамках которой целесообразно проводить планирование и реализацию мероприятий по формированию кадрового резерва и целевой подготовке научных и научно-педагогических кадров высшей школы. Программа непрерывной научно-исследовательской подготовки кадров через систему НИРС и аспирантуры [19] направлена:

- на подготовку исследователей и специалистов для работы в ведущих компаниях и корпорациях приоритетных отраслей экономики в условиях инновационного развития с учетом состояния, перспектив и стратегических направлений развития кадрового, научно-технического и инновационного потенциала этих организаций и отраслей в целом;

- на формирование кадрового резерва системы высшего и послевузовского профессионального образования, создание и развитие вузовских научных школ, обеспечивающих проведение научно-исследовательских работ и подготовку кадров по приоритетным направлениям развития науки технологий и техники, и обеспечение роста кадрового, научно-технического и инновационного потенциала высшей школы в целом.

Программа нацелена на непрерывную профессионально-ориентированную научно-исследовательскую подготовку в системе высшего и послевузовского профессионального образования наиболее одаренных, имеющих соответствующий творческий и интеллек-

туальный потенциал студентов и аспирантов. Она предназначена для студентов бакалавриата и специалитета, готовых к освоению в рамках основной образовательной программы индивидуальной траектории научно-исследовательской подготовки через систему НИРС.

Успешная реализация программы предполагает продолжение профессионального обучения и развитие индивидуальной траектории научно-исследовательской подготовки через систему магистратуры (для бакалавров) и аспирантуры (для специалистов и магистров). Программа аспирантской подготовки может быть реализована как с отрывом, так и без отрыва от производства, в том числе в рамках целевой подготовки для организаций реального сектора экономики или системы профессионального образования.

Модель непрерывной профессионально-ориентированной научно-исследовательской подготовки строится на принципах системной реализации компетентностного подхода, призванного обеспечить соответствие качества подготовки к профессионально-квалификационным требованиям работодателей в соответствии с Национальной рамкой квалификаций Российской Федерации [20], которая представляет собой таблицу характеристик квалификационных уровней (дескрипторов).

Сегменту высшего и послевузовского профессионального образования соответствуют 6-9-й уровни формального образования современной российской системы образования Национальной рамки квалификаций (табл. 4.1).

Таблица 4.1

**Уровни формального образования современной российской
системы образования**

Квалификационный уровень	Уровень формального образования
6	Бакалавриат
7	Магистратура Подготовка по специальностям ВПО
8	Аспирантура
9	Докторантура

Описание квалификационных уровней в Национальной рамке квалификаций Российской Федерации строится на основе трех обобщенных показателей деятельности:

- широты полномочий и ответственности;
- сложности деятельности;
- наукоемкости деятельности.

Широта полномочий и ответственности – показатель, определяющий общую компетенцию работника. Широта полномочий и ответственности связана с масштабом деятельности, ценой возможной ошибки для организации, отрасли, ее социальными, экологическими, экономическими и т. п. последствиями, а также полнотой реализации в профессиональной деятельности основных функций руководства (целеполагание, организация, контроль, мотивация исполнителей). Данный показатель имеет три основных степени проявления: деятельность под руководством, самостоятельная исполнительская деятельность, руководство другими.

Сложность деятельности – показатель, определяющий требования к умениям и зависящий от следующих особенностей профессиональной деятельности:

- множественность (вариативность) способов решения профессиональных задач, необходимость выбора или разработки этих способов;
- степень неопределенности рабочей ситуации и непредсказуемость ее развития.

Данный показатель является комплексным. Степень его проявления (переход от одного уровня квалификации к другому) может быть связана с изменением как одного (любого) из составляющих показателей, так и обоих.

Наукоемкость деятельности – показатель, определяющий требования к знаниям, и зависящий от следующих особенностей профессиональной деятельности:

- объем и сложность используемой информации;
- инновационность знаний;

- степень их абстрактности (соотношение теоретических и практических знаний).

Данный показатель является комплексным. Степень его проявления (переход от одного уровня квалификации к другому) может быть связана с изменением одного (любого) из составляющих показателей, двух или трех. Национальная рамка квалификаций Российской Федерации предназначена для различных групп пользователей (работодателей, органов управления образованием, граждан) и позволяет:

- описывать с единых позиций требования к квалификации работников и выпускников при разработке профессиональных и образовательных стандартов;

- разрабатывать оценочные материалы и процедуры определения квалификации работников и выпускников всех уровней профессионального образования;

- разрабатывать требования к должностям и проводить их тарификацию;

- планировать различные траектории образования, ведущие к получению конкретной квалификации, повышению квалификационного уровня, карьерному росту. Таким образом, в соответствии с целью реализации программы непрерывной научно-исследовательской подготовки кадров через систему НИРС и аспирантуры в ходе освоения образовательных программ высшего и послевузовского профессионального образования требования к уровню квалификации выпускников через систему обобщенных показателей «знания – умения – общая компетенция» определяются Национальной рамкой квалификаций в зависимости от уровня формального образования (табл. 4.2).

Центральным понятием рамки квалификаций являются результаты обучения, понимаемые как достижения обучающихся в области освоения знаний, умений, отношений, способов действия и моделей поведения, необходимых для выполнения трудовой деятельности. Эти результаты определяются или устанавливаются в сфере труда в форме профессиональных стандартов.

Квалификационные требования к выпускникам

Уро- вень	Общая компетенция (широта полномочий и ответственности)	Умения (сложность деятельности)	Знания (наукоемкость деятельности)
6	Руководство сотрудниками (группой) с принятием ответственности за результат на конкретном участке технологического процесса или на уровне подразделения. Согласование работ на порученном участке с деятельностью других участков.	Решение проблем технологического или методического характера, относящихся к определенной области знаний, предполагающих выбор и многообразие способов решения. Разработка, внедрение, контроль, оценка и коррекция компонентов технологического процесса.	Деятельность, требующая синтеза специальных (теоретических и практических) знаний (в том числе инновационных) и практического опыта. Самостоятельный поиск, анализ и оценка профессиональной информации.
7	Руководство деятельностью сотрудников (группы) с принятием ответственности за результат на уровне подразделения или организации. Определение стратегии деятельности подразделения или организации.	Решение проблем технологического или методического характера, требующих разработки новых подходов, использования разнообразных методов (в том числе инновационных). Коррекция деятельности подразделения или организации.	Синтез научных знаний (в том числе инновационных) и опыта в определенной области и/или на стыке областей. Оценка и отбор профессиональной информации; создание на ее основе новой.
8	Руководство деятельностью (в том числе инновационной) с принятием ответственности за результат на уровне организации. Определение стратегии деятельности организации.	Решение проблем технологического или отраслевого уровня, видение альтернативных подходов к решению. Исследования и разработки, значимые для конкретной отрасли.	Синтез междисциплинарных научных знаний (в том числе инновационных) и опыта.

Программа непрерывной профессионально-ориентированной научно-исследовательской подготовки обучающихся в многопрофильном техническом университете предусматривает модернизацию основных образовательных программ высшего профессионального образования за счет:

– увеличения инновационно-ориентированной и научно-исследовательской составляющей путем введения в части регионального и вузовского компонентов специализированных дисциплин и курсов;

– формирования тематики и планирования традиционных форм организации и проведения НИРС в рамках и с учетом направлений научно-технического сотрудничества университета с организациями приоритетных отраслей экономики;

– организации научно-исследовательских практик, в том числе на интегрированной базе вуза и организаций-партнеров на всех этапах освоения образовательной программы в сроки проведения практик в соответствии с учебным планом;

– организацию предаспирантской подготовки для студентов и дипломированных специалистов – сотрудников организаций приоритетных отраслей экономики, обладающих необходимыми опытом, навыками и потенциалом для реализации научно-исследовательской деятельности;

– организацию аспирантской подготовки по направлениям, обеспечивающим программы технологического и инновационного развития ведущих организаций средне- и высокотехнологичных отраслей реальной экономики. Содержательные блоки и учебные модули программы должны соответствовать требованиям действующих Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования и Федеральным требованиям к основным образовательным программам послевузовского профессионального образования, а также стратегическим целям и направлениям развития приоритетных отраслей экономики.

Для участия в программе непрерывной профессионально-ориентированной научно-исследовательской подготовки осуществляется отбор наиболее способных и подготовленных студентов и аспирантов, обладающих глубокими базовыми знаниями по профильным дисциплинам и высоким творческим потенциалом. Преимуществом обладают студенты, имеющие первичные навыки научно-исследовательской работы и опыт профессиональной деятельности по направлению подготовки в университете. Отбор осуществляется путем организации и проведения специальных конкурсных проце-

дур и/или по результатам индивидуального рейтинга студентов и аспирантов, формирующегося по данным систематического мониторинга учебной и научно-исследовательской деятельности студентов и аспирантов на базе применения информационно-коммуникационных технологий управления университетом.

Оптимальным объектом для реализации модели непрерывной научно-исследовательской подготовки высококвалифицированных специалистов и кадров высшей квалификации в условиях устойчивого партнерства с предприятиями приоритетных отраслей экономики промышленно развитого региона является многопрофильный технический вуз. Данное образовательное учреждение осуществляет подготовку кадров через систему высшего и послевузовского профессионального образования, реализует научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по направлениям, востребованным организациями и предприятиями всех промышленных кластеров региональной экономики. Такой вуз, как правило, имеет объективно существующие конкурентные преимущества в региональной системе высшего профессионального образования, а именно в силу своей многопрофильности – организационные условия для проведения мультидисциплинарных научных исследований и как вертикальной, так и горизонтальной диверсификации образовательных программ (как по структуре, так и по содержанию). Последнее обстоятельство, в свою очередь, является объективной предпосылкой к формированию устойчивой, но гибкой и динамичной системы взаимодействия университета с ведущими организациями регионального реального сектора экономики на базе координации и взаимной интеграции их образовательной, научно-исследовательской и инновационной деятельности.

Стратегическое партнерство вузов с предприятиями-работодателями возможно на основе эффективного механизма их взаимодействия, обеспечивающего системное функционирование всего комплекса структурных элементов такой системы. Важнейшими элементами структуры являются, с одной стороны, взаимодействие «вуз – пред-

приятие» на стыке регионального рынка труда и системы образования, с другой стороны – взаимодействие в сфере научно-технического сотрудничества. Их эффективность значительно возрастает в результате взаимной интеграции и образования единой многофакторной и динамично развивающейся системы.

4.3. СИСТЕМА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

В настоящее время в системе менеджмента научной деятельности в образовательном учреждении существует стратегическая проблема – разрыв цикла формирования инновации (новшества) от подготовки кадров для исследовательской и инновационной деятельности до внедрения в производство новых наукоемких технологий. Ее решение требует реализации стратегического подхода в планировании научной деятельности на основе создания междисциплинарных научных коллективов, развития образовательных научно-производственных кластеров.

Такой подход позволит осуществлять подготовку специалистов прежде всего технического профиля, способных создавать наукоемкую продукцию. В этой связи важнейшей составляющей профессионального образования в вузе является научно-исследовательская работа студентов.

Полагаем, что эффективная реализация системы развития научно-исследовательской деятельности студентов возможна при соблюдении следующих принципов:

- формирование образовательного процесса в вузе на основе педагогической системы, включающей комплекс методик, методов и средств развития творческой одаренности;
- проектирование содержания учебно-воспитательного процесса в вузе на основе потребностей и индивидуального потенциала творчески одаренного студента;
- формирование педагогической модели развития индивидуально-личностного потенциала студента в техническом образовании как совокупность ресурсных блоков (средового, процессуального, субъ-

ектного, критериально-оценочного), реализация которой обеспечивает достижение личностного результата;

- реализация комплекса организационно-педагогических условий, включающего: моделирование проблемных ситуаций в системе личностно-ориентированных заданий; активизацию научно-исследовательской деятельности студентов; внедрение педагогических методик развития творческого потенциала студента в условиях среды, обеспечивающей сопровождение саморазвития студентов и поддержку коллективных творческих инициатив на основе мониторинга;

- осуществление системного педагогического воздействия на систему внешних и внутренних мотивационно-ценностных ориентаций студентов с целью мотивации и стимулирования их научно-исследовательской деятельности;

- внедрение психолого-педагогических методик для мониторинга научно-исследовательской деятельности студентов.

Место НИРС в системе подготовки специалистов определяется следующими факторами:

- НИРС является важной составляющей процесса подготовки специалиста в высшем учебном заведении, которая реализуется в рамках как учебной, так и внеучебной деятельности обучающихся;

- НИРС является одним из важнейших средств повышения качества высшего профессионального образования, поскольку выступает эффективным инструментом реализации принципа практико-ориентированного и компетентностного подходов к обучению, обеспечивающих подготовку конкурентоспособных, профессионально мобильных, востребованных на рынке труда специалистов;

- НИРС способствует решению задач профессиональной ориентации и адаптации обучающихся к предстоящей трудовой деятельности уже в процессе обучения в вузе, выявлению и вовлечению в сферу приоритетных научных исследований и инновационной деятельности наиболее одаренной и способной молодежи;

– НИРС позволяет обеспечить эффективный отбор претендентов и подготовку кадров высшей научной квалификации для организаций реального сектора экономики и системы профессионального образования.

Особый интерес и востребованность НИРС приобрела в контексте смены предметно-знаниевой парадигмы высшего профессионального образования на компетентностно-деятельностную парадигму.

В последние годы в связи с переходом отечественной высшей школы на компетентностно-ориентированное обучение роль и значимость НИРС в системе подготовки инженерных и научных кадров многократно возросли. В нынешних условиях НИРС должна рассматриваться как неотъемлемое звено системы формирования профессиональных компетенций будущих специалистов.

Эта новая социально-дидактическая функция НИРС порождена требованиями федеральных государственных образовательных стандартов 3-го поколения, определивших в качестве цели и результата подготовки специалиста в вузе сформированные у него универсальные и профессиональные компетенции.

В структуре универсальных компетенций содержатся социокультурные, инструментальные и предметные компетенции. Принципиально важно, что профессиональные компетенции специалиста по конкретному направлению (специальности) подготовки в своем составе содержат как общеобразовательные, так и функционально-ориентированные компетенции для выполнения характерных видов деятельности (в том числе проектно-конструкторской, научно-исследовательской, производственно-технологической, организационно-управленческой).

В системе НИРС реализуются две взаимосвязанные организационные формы: НИРС, встроенная в учебный процесс (УНИРС), и НИРС, выполняемая во внеучебное время.

УНИРС является обязательным элементом учебно-воспитательного процесса и самостоятельной работы студентов, проводимых в соответствии с графиком учебного процесса. Она предполагает использование элементов исследования на практических, методических, семинарских и лабораторных занятиях, выполнение контрольных работ и домашних заданий с элементами исследований, в

том числе курсовых и дипломных работ, выполнение конкретных нетипичных заданий научно-исследовательского характера в период производственной или учебной практики, ознакомление с методологией и методами научных исследований.

Иными словами, УНИРС – это раздел общевузовской системы организации учебного процесса и управления познавательной деятельностью студентов, который наряду с обучением фактическому материалу способствует привитию каждому студенту первоначальных знаний, умений и навыков исследовательского труда.

В процессе ее выполнения студенты уясняют и усваивают аналитические, постановочные, поисковые и синтезирующие элементы научной работы. Через УНИРС реализуется обучающе-исследовательский принцип в процессе освоения студентами образовательных программ.

УНИРС проводится в рамках учебного процесса в соответствии с учебными планами и программами, которыми определяются организационные формы ее реализации:

- изучение теоретических основ методики, постановки, организации и выполнения научных исследований, планирования и организации научного эксперимента, обработки научных данных в рамках соответствующих учебных курсов;
- подготовка научных рефератов и докладов по общественным наукам и общенаучным (общетехническим) дисциплинам;
- выполнение заданий, лабораторных работ, расчетно-графических работ, содержащих элементы научных исследований;
- выполнение индивидуальных нетиповых заданий исследовательского характера в период учебной и производственной практики;
- знакомство с основными научными направлениями и тематикой научных исследований выпускающих, профилирующих кафедр;
- участие в конкурсах на лучший студенческий реферат, графическую работу, отчет по лабораторной работе, курсовой и дипломный проект (работу);
- переводы иностранных научно-технических текстов по специальности и профилю деятельности выпускающих кафедр;

- участие в предметных олимпиадах и конкурсах по специальностям;
- выполнение курсовых работ по предмету;
- разработка курсовых проектов по специальности, а также выполнение реальных курсовых и дипломных проектов по заданию предприятий, НИИ и проектных институтов;
- выполнение выпускных квалификационных работ (дипломных проектов).

В рамках учебного процесса УНИРС объединяет все формы и методы обучения студентов исследовательским умениям и навыкам. Она включает три основных компонента: специальные курсы (например «Методология научного творчества» и т. п.), организация по учебно-исследовательскому принципу всех форм обучения (лекций, практических, методических и лабораторных занятий, различных видов практик), самостоятельные научно-практические исследования, выполняемые студентами в рамках самостоятельной работы (домашние задания, курсовые и дипломные работы), и призвана обеспечивать решение следующих задач:

- изучение студентами научно-методических основ выполнения НИР, получение представлений о методах научного моделирования и оценки эффективности полученных результатов исследований;
- освоение приемов планирования научных исследований, организации деятельности исследователя, представления результатов научных исследований, а также техники публичных выступлений и участия в научной дискуссии;
- знакомство с методами работы с многообразными массивами научной информации, с научной литературой и другими информационными ресурсами; приобретение навыков научно-библиографических работ, аннотирования, реферирования;
- освоение различных программных средств формирования и статистической обработки массивов данных и решения специфических исследовательских задач;
- приобретение первичных навыков планирования и проведения эксперимента;

– усиление языковой подготовки в сфере профессионально-ориентированного владения иностранным языком.

УНИРС планируется, организуется и выполняется на кафедрах университета в рамках реализации учебных планов по конкретным учебным предметам и/или циклам дисциплин.

НИРС, выполняемая студентами во внеучебное время, призвана развивать и углублять исследовательские навыки, знания и умения, полученные ими при участии в УНИРС, способствуя формированию и совершенствованию профессиональных научно-исследовательских компетенций. Основной задачей научной деятельности студентов, выполняемой во внеучебное время, является выход за рамки учебных программ, индивидуализация процесса обучения. Формы организации и проведения внеучебных НИРС:

- индивидуальная работа под руководством ведущих преподавателей;
- работа в составе проблемных групп и СНО на кафедрах;
- работа в составе студенческих научных коллективов;
- работа в составе ведущих научных коллективов университета по выполнению бюджетных и внебюджетных НИР;
- работа по грантам; участие в программах развития и поддержки научно-исследовательской и инновационной деятельности молодежи.

Эффективность реализации этого вида НИРС определяется механизмом планирования, организации и контроля ее осуществления.

Мониторинг результативности учебно-научной деятельности студентов и аспирантов может осуществляться с использованием возможностей широко применяемых в современных университетах информационно-коммуникационных систем.

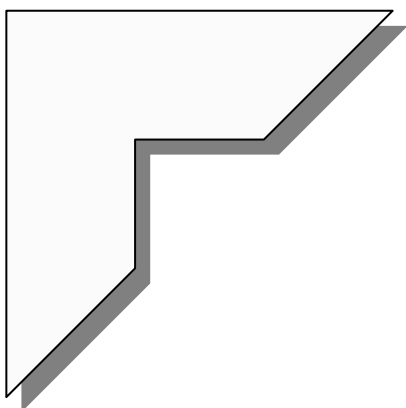
ЛИТЕРАТУРА

1. Шестак В.П., Мосичева И.А., Скибицкий Н.В. Научно-исследовательская работа студентов: проблемы и решения. – М.: Изд-во МЭИ, 2006.
2. Гагаринская Г.П., Гарькин В.П., Живицкая Е.Н., Калмыкова О.Ю., Соловова Н.В. Компетентностный подход: пути реализации: Монография / СамГУ, СамГТУ, БГУИР, ПИБ. – Самара: Универс Групп, 2008. – 258 с.

3. *Киселев А.* Высшее образование в контексте инновационной научно-технической парадигмы // Высшее образование в России. – 2008. – № 4.
4. *Титова И.М.* Обучение химии. Психолого-методический подход. – СПб: Каро, 2002. – С. 48.
5. *Творогова Н.Д.* Общение: диагностика и управление. – М.: Смысл, 2002. – С. 106.
6. *Архангельский С.И.* Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. – М.: Высшая школа, 1980. – 368 с.
7. *Гальперин П.Я.* Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий и понятий // Психология формирования понятий и умственных действий: Симпозиум. – М., 1988. – С. 38-47.
8. *Бабанский М.Ю.* Психологические особенности познания студентами-первокурсниками друг друга: Дисс. ... канд. психол. наук. – М., 1986.
9. *Бодалев А.А.* Диалог как форма психологического развития // Общение и диалог в практике обучения, воспитания и психологического консультирования: Сб. научных трудов. – М.: НИИ ОПП АПН СССР, 1987. – С. 17-27.
10. *Бодалев А.А.* Об изучении общения // Психолого-педагогические проблемы коллектива и личности. – М., 1978. – С. 68-73.
11. *Калмыкова О.Ю., Гагаринская Г.П.* Формирование учебной мотивации // Конкурентный потенциал вуза в условиях рынка образовательных услуг: теория и практика отечественного опыта: Мат-лы науч.-практ. конференции. – Армавир, 2000. – С. 15-20.
12. *Матушкин Н. и др.* Подготовка кадров высшей квалификации: некоторые интеграционные механизмы // Высшее образование в России. – 2007. – № 1.
13. *Гребнев Л.* Лондонское коммюнике: завершающий этап Болонского процесса // Высшее образование в России. – 2007. – № 9.
14. *Буянов А.А.* Динамика учебной мотивации студентов-психологов // Высшее образование сегодня. – 2008. – № 3.
15. *Акопов Г.В., Горбачева А.В.* Социальная психология студента как субъекта образовательного процесса: Монография. – М.: Машиностроение – 1, 2003.
16. *Костылева И.Б., Е.Ю. Чекотило, А.Н. Давыдов.* Разработка модели подготовки специалистов для приоритетных отраслей региональной экономики на базе многопрофильного технического вуза // Развитие научного потенциала Приволжского федерального округа: опыт высших учебных заведений: Сб. статей. Вып. 6. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2009. – С. 32-44.

17. *Лаврентьева О.В., Костылева И.Б., Калмыкова О.Ю.* Организация учебной и воспитательной работы преподавателя технического вуза в аспекте подготовки будущего инженера // Труды Междунар. форума по проблемам науки, техники и образования. Том 1. – М.: Академия наук о Земле, 2006. – С. 90-92.
18. *Лаврентьева О.В., Костылева И.Б., Калмыкова О.Ю.* Внедрение педагогических технологий в процессе обучения химии в техническом вузе // Труды Междунар. форума по проблемам науки, техники и образования. Том 1. – М.: Академия наук о Земле, 2007. – С. 141-145.
19. *Костылева И.Б., Калмыкова О.Ю., Теряева М.М.* Изучение мотивов учебной деятельности и степени вовлеченности в научно-исследовательскую деятельность студентов-первокурсников // Вест. ГУУ «Социология и управление персоналом». – М., 2009. – № 6. – С. 45-47.
20. *Костылева И.Б., Калмыкова О.Ю.* Формирование системы активизации научно-исследовательской деятельности студентов в техническом вузе // Вест. СамГТУ. Сер. Психолого-педагогические науки. Вып. 1 (11). – Самара, 2010. – С. 79-83.
21. *Костылева И.Б., Стародубцева Е.А., Калмыкова О.Ю.* Совершенствование форм организации научно-исследовательской деятельности студенческой молодежи // Сравнительная педагогика в условиях международного сотрудничества и европейской интеграции: Матер. IV Междунар. науч. конф. Т. 1. – Брест: Брест. гос. ун-т им. А.С. Пушкина, 2009. – С. 21-26.
22. *Давыденко Т.М., Гущина Т.Ю., Верзунова Л.В.* Система селективного управления научной и инновационной деятельностью университета // Высшее образование в России. – 2007. – № 3. – С. 105-108.
23. *Попов О.* Креативность в высшем образовании: проект Ассоциации европейских университетов. <http://www.ebiblioteka.ru/sources/article.jsp?id=13471592>.
24. *Ферапонтов Ю.А.* Формы и методы селективного управления в промышленности: Дисс. ... канд. экон. наук: 08.00.05.
25. *Шестак В.П., Мосичева И.А., Скибицкий Н.В.* Научно-исследовательская работа студентов: проблемы и решения. – М.: Изд-во МЭИ, 2006. – 200 с.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ



*Развитие и образование ни одному человеку
не могут быть даны или сообщены.
Всякий, кто желает к ним приобщиться,
должен достигнуть этого собственной
деятельностью, собственными силами,
собственным напряжением*
А. Дистервег

ГЛАВА 5

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Ключевые термины

Самостоятельная работа
Инициатива
Саморазвитие
Инновационная деятельность
Информационная среда
Учебно-научная среда

5.1. ЗНАЧЕНИЕ, ВИДЫ И РОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ БАКАЛАВРА ИЛИ СПЕЦИАЛИСТА

Необходимость решения проблем в условиях глубокого реформирования высшей школы диктует поиск новых, более эффективных методов организации учебного процесса для подготовки кадров молодых специалистов, владеющих целостной системой инженерного мышления. Задача высшего образования в современных условиях перехода к многоуровневой подготовке специалистов заключается в формировании творческой личности, способной к самообразованию, саморазвитию, инновационной деятельности [1-8]. В этом аспекте самостоятельная работа студентов (СРС) уже давно стала основой образовательного процесса. Решение поставленной задачи возможно при правильном планировании, организации и контроле учебной работы с учетом значительного усиления аспекта самостоятельной работы студентов (СРС). Координация такой деятельности на факульте-

те осуществляется деканатом совместно с методическим советом факультета на основе кафедральных организационно-методических документов, разработанных в соответствии с образовательными стандартами учебных планов, рабочих программ и учебно-методических комплексов по конкретным дисциплинам (УМКД).

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это один из видов активного обучения, который наряду с усвоением новых знаний и развитием мыслительной деятельности помогает студентам овладеть методами организации учебного труда. Самостоятельная работа формирует у студентов такие важные качества, как дисциплинированность, организованность, настойчивость в достижении цели, творческую активность, и как итог – систему навыков сознательной самоорганизации и профессионализма. СРС развивает познавательные способности, умение анализировать, сопоставлять, делать выводы, содействует прочному усвоению знаний, повышению творческой инициативы и в конечном итоге приобретению способности решать современные технические и научные задачи по-новому и нетрадиционно не только в стенах вуза, но и фактически на протяжении всей профессиональной деятельности. Необходимо привить студенту желание отойти от простого пассивного потребления знаний и научить его активно использовать полученные знания, уметь формулировать проблему, анализировать пути ее решения, искать оптимальный путь получения результата и доказывать его правильность.

Для реализации поставленных задач необходимо соответствующее педагогическое сопровождение и педагогическая поддержка. Это означает, что преподаватель непрерывно помогает студентам преодолевать трудности в самостоятельной работе, начиная с первого курса. Это особенно важно в условиях дистанционного обучения, когда широко используется интернет как средство обучения. В современных условиях растет разнообразие предоставляемых образовательных услуг, возможность индивидуально выбирать пути обучения, что требует создания доступной информационной и учебно-научной среды, формирования обучающих и контролирующих электронных учебно-

образовательных технологий. Однако, как отмечают в Мордовском государственном университете, здесь возникает противоречие [9]. С одной стороны, возрастает популярность дистанционного обучения, основанного на увеличении доли самостоятельной работы обучающихся, с другой стороны – имеются проблемы с недостаточным педагогическим обеспечением СРС.

СРС как составная и неотъемлемая часть учебного процесса нормируется, планируется, организуется и контролируется. Каждый студент должен знать содержание СРС, необходимое время на выполнение ее разделов, перечень используемой литературы и виды контроля. СРС должна быть отражена в планах-графиках, устанавливающих необходимый ритм и оптимальный уровень выполнения. Пропорциональность между аудиторными и внеаудиторными занятиями, как считают многие авторы, привлекает пристальное внимание к проблеме организации самостоятельной работы студентов в целом, а не только и не столько в традиционных границах конкретных дисциплин. Стратегически на первый план выступает исходный уровень самостоятельности абитуриента в сопоставлении с требованиями к выпускнику высшей школы [10]. Доминирующей становится систематическая, управляемая преподавателем самостоятельная деятельность студента [11]. При анализе процессов реформирования высшей школы в Беларуси, образовательной ситуации в Белорусском государственном университете [12], а также при изучении национальных и мировых направлений развития университетского образования совершенно отчетливо проявляются следующие *тенденции*:

- современные социокультурные условия диктуют самоценность идеи непрерывного образования, когда от студентов и преподавателей требуется постоянное совершенствование собственных знаний;

- в условиях информационного общества требуется принципиальное изменение организации образовательного процесса, в том числе сокращение аудиторной нагрузки, замена пассивного слушания лекций возрастанием доли самостоятельной работы студентов;

– центр тяжести в обучении перемещается с преподавания на учение как самостоятельную деятельность студентов в образовании.

В качестве примера можно привести расписание учебных занятий и самостоятельной работы для студента, предложенное В.Н. Михелькевичем и В.П. Курганом [13] (табл. П25). Этими же авторами достаточно подробно описана гигиена умственного труда и особенности организации отдельных видов СРС, например умение чтения книг, конспектирования лекций и первоисточников, правила подготовки к очередным занятиям, а также к зачетам, коллоквиумам и экзаменам, приведены рекомендации по организации контроля СРС.

5.1.1. Виды самостоятельной работы студентов

Содержание самостоятельной работы студентов регламентируется в рабочей программе каждой дисциплины и направлено на расширение и углубление практических знаний и умений по данному курсу, в том числе на усвоение межпредметных связей. Формы самостоятельной работы определяются кафедрами и преподавателями на основе рабочей программы по учебной дисциплине с учетом курса обучения, степени подготовленности студентов и других факторов. Разнообразности СРС определяются курсом, содержанием учебной дисциплины, характером изучаемой темы, формой занятий, степенью подготовленности студентов, методическим и материально-техническим обеспечением и другими факторами учебного процесса.

По мнению А.В. Немкова [14, 15], можно дать следующую классификацию видов СРС.

1. Самостоятельные работы, обеспечивающие аудиторные занятия:

- подготовка к лекциям;
- подготовка к семинарам, практическим занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- оформление отчетов к выполненным лабораторным работам, решение задач по теме;
- выполнение расчетных работ;

- выполнение расчетно-графических работ;
- выполнение графических работ.

2. Самостоятельные работы, планово-дополняющие академические (аудиторные) занятия:

- выполнение домашних заданий;
- изучение дополнительного материала к курсу лекций;
- выполнение курсовых работ и проектов;
- выполнение рефератов по разделам курса;
- выполнение заданий по УНИРС;
- выполнение дипломных проектов.

3. Самостоятельные работы, инициативно-дополняющие академические занятия:

- чтение газет, научно-популярных, политических и технических журналов, в том числе с целью тематического обсуждения на семинарах, конференциях;

- занятия в научно-технических кружках (например, в школе «Молодой химик», организованной на химико-технологическом факультете СамГТУ);

- подготовка и участие в творческих соревнованиях (олимпиады, конкурсы и т. п.);

- участие в НИРС.

Полезными способами организации СРС можно также считать следующее:

- использование тестов начального уровня;

- организация обратной связи с аудиторией путем постановки вопросов (устных или с помощью ТСО), требующих инициативного решения, определения вводимого понятия, направленных на поиск доказательства, рассчитанных на коллективное решение, показывающих степень усвоения изложенного и т. п.;

- приведение студентами примеров и доказательств положений, непосредственно вытекающих из определений или ранее доказанных фактов;

- использование на лекции эвристического и проблемного методов обучения, проведение лекции-беседы в виде диалога по конкретному вопросу, требующему от студентов не только полученных ранее знаний, но и использования логики (сравнение, анализ, синтез и т. д.);
- теоретические упражнения различной сложности для самостоятельного обдумывания;
- факультативные курсы или циклы лекций с рядом самостоятельных заданий, способствующих углублению кругозора студентов;
- технические семинары (например выполнение подгруппами студентов заданий по синтезу веществ с последующим обсуждением полученных результатов);
- информационный и патентный поиск;
- задания, не обеспеченные полностью лекционным материалом;
- объединение реферативной формы с докладами в группах или на потоках (2-3 группы). Такие мини-конференции с обсуждением являются хорошей школой СРС;
- защита и оппонирование рефератов на семинарах;
- конкретные индивидуальные задания, в том числе по проведению лабораторных работ;
- составление студентами задач, аналогичных рассмотренным ранее на занятиях;
- коллективный анализ ошибок в контрольных работах, домашних заданиях и отчетах по лабораторным работам;
- обсуждение алгоритмов решения задач, рассматриваемых затем самостоятельно;
- использование домашних компьютеров для СРС;
- работа в сети Internet.

Форма СРС устанавливается обычно кафедрой в зависимости от характера учебной дисциплины, подготовленности студентов, курса, но главное, чтобы процесс СРС рассматривался в динамике: сложность и проблемность от семестра к семестру должны возрастать для каждого студента.

В заданиях на СРС должен быть новый для студента материал, который вызывал бы необходимость познавательного решения.

Основное методическое средство корректировки учебного процесса – систематическое и планомерное (от занятия к занятию, от этапа к этапу на одном и том же занятии) повышение уровня СРС, предоставление студентам большей самостоятельности при организации обучения. Современные методы развивающего обучения предусматривают разные виды самостоятельной работы студентов: аудиторной и внеаудиторной, под руководством преподавателя и без его участия. Интенсификация самостоятельной деятельности студентов на лекциях требует от преподавателя не только высокой квалификации лектора, но и глубоких дидактических знаний.

В качестве примера рассмотрим оригинальную методику организации самостоятельной работы студентов на лекциях, предложенную ранее в Нижегородском институте менеджмента и бизнеса [16]. Каждый преподаватель разрабатывает конспект лекций, включающих основные блоки материала, проблемные вопросы к ним, рисунки, графики, специальные задания для дискуссии, вопросы и комментарии по каждой теме рекомендованного базового учебника. К каждой лекции подготовлен набор фоллий для кодоскопа, использование которого на лекции интенсифицирует работу преподавателя, способствует более доступному и наглядному изложению материала. В комплекте лекций на каждой странице предусмотрены поля для записи комментариев студентов. Конспект лекций каждый студент получает заранее. Работа на лекции организуется следующим образом: студенты дома прорабатывают материал каждой последующей лекции и готовят свои вопросы. Преподаватель ведет лекцию в активной диалоговой форме, обсуждая вопросы, сформулированные в конспекте, а также организуя дискуссию с учетом вопросов, подготовленных студентами.

При такой организации лекционный процесс перестает быть пассивным, а студенты большую часть материала усваивают в аудитории. Представленная методика интенсифицирует деятельность не только преподавателя, но и студента.

5.1.2. Развитие навыков самостоятельной работы в довузовской подготовке студента

Анализ входного тестирования абитуриентов за последние десять лет показал, что главным тормозом на пути усиления СРС по-прежнему являются недостаточные навыки самостоятельной работы в довузовской подготовке.

В связи с реформированием системы образования перед высшим образованием встает задача эволюционного преобразования в работе высших учебных заведений. При переходе на многоуровневую систему обучения актуальной остается система непрерывного профессионального образования. Идея создания довузовского образования приобретает все большее практическое значение. Большая доля работы по выработке нового подхода к решению этого вопроса ложится на высшую школу. В круг задач по созданию профильных классов школьников вошли не только вопросы профориентационной работы, но и вопросы преемственности в обучении.

Преемственность в обучении может быть реализована путем активного сотрудничества конкретной общеобразовательной школы и вуза с предварительным заключением типовых договоров. Так, преподаватели СамГТУ ведут занятия по химии, физике, математике в классах «Роснефть» в школах г. Самары и г. Новокуйбышевска Самарской области. На уровне учебных заведений должны быть тщательно разработаны учебные планы и рабочие программы. Согласно такой целевой модели ведется подготовка школьников для поступления в институт. Особое внимание важно уделять дозированному подходу к объему и содержанию учебных дисциплин, созданию интегрированных программ, развитию у учащихся навыков самостоятельной работы.

Изучение химии в рамках целевых программ позволяет:

- 1) выработать у школьников достаточный химический кругозор;
- 2) научить их логически мыслить и принимать ответственные решения при рассмотрении практических задач;

3) научить уверенно разбираться в основах химии под руководством профессорско-преподавательского состава высшей школы.

Самостоятельная работа учащихся предполагает разные уровни знаний и умений работы с литературой, поэтому задания и требования к самостоятельным занятиям должны быть разными.

На первом этапе учащемуся может быть предложен ограниченный учебный материал, который он способен усвоить самостоятельно.

На втором этапе дается тема и список литературы. Учащийся должен самостоятельно определить границы изучаемой проблемы.

На следующей стадии перед учащимся ставится определенная проблема, и он самостоятельно осуществляет поиск литературы и ищет решение этой проблемы.

Предлагаемая схема самоподготовки позволяет обучить учащихся умению самостоятельно пользоваться учебной литературой и работать с научной периодикой.

Таким образом, в процессе обучения по этой модели выпускники школы получают обширные знания по химии, а также имеют возможность поступить в институт и получить высшее образование по выбранной специальности.

Внедрение такой модели позволяет вузу значительно поднять уровень успеваемости студентов, а следовательно, и качество подготовки специалистов.

5.2. ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К УЧЕБНОМУ ПРОЦЕССУ В ВУЗЕ

Современные тенденции технического образования в системе высшей школы все чаще обращают внимание на проблемы экологии образования, требуют непрерывного совершенствования организации учебного процесса, организации деятельности и функций преподавателя, касаются разнообразных сторон учебно-познавательной деятельности студентов, особенно первокурсников. Познавательная деятельность студента непосредственно связана со структурой и уровнем

развития его интеллекта (вербального и невербального). Для каждого типа студентов можно составить психологический портрет, в который входят характеристики развития интеллекта, черт характера, направленности личности, самооценки и взаимоотношений в группе. Актуальное значение при этом приобретает проблема разработки и внедрения новых педагогических технологий, одним из аспектов которых является изучение, усовершенствование и усиление фактора адаптации студентов первого курса к условиям учебы в современном техническом университете.

Около 15 лет назад в Самарском государственном техническом университете на кафедре общей и неорганической химии, через которую проходят практически все студенты первого курса университета, была проведена работа, связанная с адаптацией студентов к условиям обучения и существования в вузе [17-20]. С тех пор значительно изменились условия приема в вуз (введен единый государственный экзамен), изменилась и характеристика «среднестатистического» студента. Поэтому возникла потребность снова вернуться к вопросам адаптации. Работа по изучению адаптации студентов в техническом вузе возобновилась в 2002 году с использованием метода анонимного анкетирования студентов первого курса как химических, так и нехимических направлений и специальностей. Студентам предлагается ответить на 15 вопросов, среди которых присутствуют вопросы анкеты прежней, 15-летней давности, а также вопросы, касающиеся современных условий приема и обучения в вузе. Для получения наиболее объективной картины мы стараемся, чтобы анкетированию было подвергнуто как можно большее число первокурсников.

Анкета включает вопросы, позволяющие как можно глубже выявить факторы, помогающие или мешающие наиболее скорой адаптации студентов-первокурсников. Это вопросы, касающиеся профессиональной ориентации и понимания целей учебы, оценки и контроля своих возможностей, социальных взаимоотношений, здоровья и некоторые другие, в том числе вопрос особенно острый для молодых

людей – о службе в армии. Так как анкетирование проводится сотрудниками кафедры общей и неорганической химии СамГТУ, которая является общеобразовательной, интересно было выяснить отношение студентов 1-го курса к дисциплине «Химия» для нехимических направлений и «Общая и неорганическая химия» для студентов-химиков.

Вот примерные вопросы предлагаемой анкеты.

1. Какова цель вашей учебы?

- 1) диплом, а не знания;
- 2) знания не повредят, главное – диплом;
- 3) знания и диплом нужны одинаково;
- 4) знания важнее диплома;
- 5) главное – знания, диплом – их свидетельство.

2. Каково ваше отношение к сделанному профессиональному выбору?

- 1) полностью разочарован в выборе;
- 2) думаю, что сделал не лучший выбор;
- 3) есть сомнения в выборе;
- 4) думаю, что мой выбор скорее удачен, чем неудачен;
- 5) уверен в правильности выбора.

3. Хотели бы вы работать по специальности по окончании университета?

- 1) нет;
- 2) да при наличии такой возможности;
- 3) да и буду добиваться этого.

4. Какой бы вы хотели получить диплом по окончании университета?

- 1) инженера;
- 2) бакалавра;
- 3) магистра.

5. Каково ваше отношение к сессии?

- 1) уверен, что не сдам;
- 2) скорее всего не сдам;

3) может быть сдам, а может быть и нет;

4) скорее всего сдам;

5) уверен, что сдам.

6. Удовлетворены ли вы своим положением и взаимоотношениями в группе?

1) не удовлетворен;

2) скорее недоволен, чем доволен;

3) скорее доволен, чем недоволен;

4) полностью доволен.

7. Каковы ваши взаимоотношения с администрацией (деканатом) и преподавателями?

1) плохие;

2) в большей мере плохие, чем хорошие;

3) в большей мере хорошие, чем плохие;

4) хорошие.

8. Каким образом вы хотели бы отчитываться за полученные знания?

1) в экзаменационную сессию за весь курс сразу;

2) частями в семестре по мере изучаемого курса;

3) комбинированно по п. 1 и п. 2.

9. Каково ваше отношение к учебной дисциплине «Химия»?

1) мне непонятно, зачем нам преподают химию;

2) учу, потому что говорят «надо»;

3) я понимаю, зачем нужно изучать химию.

10. Подготовка к занятиям: сколько времени ежедневно вы готовитесь к занятиям?

1) 0 часов;

2) 1 час;

2) 2 часа;

4) 3 часа и более.

11. Какие вы ощущаете помехи в учебе?

1) нежелание учиться;

2) отсутствие силы воли;

- 3) плохая память, неумение учить;
- 4) плохое понимание учебного материала;
- 5) другое (например быт, дурные привычки...).

12. Работаете ли вы во внеучебное время? Если да, то сколько это занимает времени ежедневно?

- 1) нет;
- 2) да.

13. Стали бы вы учиться в вузе, если бы армия формировалась на контрактной основе?

- 1) да;
- 2) нет;
- 3) да, но не в этом.

14. Мешает ли учебе состояние вашего здоровья?

- 1) да и часто;
- 2) да, иногда;
- 3) редко;
- 4) нет.

15. Удовлетворены ли вы своими бытовыми условиями? Если нет, укажите, какими именно.

- 1) не удовлетворен;
- 2) скорее недоволен, чем доволен;
- 3) скорее доволен, чем недоволен;
- 5) полностью доволен.

За прошедшие 10 лет было проанкетировано более 2000 студентов химико-технологического, инженерно-технологического, нефте-технологического и теплоэнергетического факультетов.

Прежде всего следует отметить, что большинство студентов (51-72 %) считают целью своей учебы получение знаний, а не диплома; уверены в правильности выбора профессии 61-65 %, примерно столько же будут работать по получаемой специальности; хотели бы получить диплом инженера 68 %, остальные – диплом бакалавра и магистра.

Уверены в успешной сдаче предстоящей экзаменационной сессии 63 %, причем около 70 % хотели бы сдавать теоретический материал по частям в течение семестра. На вопрос «Каково ваше отношение к учебной дисциплине «Химия»?» 67 % ответили, что понимают, зачем нужна эта дисциплина. Что касается времени на повседневную подготовку к занятиям, то здесь информация такова: пятая часть студентов к занятиям не готовится (скорее всего, это кандидаты на отчисление). Остальные разделились примерно поровну на категории, которые ежедневно готовятся к занятиям 1, 2, и 3 часа. Около 40 % студентов жалуются на память («на лекции все понятно, а когда надо отвечать, то не помню»). Повышается доля работающих студентов. На вопрос «Стали бы вы учиться в вузе, если бы армия формировалась на контрактной основе?» 88 % студентов ответили положительно.

Подводя итог, можно сделать вывод, что наибольшее затруднение у студентов-первокурсников вызывают осознание себя в деятельности, самостоятельное определение уровня усвоения знаний, видение пробелов в знаниях и умениях, осуществление самоконтроля и самооценки своих действий.

Одной из причин затруднений в адаптации на начальном этапе обучения является проблема преемственности образования на переходном этапе «школа – вуз». Актуальность представленной проблемы обусловлена ролью профессиональной ориентации учащихся старших классов общеобразовательных школ. Анализ контингента абитуриентов на протяжении нескольких последних лет и результатов обучения студентов первого курса показывает, что абитуриенты, прошедшие профильную довузовскую подготовку, обладают не только более глубокими знаниями, навыками самостоятельной работы, но и легче адаптируются в условиях высшей технической школы.

Известно, что одна из основных задач преподавателя технического вуза при обучении студентов состоит в формировании у них познавательного интереса и внутренне осознанной мотивации для овладения прочными знаниями, в том числе и по курсу общей и неорганической

химии на основе деятельностной теории обучения; особое внимание важно уделять развитию у учащихся навыков самостоятельной работы. Это одна из главных задач современного преподавателя высшей школы. И здесь вопросы анкеты могут быть следующими.

1. Как вас подготовила школа для продолжения образования в вузе?
2. Какими навыками и умениями в организации самостоятельной работы вы овладели до поступления в вуз?
3. Какими приемами по организации СРС, по вашему мнению, должен вооружить вуз первокурсника?
4. Преподавание каких предметов учит вас организации СРС?
5. С какими трудностями вы встречаетесь при слушании лекции, при подготовке к занятиям?
6. Что, на ваш взгляд, нужно изменить в системе обучения «школа – вуз» для обеспечения преемственности в организации самостоятельной работы?

5.3. О ТЕСТИРОВАНИИ КАК ФОРМЕ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СРС

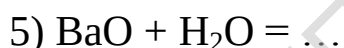
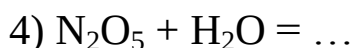
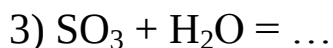
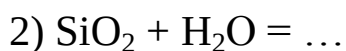
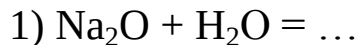
Ни один метод обучения и воспитания не может дать должных результатов, если он применен без учета индивидуальности студента. В настоящее время одним из самых распространенных и универсальных способов обучения является внутригрупповая индивидуализация [5, 21-24].

Различные приемы индивидуализации дают возможность слабым студентам поверить в свои силы, а сильным – узнать свои возможности, что, несомненно, стимулирует познавательную активность в процессе изучения данного предмета. В определении индивидуальных психологических признаков обучаемого большую роль играет проведение комплексного тестирования [25]. Результаты, полученные в ходе такого тестирования, позволяют более или менее точно судить об индивидуально-психологических особенностях, уровне сформированности знаний, умений и навыков.

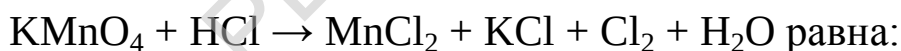
На кафедре должна быть разработана система тестирования для контроля начального, промежуточного, итогового уровня подготовки студентов и проверки остаточных знаний, тест-карты для опроса, экспериментальные тестовые задачи. Первый этап СРС – входное тестирование, позволяющее оценить качество довузовской подготовки первокурсников. Тесты начального уровня являются критерием направленности совершенствования СРС в вузе. Так, на кафедре общей и неорганической химии Самарского государственного технического университета разработаны комплекты входных тестов, предназначенные для выявления остаточных знаний по химии студентов химических и нехимических направлений и профилей обучения. Приведем один из вариантов входного теста для студентов химических профилей и специальностей.

Входной тест по химии для студентов 1-го курса

1. Учитывая растворимость оксидов в воде, определите, какая из реакций, схемы которых указаны ниже, не будет протекать:



2. Сумма коэффициентов в правой части уравнения реакции



1) 4

2) 8

3) 17

4) 18

5) 16

3. В какой массе оксида меди (+2) содержится 3,2 т меди?

1) 0,4 т

2) 0,64 т

3) 4,0 т

4) 40 т

5) 6,4 т

4. В водном растворе кислую реакцию имеет раствор:

1) CH_3COOK

2) NH_4Cl

3) NaNO_3

4) K_3PO_4

5) Al_2S_3

Составьте уравнение гидролиза выбранной соли.

5. В каком объеме 0,1М раствора содержится 8 г сульфата меди (+2)?

1) 5 л

2) 2,5 л

3) 0,5 л

4) 0,25 л

5) 2 л

6. Атом какого элемента имеет электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$?

1) Mg

2) C

3) N

4) As

5) P

7. В ряду галогенов (от фтора к йоду) йод является наименее электроотрицательным. Это объясняется тем, что он имеет:

1) наибольшее число нейтронов в ядре;

2) большее число валентных электронов по сравнению с другими галогенами;

3) большую атомную массу;

4) валентные электроны, в наибольшей степени удаленные от ядра атома;

5) наибольшую температуру плавления.

8. Какая из химических связей является наиболее полярной и почему?

- 1) H—Cl
- 2) H—Br
- 3) H—I
- 4) H—O
- 5) H—P

9. Сколько молей оксида серы (+6) вступает в реакцию, если уравнение реакции имеет вид



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4
- 5) 5

10. Какая из реакций, схемы которых представлены ниже, возможна? Допишите уравнение происходящей реакции:

- 1) $\text{Cu} + \text{FeSO}_4 = \dots$
- 2) $\text{Cu} + \text{HCl} = \dots$
- 3) $\text{Zn} + \text{AlCl}_3 = \dots$
- 4) $\text{Ag} + \text{CuSO}_4 = \dots$
- 5) $\text{Cu} + \text{AgNO}_3 = \dots$

В зависимости от результатов контрольного тестирования возможно разделение потока на несколько условных групп по уровню показанных знаний.

Дальнейший процесс отдельного изучения дисциплины (по банкам обучающих материалов в ключе СРС различной сложности) способствует переводу студентов с низшего уровня на более высокий.

При составлении системы оценок критерием уровня усвоения может служить коэффициент $K = a/b$ [1, 3], где a – число правильно выполненных операций; b – общее число операций.

Целесообразно считать, что удовлетворительный уровень достигнут, если коэффициент не ниже 0,7.

Шкала оценок выглядит так:

$K = 0,9 \div 1$	– оценка 5
$K = 0,8 \div 0,9$	– оценка 4
$K = 0,7 \div 0,8$	– оценка 3
$K = 0,7$ и ниже	– оценка 2

Использование тестирования в накопительной системе оценки знаний описано А.И. Никоновым (НГТУ) [3]. Накопительная система оценки знаний студентов имеет множество достоинств. Главное из них – отсутствие стрессовых ситуаций у основной массы студентов во время сессии и стимуляция регулярной самостоятельной работы.

В соответствии с учебными планами на тестирование отводится определенное количество часов. Тестирование осуществляется во время сдачи студентами теоретических допусков к лабораторным работам и на лекциях.

Тестирование на лекциях может занимать последние 10-15 минут. Принципиальной особенностью лекционного тестирования является то, что из трех тестовых заданий два посвящены вопросам, изложенным на этой лекции. Студентов это обязывает более внимательно относиться к лекционному материалу, преподавателю дает возможность практически мгновенно выяснить, как воспринимается студентами этот материал, и в случае необходимости скорректировать последующие лекции.

Все тесты уникальны, что вместе с ограниченностью времени резко сокращает возможность «взаимовыручки». При подготовке студентам разрешается пользоваться любой литературой, в том числе лекциями. Количество правильных ответов в течение семестра суммируется, и на лекциях регулярно оглашается рейтинг студентов. При этом отмечается резкое повышение посещаемости лекционных занятий. Тексты тестов могут быть использованы преподавателями на разных потоках. Студенты на отдельных листах заполняют шесть

ячеек таблицы: идентификационный номер, фамилия, номер варианта и три номера правильных ответов. Проверка автоматизирована и производится непосредственно после лекции. При потоке из 6 групп время проведения теста занимает не более 15 минут.

5.4. НОРМИРОВАНИЕ, КОНТРОЛЬ И ПЛАНИРОВАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Нормирование СРС – это определение затрат времени на выполнение конкретной работы в определенных условиях или определение объема работы за единицу времени [1, 3]. В соответствии с требованиями ФГОС в современных учебных планах указывается число часов, отведенное на самостоятельную работу и экзамен. Однако опыт преподавания свидетельствует о том, что вопросы планирования и нормирования СРС все равно приходится решать каждому вузу и преподавателю.

В течение семестра необходимо исследовать затраты времени на СРС по данной дисциплине, чтобы узнать, на какую работу и почему студент тратит много времени, сколько времени затрачивают на выполнение самостоятельной работы разные студенты. Это позволит управлять самостоятельной работой, корректировать ее методическое обеспечение. Если фактическое время, затраченное на самостоятельную работу даже хорошо и отлично успевающих студентов, превышает нормативное и никакими средствами нельзя его сократить, то речь идет о перегрузке самостоятельной работой. Однако нельзя признать правильной практику, когда объем СРС в угоду нормативу уменьшается, так как это обязательно отражается на качестве подготовки специалиста.

Известно, что в сутки человек может заниматься целенаправленной умственной деятельностью не более 9-10 часов. В неделю это составляет 54-60 часов. На младших курсах недельная нагрузка составляет 28 часов, т. е. половину от предельно возможной. Вторая половина недельного баланса учебного времени приходится на СРС. В

этом случае время на СРС по отдельной дисциплине равно ее аудиторному времени согласно расписанию, т. е. час аудиторного времени соответствует часу СРС. В соответствии с этим кафедра по каждой дисциплине для определенного профиля обучения или специальности на СРС планирует столько часов, сколько их выделено на все аудиторные занятия поручением деканата.

На первом курсе недельная нагрузка аудиторных занятий на химико-технологическом факультете СамГТУ по направлению 240100 «Химическая технология» составляет в среднем 30 часов. Соответственно на СРС по всем дисциплинам остается $(54 - 60) - 30 = 24 - 30$ часов. Это время делится между учебными дисциплинами пропорционально недельной нагрузке по каждой дисциплине. Контроль за правильностью планирования и использования времени на СРС осуществляет деканат и методический совет факультета.

В соответствии с характером учебных дисциплин кафедра определяет виды СРС. Для планирования объемов заданий по СРС необходимо знание норм времени на их выполнение. Существуют примерные нормы времени на выполнение обязательных заданий студентами дневной, вечерней и заочной форм обучения. При определении объема времени на самостоятельное изучение учебного материала можно руководствоваться средними нормами.

Пример нормирования СРС. На 1-м курсе недельная нагрузка в 1-м семестре студентов химико-технологического факультета СамГТУ по направлению 240100 «Химическая технология» по дисциплине «Общая и неорганическая химия» составляет 2 часа лекций, 4 часа лабораторных занятий и 1 час практики, т. е. 5 часов в неделю.

Такое же время следует планировать и по СРС. В расчете на месяц (текущий контроль установлен два раза в месяц на лабораторных занятиях) это составит $5 \cdot 4 = 20$ ч. За месяц студент выполняет 2 четырехчасовые лабораторные работы. Для отчета по ним необходимо выполнить следующее:

1) оформить полученные результаты в свой лабораторный журнал – затрата времени 45-60 мин (1 ч);

2) решить 6-7 индивидуальных домашних задач ($7 \cdot 10 = 140$ мин = 2 ч);

3) подготовиться к отчету по теории (по лекциям и учебнику) – 120 мин (2 ч).

Таким образом, на подготовку к отчету по лабораторной работе требуется 300 мин (5 ч), или за месяц $5 \cdot 2 = 10$ ч.

На подготовку к сдаче теоретического материала в форме модулей остается $3 - 5 = 4$ ч.

За месяц читаются 4 лекции (3-4 темы). На подготовку по лекциям планируется 1,5 ч на 1 тему, что составит $1,5 \cdot 4 = 6$ ч.

Если под самостоятельной работой понимать внеаудиторные занятия студентов, то можно определить оптимально время для СРС с точки зрения максимальной эффективности учебного процесса. Методика оптимизации была предложена в ИГЭУ В.П. Жуковым.

При фиксированном суммарном ресурсе времени и фиксированных затратах на обучение в рамках линейного программирования может быть сформулирована оптимизационная задача с целью получения максимальной эффективности процесса обучения в следующем виде:

$$z = e_1 t_1 + e_2 t_2 + e_3 t_3 + \dots + e_n t_n \rightarrow \max;$$

$$t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n = 1;$$

$$c_1 t_1 + c_2 t_2 + c_3 t_3 + \dots + c_n t_n = C;$$

$$t_i \geq 0, e_i \geq 0, c_i \geq 0,$$

где t_i – доля времени на конкретную форму занятий; e_i – эффективность формы занятий; c_i – затраты на проведение занятия; C – суммарные затраты на изучение дисциплины.

Решение подобной задачи В.П. Жуковым рассматривается на примере изучения курса «Информатика» потоком из двух групп.

Задача. Оптимально распределить общее время на изучение дисциплины между самостоятельной работой и аудиторными занятиями при фиксированных затратах на обучение.

Решение. Математическая формулировка задачи может быть представлена в виде

$$z = e_1 t_1 + e_2 t_2 \rightarrow \max;$$

$$t_1 + t_2 = 1;$$

$$c_1 t_1 + c_2 t_2 = C;$$

$$t_i \geq 0, e_i \geq 0, c_i \geq 0,$$

где t_1 – время аудиторных занятий; t_2 – время на самостоятельную работу.

Затраты на аудиторные занятия оцениваются почасовой оплатой труда преподавателя дневного факультета и приняты за единицу, затраты на самостоятельную работу студентов – по затратам на обучение студентов-заочников по той же дисциплине.

Оценка эффективности различных форм занятий проводится посредством тестирования студентов. Студентам предлагается оценить по пятибалльной шкале эффективность аудиторных занятий.

В табл. П26 приведены затраты на различные формы занятий и их эффективность. Величина условной единицы (1 у.е.) определяется почасовой оплатой преподавателя. Решение поставленной задачи для различных суммарных затрат приведено в табл. П27.

Расчетный анализ в рамках сформулированной задачи показал, что уменьшение затрат на изучение дисциплины перераспределяет время занятий в пользу самостоятельной работы студентов, однако это приводит к снижению качества обучения. Каждому уровню финансирования соответствует свое оптимальное распределение времени по формам занятий. Следует отметить, что результаты оптимизации существенно зависят от преподавателя, студентов и изучаемой дисциплины. Для получения усредненных данных по дисциплине, курсу, факультету и т. д. необходимо провести соответствующее тестирование.

5.4.1. Контроль самостоятельной работы студентов

Прямая цель контроля СРС – помочь студентам своевременно, в полном объеме и качественно выполнять задания, осваивать теоретический материал, приобретать и развивать умения решать типовые и нестандартные задачи по учебным дисциплинам. Кроме того, цель

контроля СРС предусматривает установление обратной связи, совершенствование методического обеспечения и в конечном счете управления учебным процессом [26-28].

По усмотрению кафедры контроль СРС может осуществляться в следующих формах:

- собеседование;
- тестирование;
- разбор рефератов и докладов;
- защита курсовых работ и проектов;
- коллоквиумы;
- письменные контрольные работы;
- выполнение индивидуальных домашних заданий и т. п.

Для контроля усвоения теоретического материала студенты используют время, отведенное для самостоятельной работы. Контроль качества знаний по практическим (лабораторным) работам осуществляется в часы занятий без организации дополнительных встреч преподавателя со студентами. Преподаватели осуществляют контроль усвоения теоретического материала в часы, отведенные для индивидуальной работы со студентами, или на лабораторных занятиях.

При оценке знаний студентов используется рейтинговая система. При этом знания оцениваются по пятибалльной системе – от 0 до 5. Так как зачетная оценка «5» ставится за знание свыше 90 % материала, т. е. число правильных ответов составляет более 90 % общего числа заданных вопросов, то, соответственно, «4» – за более чем 70 %; «3» – 50 %; «2» – 30 %; «1» – 10 %.

Оценка «0» ставится при полном незнании, неявке без уважительной причины, отказе от ответа, несдаче в срок, за попытку списывания. Допустимо проставление дробных оценок. Эти оценки проставляются в рейтинговую графу ведомости текущей успеваемости и в семестровый план-график учебной деятельности каждого студента. При несдаче задания в определенный срок, а также при получении неудовлетворительной оценки по текущему контролю студент имеет

право на одну попытку пересдачи. При этом результат множится на 0,8. Если и после второй попытки получена неудовлетворительная оценка, то она остается для следующего подсчета зачетной оценки. Пересдача неудовлетворительной оценки по контрольным работам необязательна, и ее необходимость определяется лектором потока.

Для стимулирования творческой активности (олимпиады, конференции, выставки) вводится коэффициент творческой активности K_A .

Для улучшения качества оформления письменных работ преподаватель может изменять в соответствующую сторону оценки в пределах 0,5 балла.

Ведомость с зачетными оценками вместе с экзаменационной ведомостью передается экзаменатору. Экзаменационная оценка не определяется только ответом студента без учета оценки, полученной в семестре. После сдачи экзамена и получения студентом оценки она суммируется с зачетной оценкой, полученной в семестре, и усредняется. При этом учитываются весовые коэффициенты:

- при объеме лабораторно-практических работ 2 часа в неделю оценка составляет 50 %; экзаменационная составляет 50 %;
- при объеме лабораторно-практических работ 2 часа в неделю оценка составляет 40 %; экзаменационная составляет 60 %;
- без лабораторно-практических работ, по итогам только контрольных работ, опросов, защит, зачетная оценка составляет 30 %; экзаменационная оценка составляет 70 %.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку проставляются округленные итоговые оценки. Правила округления:

- выше 4,5 – отлично;
- от 3,51 до 4,5 – хорошо;
- от 2,51 до 3,5 – удовлетворительно.

При получении студентом на экзамене неудовлетворительной оценки итоговая оценка не подсчитывается и экзамен пересдается. При получении студентом неудовлетворительной зачетной оценки к сессии он не допускается. Ликвидация академической задолженности прово-

дится в соответствии с действующим положением высшей школы. Студент, получивший в семестре отличную округленную зачетную оценку, может быть освобожден от сдачи экзамена с проставлением этой оценки в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. Оценка за курсовой проект является самостоятельной оценкой. При наличии по теоретической части промежуточного контроля (модули, блоки) лектор выносит на экзамен только ту часть материала, которая не оценивалась в семестре. Оценка по теоретической части курса в форме промежуточного контроля включается в зачетную оценку.

Необходимо отметить, что студент получает значительный стимул в виде дополнительных баллов за инициативную составляющую самостоятельной работы (участие в олимпиадах, научных конференциях, выставках и конкурсах и т. д.), что предусмотрено в рейтинговой системе оценки знаний.

5.4.2. Планирование и организация самостоятельной работы студентов

Планирование СРС – важное звено управления самостоятельной работой студентов [29-31]. Объем, содержание, организационные формы и сроки выполнения индивидуальных заданий, а также виды и сроки контроля СРС по учебной дисциплине планируются соответствующей кафедрой с учетом ее материально-технической базы, имеющегося информационно-методического и программного обеспечения, состава и уровня квалификации преподавателей и согласовываются с деканом. При этом следует учитывать, что сумма объемов аудиторных занятий и СРС по всем учебным дисциплинам не должна превышать 9-10 ч в учебные сутки.

Планирование СРС по учебной дисциплине отражается в рабочем плане специальности, рабочей программе дисциплины и в поручениях деканатов кафедрам.

При выполнении самостоятельной работы в течение семестра студент руководствуется учебным планом по профилю подготовки

или специальности и полученными от деканата выписками из учебного плана (поручениями). График СРС регламентирует последовательность загрузки студентов, исключает возможные перегрузки и «накладки». После выполнения студентами контрольной точки преподаватель проставляет оценку в системе *Интранет СамГТУ*.

Другим документом, регламентирующим учебную деятельность студента, является рабочая программа по дисциплине, определяющая план аудиторных занятий и самостоятельной работы по учебной дисциплине. План включает порядковые номера лекций, модулей, разделов и тем. Расшифровываются дидактические единицы по каждой теме. В рабочей программе обязательно приводится рекомендуемый список основной и дополнительной литературы, указывается методическое обеспечение, интернет-ресурсы. Аналогичная информация приводится по семинарским и лабораторно-практическим занятиям.

Эта информация должна быть обязательно доведена до студента и должна быть доступной ему. Можно вывешивать такую информацию на стенде кафедры (например перечень вопросов для подготовки к зачету или экзамену). В лабораториях должны присутствовать информационные карты по лабораторному практикуму. Это дает возможность самостоятельно изучать программный материал и воспринимать дисциплину в целом. По мере реализации и освоения указанного варианта планирования учебной деятельности студента потребуются дальнейшее его совершенствование, в частности сокращение экзаменационной сессии и перенос сокращенных дней в учебный семестр.

Как уже отмечалось, на современном этапе обучения в условиях реформирования высшей школы самостоятельная работа становится одним из основных факторов подготовки специалистов. Это обусловлено увеличением дидактического объема учебного материала, вызванным растущим потоком научно-технической и общественно-политической информации. Исходя из многоплановости СРС следует заметить, что большую часть времени составляют затраты на получение знаний из литературных источников, поэтому степень развития

навыков СРС можно определить умением прорабатывать источник информации, обобщать полученную информацию, использовать и практически применять ее при решении задач, самоорганизовывать себя на учебную, познавательную и творческую деятельность. Однако большие объемы необобщенного материала в литературных источниках не позволяют усваивать его на высоком уровне.

Не получив и не усвоив определенный объем информации, нельзя выполнить домашние задания, курсовые и дипломные проекты, подготовиться к докладу или написать реферат, сдать экзамен или зачет. Поэтому первоочередной задачей любой кафедры является расчет объема материала по каждой дисциплине, подлежащего проработке, изложение его в методической литературе (учебных пособиях, методических указаниях и других) в доступной для эффективного усвоения форме.

В качестве примера можно привести опыт преподавателей ИГЭУ (В.П. Жуков), которыми разработаны опорно-сигнальный развернутый курс, методические указания и контрольные задания для выполнения деятельности определенного уровня. В этих материалах четко выделены учебные элементы, уровни усвоения и ступени абстракции. Задания первого, второго и третьего уровней имеют место как по отдельным разделам, так и по всему курсу. Они охватывают все элементы, и выполнение последующего задания возможно при условии проработки материала предыдущего уровня. Это позволяет без особых трудностей рассчитать и распределить объем на разные виды занятий.

Общий объем дидактического материала в данном случае определяется по уравнению

$$Q = T \cdot C,$$

где **T** – общее время по учебному плану на изучение дисциплины;

C – скорость усвоения материала курса.

Количество учебных элементов представляется как

$$N = \frac{Q}{D_a \cdot D_b \cdot H_{\text{д.е.}}},$$

где D_a – среднее возрастание уровня усвоения материала;

D_b – среднее возрастание ступени абстракции в учебном тексте;

$N_{д.е.}$ – средний объем формальной информации в двоичных единицах, который описывает один учебный элемент.

Скорость усвоения в условиях традиционного процесса обучения составляет 6 – 8 д.е./с.

Если предусмотрены какие-либо домашние работы, то затраты на их выполнение составят

$$T_1 = \frac{P}{C_1},$$

где P – количество существенных операций в работе;

C_1 – скорость выполнения операции.

Тогда $T_C = T_1 + T_2$.

Из общего дидактического объема на аудиторных занятиях излагаются более сложные учебные элементы третьего и частично второго уровня, на проработку (T_2) выделяются элементы первого уровня. Для увеличения скорости усвоения учебного материала в методических источниках предусмотрены опорные сигналы.

Данный подход к планированию позволил облегчить работу студентов над учебным материалом дисциплины, активизировать СРС за счет избирательной скорости усвоения и эффективно усваивать материал в отведенное учебным планом время.

В частности, преподаватели ИГЭУ считают, что самостоятельная работа студентов в зависимости от места и времени ее проведения, характера руководства ею со стороны преподавателя и способа контроля над ее результатами подразделяется на следующие виды:

- самостоятельная работа во время основных аудиторных занятий (лекций, семинаров, лабораторных работ);

- самостоятельная работа под контролем преподавателя в форме плановых консультаций, творческих контактов, зачетов и экзаменов;

- внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении студентом домашних заданий учебного и творческого характера.

И хотя границы между этими видами СРС достаточно размыты, а сами виды работ пересекаются и наибольший эффект дает не оптимизация отдельных видов СРС, а комплексное решение проблемы, в докладе рассматривается третий – внеаудиторный вид СРС.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования на первом курсе для студентов, обучающихся на технологических направлениях, отводит учебную нагрузку в среднем 54 часа в неделю, в том числе на внеаудиторную самостоятельную работу студента – не менее 27 часов, что составляет половину недельного бюджета времени студента. Это немало. Вопрос в том, как эффективно использовать это время. Анализ ситуации приводит к следующим выводам.

Часть преподавателей и большинство студентов оказались не готовы к такой форме учебных занятий, причем как в профессиональном, так и в психологическом аспекте. Некоторые кафедры стали планировать объемы заданий на СРС, число контрольных мероприятий по принципу «чем больше – тем лучше». Есть случаи превышения запланированного объема СРС в 3 и более раз. Другие кафедры, наоборот, выдавали задания объемом 20-50 % от запланированного. Эти факты привели к тому, что студенты стали формально относиться к выполнению СРС. А ведь успех любого дела зависит от заинтересованности человека в достижении определенных результатов. Для преподавателя это прежде всего правильно спланированная «звонковая» нагрузка, а для студента – наличие серьезной устойчивой мотивации. Можно выделить следующие виды мотивации [13, 32-34].

Внешняя мотивация – зависимость профессиональной карьеры от результатов учебы в вузе. К сожалению, этот фактор пока работает в недостаточной степени.

Внутренняя мотивация – склонности студента, его способности к учебе в вузе. Ею можно управлять в период довузовской подготовки; путем использования тестов при выборе специальности; обоснованной рекомендации при определении направления образования и т. д.

Процессуальная (учебная) мотивация проявляется в понимании студентом полезности выполняемой работы. Требуется психологически настроить студента, показать ему важность выполняемой работы как в плане профессиональной подготовки, так и в плане расширения кругозора, эрудиции специалиста. Можно доказать, что результаты СРС помогут ему лучше понять лекционный материал, лабораторные работы и т. д. Большой эффект дает включение заданий на СРС составной частью в курсовой, а тем более в дипломный проект, причем это можно сделать на одном из младших курсов.

Необходимо учитывать мотивирующий фактор контроля. Следует включать результаты выполнения СРС в показатели текущей успеваемости, в билеты и вопросы на зачетах и экзаменах, от оценок которых зависит рейтинг студента, окончательная оценка, а следовательно, стипендия и ее размер. Многим студентам важен моральный интерес в форме общественного признания (приятно быть первым на факультете, специальности, в группе).

Стимулирующим фактором является поощрение студентов за успехи в учебе, творческий подход к выполнению заданий СРС и санкции за плохую учебу. Например, задание, сданное в срок, оценивать более высоким баллом и более низким – сданное после срока. Студента, не сдавшего задания СРС к началу экзаменационной сессии, не допускать до экзамена по данному предмету и т. . В зависимости от курса, на котором учится студент, специфики изучаемого предмета задания для самостоятельной работы могут быть весьма разнообразными. Важно стремиться к тому, чтобы на младших курсах СРС ставила целью расширение и закрепление знаний и умений, приобретаемых студентом на традиционных формах занятий. На старших курсах СРС должна способствовать развитию творческого потенциала студента. Задания могут носить индивидуальный, бригадный или комплексный характер. Однако контроль выполнения СРС, отчет по СРС должны быть сугубо индивидуальными.

Таким образом, для выполнения требований образовательного стандарта и соответствующей организации внеаудиторной СРС необходимо:

– сформировать достаточную степень подготовленности студентов к самостоятельному труду, определенный уровень самодисциплины студентов;

– разработать нормативы по определению объемов внеаудиторной СРС для преподавателя и студента, осуществлять календарное планирование хода и контроля выполнения СРС;

– наличие специальной учебно-методической литературы (наряду с конспектами лекций, сборниками задач и другими традиционными материалами необходимы их электронные версии, тем более что многие студенты сегодня имеют домашние компьютеры; необходимы новые поколения тренажеров, автоматизированных обучающих и контролирующих систем, которые позволяли бы студенту в удобное время и в привычном для него темпе самостоятельно приобретать знания, умения и навыки);

– высокая обеспеченность вычислительной, множительной техникой, доступной для преподавателей и студентов;

– усиление консультационно-методической роли преподавателя;

– возможность свободного общения между студентами, между студентами и преподавателем;

– перестройка традиционных форм учебных занятий, освобождение их от школярских приемов обучения.

В качестве примера можно представить анализ планирования самостоятельной работы студентов коммерческих групп, проведенный в ВВАГС. Количество так называемых бюджетных мест на отдельные «престижные» специальности в государственных вузах в последние годы явно меньше количества абитуриентов. При этом хроническое недофинансирование вузов способствует расширению обучения на коммерческой основе. Плата за обучение не всегда соответствует доходам семьи студента. Уменьшение реальных доходов вынуждает студента работать зачастую в ущерб получению полноценных знаний, предусмотренных учебными программами. Необходимым условием устранения возможного перекоса в обучении является самостоя-

тельная работа студентов, которая планируется исходя из индивидуальных особенностей обучаемого и программы курса [5, 22, 35].

При планировании конкретных заданий, предназначенных для самостоятельного изучения, анализируются возможности студента выполнять те или иные задания по месту работы, свобода доступа к интернет-ресурсам, учитывается специфика изучаемого предмета. Как правило, студенты не менее трех раз в семестр должны систематически отчитываться о ходе выполнения заданий. Контроль за процессом самостоятельного обучения проходит в виде текущего контроля (контрольные работы по темам лабораторных работ и практических занятий), промежуточного контроля – коллоквиумов, на которых студенты отвечают на теоретические вопросы и выполняют практические задания; по их результатам засчитываются сданные разделы.

5.4.3. Методическое обеспечение СРС

Для успешного приобретения и закрепления профессиональных знаний, умений и навыков студента необходимо обучить методам самостоятельной работы. Их девиз: «Минимум затрат времени и энергии при максимуме приобретенных знаний, умений и навыков для будущей высокопроизводительной деятельности». С этой целью в рамках кураторских часов для студентов-первокурсников должна быть прочитана 2-4-часовая лекция на тему о СРС, а также необходимо научить студента-первокурсника пользоваться библиотечными каталогами. Каждый студент должен быть обеспечен соответствующими методическими указаниями. И тем не менее основным наставником по методам СРС все же должен оставаться преподаватель, ведущий дисциплину. Он обязан научить студентов приемам и методам работы по своей дисциплине, заботиться на протяжении всего периода обучения о передаче не только профессиональных знаний, умений и навыков, но и приемов самостоятельной деятельности, дающих наибольший эффект. При этом необходимо учитывать индивидуальные особенности каждого студента. Этот процесс всецело зависит от энтузиазма и добросовестности педагога.

Основными документами, планирующими учебную деятельность студента, являются:

- рабочие планы учебных занятий и самостоятельной работы;
- учебное расписание аудиторных занятий;
- график контроля аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Эти документы должен иметь каждый студент перед началом учебного семестра.

Важную роль в обеспечении СРС играют методические пособия по разделам курса при выполнении курсовых работ, проектов, лабораторного практикума и т. д. [36-38]. Необходимо разрабатывать целевые методические указания по проведению информационного поиска по конкретной теме, которые ориентировали бы деятельность студента в нужном направлении и активировали его творческую работу. В целом целесообразно по всем специальностям иметь разработанные пакеты заданий для СРС на весь период обучения для формирования у выпускников целостной системы знаний вместо разрозненной информации по определенным дисциплинам.

Для повышения эффективности СРС необходимо наличие учебно-методической и научной литературы, наглядных пособий, различных дидактических, иллюстрированных раздаточных материалов, ТСО, ПК, интернет-ресурсов и т. д. К сожалению, не всегда есть возможность обеспечить студента необходимой современной литературой, изданной в центральных издательствах (кроме, может быть, литературы по экономическим вопросам и информационным технологиям). Выход – в издании конспектов лекций, учебных пособий, использовании раздаточного материала. Это позволяет сократить объем читаемого материала в часах, превратив лекции в некоторую форму коллективных консультаций, когда студент приходит с подготовленными материалами и лекции превращаются в дискуссию «преподаватель – студент» по спорным или неясным вопросам.

В современных условиях актуальным является активный переход на электронные издания. Вместе с тем переход на такой способ общения со студентами требует разработки. Возможно, это одна из задач в том числе и наших внутренних вузовских мероприятий, позволяющих такие издания считать методическим трудом, регистрировать их и распространять на них авторское право. В университете имеется мощный мультимедийный центр, внедрена система дистанционного обучения, требующая, на наш взгляд, соответствующей доработки до оптимального использования. Необходимо разрабатывать и приобретать электронные учебники и обучающие программы.

Интересно отметить опыт работы по учебно-методическому обеспечению самостоятельной работы студентов и преподавателей Удмуртского госуниверситета (г. Ижевск).

Часы на самостоятельную работу студента вносятся в учебный план отдельной строкой и входят в общее число учебных занятий как дополнительные к установленной недельной нагрузке студентов. Самостоятельная работа студентов под руководством и контролем преподавателя, которая раньше планировалась как основная учебная нагрузка преподавателя и входила в расписание занятий, в настоящее время отменена. Изданные учебные пособия для самостоятельной работы студентов включают в себя основной лекционный теоретический материал. Каждая часть может заканчиваться логической блок-схемой, включающей базовые определения и формулы, серией контрольных вопросов для самопроверки, примерами решения типовых задач и набором задач для самостоятельного решения.

Стремление к переходу от системы выслушивания к системе развития побудило к созданию учебного пособия в виде рабочей тетради. Многие авторы самым эффективным методическим приемом, позволяющим сформировать у обучающихся навыки умственной деятельности, считают определенным образом построенные задания и упражнения. Каждая глава рабочей тетради начинается небольшим теоретическим введением в виде блок-схемы, за которым следует практический блок, включающий в себя задания и упражнения по

данной теме. Для того чтобы работа с пособием была удобной для студента, предусмотрена система сигнальных картинок, выделяющая начало новой главы, теоретический блок, практический блок и задания, не обязательные для выполнения (развлекательные кроссворды, шарады). Работа с таким пособием должна быть и интересной, и приятной, поэтому некоторые задания сопровождаются рисунками, познавательными высказываниями мудрецов и классиков, пословицами и поговорками. При выполнении заданий студент записывает ответы прямо в пособие (рабочую тетрадь), что очень удобно при самостоятельной работе. Одним экземпляром рабочей тетради может воспользоваться только один студент, и он из пользователя пособия становится соавтором, ведь без вписанных им ответов рабочая тетрадь имеет значительно меньшую учебную ценность, тем более что ответы на некоторые вопросы могут быть неоднозначными, нетрадиционными.

В рабочей тетради приведено более 100 упражнений и заданий, используемых в практике развивающего обучения как диагностические процедуры для оценки уровня навыков основных мыслительных операций, таких как сравнение, обобщение, выделение существенных признаков, аналогия, классификация, абстрагирование, конкретизация. Дидактический эксперимент, проведенный со студентами, занимающимися по описанным учебно-методическим пособиям, позволил сделать вывод о продуктивности использования методики развивающего обучения в практике высшей школы. Наилучшие результаты внедрение элементов методики развивающего обучения дает при обучении студентов со средней и низкой успеваемостью.

При обучении химии студент наряду с теоретическими знаниями получает определенные навыки по их применению. Первый уровень таких навыков связан с решением задач при выполнении простейших расчетов. Освоение этого навыка в значительной степени происходит в ходе самостоятельной работы студента.

Наиболее употребляемыми при изучении общей и неорганической химии являются задачки Глинки Н.Л. «Задачи и упражнения по общей химии» и Романцевой Л.М. «Сборник задач и упражнений по общей химии», при изучении термодинамики – «Сборник задач по техни-

ческой термодинамике» Рабиновича О.М., технологии неорганических веществ – «Расчеты по ТНВ» под редакцией Позина М.Е. и др.

При изучении общей и неорганической химии студентам ХТФ СамГТУ ранее предлагались для самостоятельной работы индивидуальные задания следующего типа.

Курсовая работа № 1

Задание к курсовой работе № 1. Вещество _____.

1. Напишите электронные формулы атомов элементов, входящих в состав молекулы данного вещества. К какому типу элементов (_____) они относятся? Какие степени окисления и почему возможны для атомов этих элементов? Напишите электронные формулы наиболее устойчивых их ионов. Окислительные или восстановительные свойства могут проявлять данные ионы? Охарактеризуйте квантовыми числами валентные электроны атома (_____).

2. Какие типы связей существуют между атомами в молекуле (_____) ? Какая из связей и почему характеризуется большей степенью ионности? Составьте структурно-графическую формулу молекулы и покажите смещение электронной плотности. Составьте графические формулы каждого иона и определите величину кратности связей (_____), тип гибридизации атома (_____) в молекуле и структуру иона (_____). Донорные или акцепторные свойства может проявлять каждый атом в молекуле (_____)? В качестве каких структурных групп – комплексообразователь, лиганд, ион внешней сферы – могут входить в комплексное соединение ионы молекулы (_____)? Приведите пример комплексной соли, в состав которой входили бы эти ионы.

3. Какие свойства – окислительные или восстановительные – проявляет данное вещество? Ответ обоснуйте и подтвердите урав-

нением окислительно-восстановительной реакции. К какому типу ОВР относится данная реакция? Используя таблицу стандартных электродных потенциалов, подтвердите расчетом возможность протекания данной реакции. Рассчитайте факторы эквивалентности и молярные массы эквивалентов окислителя и восстановителя.

4. Какие процессы протекают при растворении данного вещества в воде? Объясните механизм каждого процесса и, если протекает химическая реакция, напишите уравнение соответствующей реакции.

5. Рассчитайте нормальность, молярность, моляльность, процентную концентрацию, титр раствора, полученного при растворении данного вещества в воде (_____). Вычислите концентрацию ионов (_____) и (_____), pH, осмотическое давление, температуры замерзания и кипения раствора, если (_____).

Специально разработанный алгоритм выполнения индивидуального задания должен организовывать работу студентов и использоваться преподавателем при оценке правильности и полноты ответа. По каждому разделу должны быть в наличии пособия, составленные на основе логических и структурно-логических схем и системно-логического подхода к изучению курса химии.

При СРС по теоретическому курсу студенты используют конспекты лекций, методические пособия к лекционным и лабораторным занятиям, литературные первоисточники. В случае необходимости консультант рекомендует просмотреть дополнительную литературу или разобрать различные примеры из типового задачника по химии для закрепления данного раздела. СРС постоянно контролируется и корректируется в ходе обучения путем осуществления непрерывной обратной связи.

На кафедре общей и неорганической химии СамГТУ учебные пособия составляются также с учетом степени подготовленности студента-первокурсника, специальности и направления. Например «Общая химия

для технических и технологических вузов», «Неорганическая химия для технических и технологических вузов», «Самоучитель решения задач по общей химии», «Справочник по общей и неорганической химии», «Примеры решения задач и индивидуальные задания по химии элементов» и многие другие [39-44]. Также разработаны учебные пособия по отдельным разделам курса общей и неорганической химии.

Для студентов нехимического профиля пособия (допуски, индивидуальные домашние задания, учебные карты, методические указания к лабораторным и практическим занятиям) составляют более конкретные, связанные с переработкой учебных программ. Для студентов химических и технологических профилей в методических указаниях ставится больше проблемных, теоретических вопросов по теме задания.

С помощью дидактических исследований, то есть путем тестового контроля, выявляются наиболее запущенные разделы. После анализа результатов контроля составляются программы индивидуальной работы с отстающими студентами.

Задачи исследовательской подготовки студентов по химии следующие:

- прививать устойчивый интерес к саморазвитию, самообразованию, исследовательской и экспериментальной работе;
- формировать у студентов навыки и умения исследовательской работы, необходимые будущему профессионалу в своей области;
- развивать гибкое интегрированное мышление;
- вырабатывать творческий подход к профессиональной деятельности.

5.4.4. Деловые игры и нетрадиционные виды занятий как организующий фактор самостоятельной работы студентов

В условиях перехода на многоуровневое образование и в соответствии с образовательным стандартом целью изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия», как и любой другой дисциплины,

является формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной деятельности. Учебный процесс направлен на формирование у студента прежде всего общей культуры мышления, включающей способность к восприятию, анализу и обобщению полученной информации. В результате обучения студент должен иметь способность и желание к саморазвитию, способность и возможность использовать полученные знания для решения профессиональных задач, способность формулировать цель и выбирать пути ее достижения. Авторы считают, что в результате изучения таких дисциплин, как «Общая и неорганическая химия» и «Дополнительные главы неорганической химии, химия элементов», студент, обучающийся в техническом университете по направлению «Химическая технология», должен:

1) знать:

- современную химическую терминологию, основные понятия, принципы, законы и теории современной химии, в том числе виды химической связи в веществах в их различных состояниях, структуры и строение молекул неорганических соединений различного класса;
- возможность применения химических законов в конкретных областях науки и техники, включая проблемы энергосберегающих технологий и охраны окружающей среды;
- принципы и методы формулирования химических проблем, содержащихся в конкретных производственных задачах;
- химические аспекты профиля обучения, место и роль дисциплины в общей концепции химического образования;

2) уметь:

- четко представлять общую картину физико-химических превращений материального мира, выявлять и анализировать причины закономерности изменения свойств и взаимоотношений химических элементов, основываясь на периодическом законе Д.И. Менделеева и современных концепциях о строении вещества;

– демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, понимание общих законов природы и происходящих в ней химических явлений и процессов и готовность использовать эти законы в профессиональной деятельности;

– выявлять естественную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения методы химического исследования вещества, знания основных законов общей и неорганической химии, соответствующий физико-математический аппарат;

3) владеть:

– навыками экспериментальной и практической работы;

– навыками техники физико-химических расчетов;

– навыками работы со справочной и специальной литературой;

– навыками анализа и обобщения экспериментальных и расчетных результатов.

Перед преподавателем стоят исходящие из поставленных целей задачи, о которых авторы уже говорили в ранних работах [5]:

– представление и самодиагностика изменений профессионального мировоззрения студента к концу определенного этапа обучения;

– постановка педагогических целей и задач исходя из отношения к обучаемому как к субъекту и равноправному соучастнику учебного процесса;

– умение проектировать свою научно-педагогическую деятельность, оперативно вносить в нее изменения, прогнозировать ее результаты;

– достижение высокого уровня общей культуры, профессионального имиджа, духовно-нравственного, творческого и профессионального потенциала.

Известно, что одна из основных задач преподавателя технического вуза при обучении студентов состоит в формировании познавательного интереса и внутренне осознанной мотивации для овладения прочными знаниями, стремления к творческому подходу. Особое

внимание важно уделять развитию у учащихся навыков самостоятельной работы, являющейся одной из главных составляющих современного образовательного процесса.

Должны быть конкретно определены цели профессионального обучения, в том числе специфические, ориентирующие на получение практических навыков и умений и поддающиеся оценке. Традиционная система обучения может быть наполнена новым содержанием при использовании идей деятельностной теории [17]. Любой познавательный процесс в рамках деятельностного подхода трактуется как система постановки и решения типовых и нетиповых задач, задач для самостоятельного решения, носящих прикладной характер. С их помощью студенты уже с первого курса приобретают навыки технологических расчетов. Предлагаемые задачи должны стимулировать творческий подход к работе. Объяснение преподавателем нового материала должно поэтапно завершаться самостоятельной работой студентов. Процесс обучения общей и неорганической химии строится таким образом, чтобы усвоение знаний и умений происходило через их применение.

Для реализации обучения студентов на первом курсе химико-технологического факультета по дисциплине «Общая и неорганическая химия», как и по любой другой, можно выделить две формы организации и проведения образовательного процесса, направленные на теоретическую и практическую подготовку. Теоретическая подготовка реализуется посредством лекционного курса, самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы. Практическая подготовка осуществляется на практических занятиях, лабораторных работах, привлечением студентов к учебно-исследовательской и самостоятельной работе.

Рассматривая лекционный курс, следует отметить, что для осуществления теоретической подготовки используются различные типы лекций: вводные, подготовительные, мотивирующие. Причем различные типы лекций используются как для всего курса, так и для отдельных разделов теоретической подготовки по дисциплине.

Так, например, дисциплина «Общая и неорганическая химия» базируется на знании студентами школьного курса таких дисциплин, как общая и неорганическая химия, органическая химия, физика и т. д. Необходимо знание основ математики. Преемственность изучения достигается повторением на занятиях и самостоятельно ряда разделов, в том числе «Классы неорганических соединений», «Окислительно-восстановительные реакции», «Теория растворов», «Первоначальные сведения о строении вещества» и др.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание фундаментальных законов химии, содержащихся в школьном курсе; умение строить элементарные математические модели химических процессов; владение начальными навыками теоретических и экспериментальных методов изучения химических явлений и процессов.

Исходя из вышесказанного в качестве вводной можно выделить первую лекцию, охватывающую такую тему, как «Основные законы химии». Лекции на темы «Классификация неорганических соединений» и «Окислительно-восстановительные реакции» могут выступать подготовительными к последующему материалу.

Однако в современных условиях является очевидным, что традиционных форм обучения уже недостаточно. Современные технологии обучения позволяют эффективно смоделировать учебный процесс, реализовать учебно-воспитательные задачи и достичь результатов. Очевидно, что одной из ключевых тенденций высшего образования должна являться его стратегическая направленность на формирование творческого подхода к решению поставленных преподавателем задач в ходе предметного обучения. Авторы придерживаются той точки зрения, что такой процесс является эффективным психолого-педагогическим инструментом, с помощью которого преподаватель может добиться высоких образовательных результатов.

В качестве инструмента может выступать проблемное обучение [45-49]. Использование проблемных вопросов собеседнику было известно еще в пифагорейской школе. В дальнейшем проблемами ак-

тивного обучения занимались Руссо, Каменский. Выделяются концепции проблемного обучения Д. Дьюи и Дж. Брунера [50]. В нашей стране идею активного образования впервые выдвинул Л.С. Выготский [51, 52] еще в 30-е годы прошлого века.

Отличительными чертами процесса обучения химии в техническом вузе должны быть, с одной стороны, его индивидуализация в развитой среде учебно-методического обеспечения, с другой стороны – самостоятельность учащихся в приобретении профессиональных знаний при консультативной помощи преподавателя, а также внедрение нетрадиционных (интерактивных) форм обучения.

Преподаватели в ходе учебного процесса могут реализовывать разнообразные задачи, а цели должны быть сформулированы и освещены в учебных стандартах и программах. Мотивацией познавательной деятельности студента при проблемном обучении должны стать потребности в самореализации и персонализации, результаты самоконтроля, самоанализа и самооценки на каждом этапе обучения, дополняемые взаимоконтролем, взаимонализом, взаимооценкой учащихся и оценкой преподавателя.

Для реализации обучения студентов на первом курсе химикотехнологического факультета по дисциплине «Общая и неорганическая химия» используются различные методы обучения, в том числе пассивные и активные. Известно, что пассивные методы реализуются, когда преподаватель является основным действующим лицом и руководит ходом занятия, а студенты выступают в роли пассивных слушателей. Связь преподавателя со студентами на пассивных занятиях осуществляется посредством опросов, контрольных работ, тестов и т. д.

Активные методы направлены на развитие у обучаемых самостоятельного мышления и способности квалифицированно решать нестандартные профессиональные задачи; это форма взаимодействия студентов и преподавателя, в которой они взаимодействуют друг с другом в ходе занятия, и студенты здесь не пассивные слушатели, а активные участники, студенты и преподаватель находятся на равных правах.

Традиционная лекция по-прежнему является ведущей формой организации учебного процесса, обеспечивает его системность и равномерность. Но традиционная лекция имеет ряд недостатков [53], основным из которых является пассивное, механическое восприятие информации, снижение стремления к самостоятельному осмыслению подаваемого материала. В литературе определяют следующие нетрадиционные формы лекций [53].

Проблемная лекция, в ходе которой преподаватель создает проблемные ситуации, вовлекает студентов в их анализ, включая их в общение, привлекая к поиску правильного решения проблемы. На проблемной лекции студент находится в социально активной позиции, в форме живого диалога общаясь с аудиторией. Такая позиция формирует мыслительную активность обучаемых, способствует проявлению познавательной активности.

Лекция-консультация, в ходе которой основная часть учебного времени уделяется ответам на заранее подготовленные студентами вопросы. В итоге проводится небольшая дискуссия, свободный обмен мнениями, завершающийся заключительным словом лектора.

Лекция-беседа – наиболее распространенная и относительно простая форма активного вовлечения студентов в учебный процесс. Она предполагает максимальное включение обучающихся в интенсивную беседу с лектором путем активизации аудитории посредством отдельных вопросов, организацию дискуссии.

Лекция-исследование. Подача фактического учебного материала и необходимой информации организуется так, чтобы у студентов возникали вопросы по приведенным данным несколько раньше, чем их сформулирует преподаватель в виде задачи на обобщение.

Преподаватель ориентирует студентов на совместное выделение основных вопросов, положений темы, требующих дальнейшего раскрытия и исследования. Проверяется уровень усвоения учебного материала, умения самостоятельно прорабатывать проблему.

Лекция с применением техники обратной связи, в ходе которой используются специально оборудованные аудитории для программ-

рованного обучения, предполагающие наличие у каждого обучающегося персональной ЭВМ, связанной с компьютером преподавателя.

При обучении общей и неорганической химии студентов первого курса технического университета, на наш взгляд, в качестве нетрадиционной формы лекции может быть применена лекция-беседа или ее разновидность – *лекция-дискуссия*.

Преимущество этой формы перед обычной лекцией состоит в том, что внимание слушателей постоянно привлекается к наиболее важным вопросам темы, определяется содержание, методы и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. В ходе такой лекции студенты всегда должны находиться в «мозговом» тонусе, должны быть готовыми в ответу на предлагаемые лектором вопросы.

Как правило, вопросы, предлагаемые преподавателем, направлены на выявление остаточных знаний по химии, полученных в рамках школьной программы, или знаний по уже пройденным темам курса общей и неорганической химии. Преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями, при этом предлагая студентам аргументировать различные точки зрения и выбирать верный ответ. Такой подход оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и позволяет преподавателю управлять коллективным мнением потока или отдельной группы. Преподаватель имеет возможность стимулировать работу студентов на лекции-дискуссии, добавляя определенное количество баллов при выставлении рейтинговой оценки.

Таким образом, получается, что преподаватель заинтересован в собственном мнении студента, а студент, в свою очередь, – в решении поставленной проблемной задачи.

В Самарском государственном техническом университете на кафедре общей и неорганической химии лекции проводятся в аудитории, оснащенной презентационной техникой (проектор, интерактивная доска, ноутбук, комплект электронных презентаций/слайдов).

Однако вследствие достаточно многочисленных лекционных потоков использование такой формы лекции, как лекция с применением техники обратной связи, ограничено.

Лекционный курс по общей и неорганической химии традиционно дополняется практическими и лабораторными занятиями. Требования к практическим умениям и навыкам, заложенные в стандарте высшего химического образования, отражают необходимость совершенствования средств организации познавательной деятельности студентов при решении экспериментальных задач, при выполнении самостоятельной работы. Это особенно актуально в условиях реформирования системы высшего образования и перехода на многоуровневую систему подготовки специалистов.

Перечислим некоторые образовательные задачи практикума.

Практикум подразумевает как самостоятельную работу студента по осмыслению материала лекций и учебника, так и непосредственное усвоение, организованное через семинарские и практические занятия, на которых теоретические положения изучаемой дисциплины служат ориентировочным компонентом для выполнения определенной практической деятельности (решение задач, примеров, выполнение экспериментальной работы). Следует отметить, что предлагаемые преподавателем проблемные задания могут быть ориентированы как на уже полученные знания, так и на знания, требующие самостоятельного поиска решения, включения и активизации мышления.

В качестве примеров можно предложить следующее.

1. Рассмотреть химические свойства кислот и оснований с точки зрения различных теорий: теории Аррениуса, теории Бренстеда, теории Льюиса.

2. Выполнить перерасчет концентраций раствора различными способами, предварительно предложив алгоритмы расчета. Например, покажем алгоритм расчета с использованием понятия «массовая доля» (рис. 5.1) и фрагмент алгоритма расчета молярной концентрации раствора (рис. 5.2). Каждая величина, входящая в формулу

(плотность, молярная масса, объем, масса, массовая доля), рассматривается в связи с основной формулой [54, 55].

Общая цель лабораторных занятий – практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими новейшей техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки, инструментализация полученных знаний. Таким образом, одно из важнейших преимуществ лабораторных занятий в сравнении с другими видами аудиторной учебной работы состоит в том, что они интегрируют теоретико-методологические знания, практические умения и навыки студентов в едином процессе деятельности учебно-исследовательского характера.

Лабораторные работы, традиционно выполняемые по общей и неорганической химии, как правило, не требуют от студентов самостоятельного решения поставленной практической задачи. Для решения экспериментальных задач в курсе общей и неорганической химии на кафедре общей и неорганической химии СамГТУ разработаны методические указания, позволяющие осуществить управление познавательной деятельностью всех учащихся, увеличить самостоятельный вклад каждого студента в общую задачу. Одной из важнейших функций лабораторного практикума считается воспитание исследовательского коллективизма. Авторы считают необходимым внедрять на практических занятиях методы коллективного эксперимента, когда группе студентов поручается выполнение большой практической работы с тем, чтобы они сами распределяли между собой отдельные участки задания, сами контролировали их выполнение.

Такая форма работы позволяет сочетать коллективную учебную деятельность с индивидуальной. Например, распределение опытов между парами студентов в группе при исследовании зависимости скорости химической реакции от концентрации реагента и температуры (лабораторная работа «Скорость химических реакций»). Совершенствование лабораторного практикума предполагает реализацию трех задач: организация практикума как модели производственной деятельности для решения профессиональных задач; построение практикума, формирующего творческую личность; воспитание у сту-

дентов стремления приобретать в процессе выполнения практикума исследовательские умения.

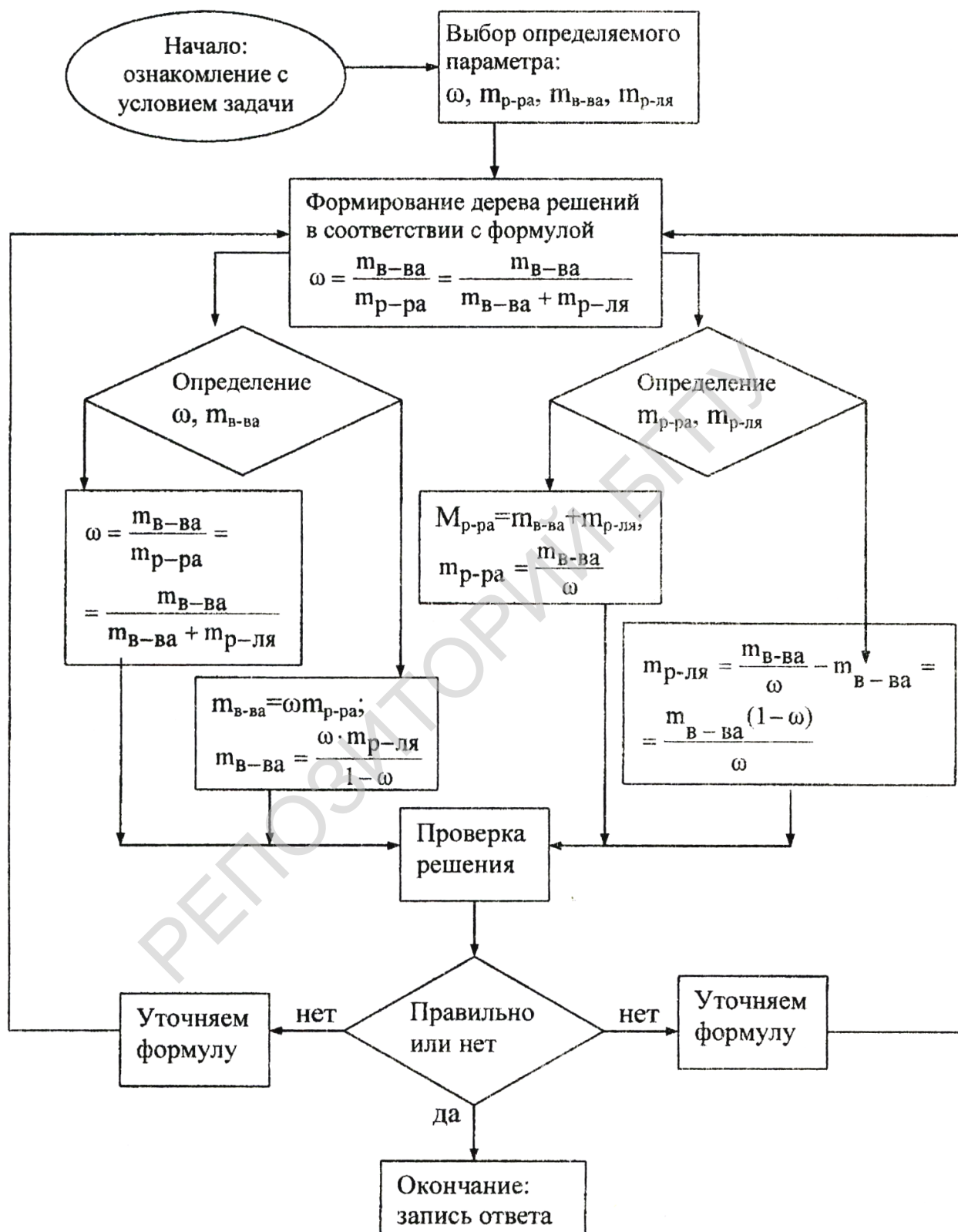


Рис. 5.1. Алгоритм расчета с использованием понятия «массовая доля»

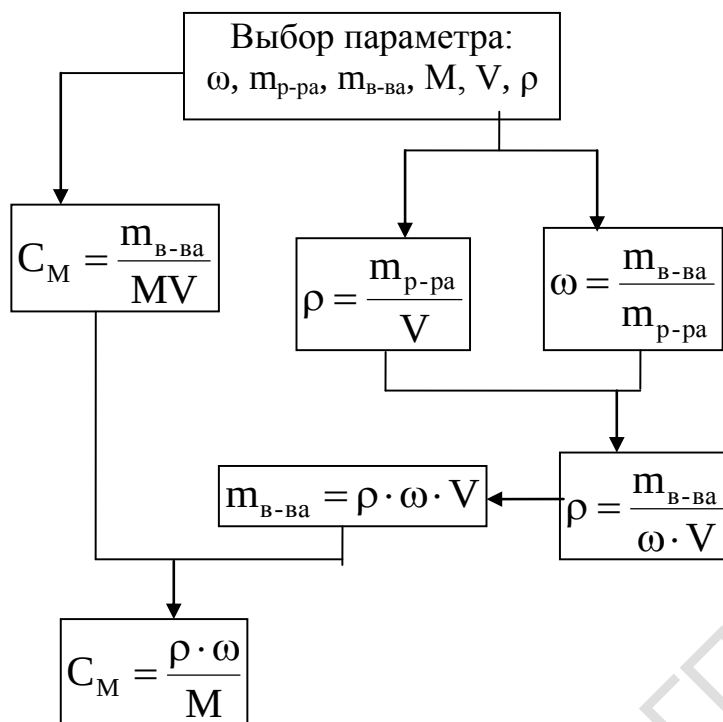


Рис. 5.2. Фрагмент алгоритма расчета молярной концентрации раствора

В ходе традиционной лабораторной работы преподаватель может предлагать студентам выполнять различные экспериментальные задачи, стимулируя студентов решать посильные проблемы на основе уже полученных знаний и умений, а также предлагать неоднозначные пути решения поставленных экспериментальных задач.

Можно привести целый ряд соответствующих примеров.

1. Предложить студентам провести анализ результатов реакции по изменению цвета, агрегатному состоянию реагентов и полученных продуктов реакции, либо другим признакам реакции и сделать соответствующие выводы.

Например, при выполнении лабораторной работы «Комплексные соединения» при сравнении устойчивости роданидного и аквакомплекса кобальта (+2) по изменению окраски раствора с фиолетовой на красную при добавлении воды к роданидному комплексу сделать вывод о стабильности комплексов; затем подтвердить сделанные выводы различием в значениях теоретических констант нестойкости исследуемых комплексных соединений.

При выполнении лабораторных работ по химии «Сера» и «Галогены» выполнить контрольную экспериментальную задачу, заключающуюся в качественном аналитическом определении в контрольном растворе серосодержащих ионов и галогенид-ионов. При этом, основываясь на экспериментальных знаниях, полученных в ходе лабораторной работы, а также при самостоятельном изучении теоретического материала лекции и выполнении индивидуального домашнего задания предложить оптимальный, наиболее рациональный путь решения поставленной задачи.

Интересной формой нетрадиционного подхода к процессу обучения и организации СРС являются деловые игры. Химическая технология относится к отраслям знания, в овладении которыми велика роль (наряду с теоретическим познанием) освоения профессиональных навыков. Их формирование и упрочение всегда базируется на самостоятельной работе обучаемых. Мотивационный фактор обучения составляет необходимость принятия и реализации решений на ведение операций, являющихся базой профессиональной деятельности.

В условиях увеличивающейся потребности в квалифицированных конкурентоспособных кадрах самостоятельная работа студентов при изучении дисциплин, представленных учебным планом по технологическим направлениям, успешно реализуется в рамках цикла «Образование – исследование – проектирование» (Н.В. Ксандрова, НГТУ) [3].

Студент приобретает определенные профессиональные навыки в системе производственных практик. Однако практикант является лишь дублером штатного работника, что ведет не столько к усвоению технологических навыков, сколько к уяснению их необходимого объема. Уменьшение длительности практик, сокращение числа их объектов из-за трудностей с организацией иногородних практик ограничивает возможность самостоятельной работы студентов по усвоению технологических навыков как части изучения химической технологии.

Компьютеризация учебного процесса позволяет частично обойти затруднения в овладении технологическими навыками, позволяет

разрабатывать и внедрять комплексы деловых игр, посвященных управлению конкретными производствами. Такой комплекс должен охватывать основные производства, к эксплуатации которых готовятся студенты. В ходе игры студент, играя роль, например, оператора химического цеха, осуществляет поиск и принятие оптимальных решений в моделируемой программой ситуации. Дисплей с учетом решения студента отражает нормализацию процесса или усугубление аварии. Комплекс реализован на ПК, обеспеченных текстовыми и графическими редакторами.

В ходе предшествующей игре самоподготовки студенты подробно изучают производство, лежащее в основе сюжета игры, его оборудование и управление технологическим процессом в объеме, превышающем изложение этих вопросов в курсах лекций, где дается обзор большого числа производств. При углубленном изучении определенной технологии студент не только получает конкретные знания, но приобретает навык изучения производственного процесса, без чего невозможно обретение молодым специалистом необходимого универсализма в избранном направлении производственной деятельности.

Опыт преподавания показывает, что необходимость принятия решений в деловой игре в реальном масштабе времени и моделирование их исполнения с помощью компьютера служит достаточным побудительным фактором для самостоятельного изучения сюжетной технологии. Особенно ценно то, что изучение технологических дисциплин в их регламентном виде сопровождается уяснением вида функций отклика системы на типичные отклонения от регламента. Это сближает содержание работы студента при подготовке к деловой игре с изучением особенностей действующего цеха, способствуя более успешному и ускоренному процессу стажировки, что очень важно в современных условиях.

Сопоставление отношения студентов к самостоятельной работе по фактору полноты проработки и степени усвоения при подготовке к комплексу игр и к классическим формам учебного процесса показы-

вает, что в первом случае организованность и интенсивность работы студентов гораздо выше. Рост аппаратного и программного обеспечения, компьютеризация учебного процесса позволяют студентам приобретать навыки и умения моделирования производственной деятельности. Это способствует более тесному соединению производства и процесса подготовки специалистов в высшей школе.

Таким образом, используя различные традиционные и интерактивные приемы и методы организации учебного процесса в соответствии с образовательным стандартом, учебным планом и рабочей программой, преподаватель выясняет реакцию студента на используемую методику обучения, степень усвоения изученного материала и приобретения необходимых умений и навыков; оценивает динамику и направленность поведения студента, а также итоговый эффект от обучения и достижения изначально поставленных целей.

Преподаватель поддерживает морально-психологический климат, поощряющий студентов в их обучении и раскрытии своих возможностей; считает центральной в своей деятельности стратегию развития индивидуально-личностных качеств; непрерывно осуществляет организационные преобразования с целью поиска новых идей, педагогических технологий и задач.

5.5. РЕЙТИНГОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ И СРС

Переход на рейтинговую систему контроля требует определенной методической переработки учебной дисциплины. Прежде всего в начале преподавания целесообразно на первой (второй) неделе семестра провести стартовый рейтинг. Форму его устанавливает кафедра, однако удобнее всего провести его методом тестирования. Перед разработкой вопросов теста необходимо сформулировать перечень знаний, умений и навыков, необходимых для овладения дисциплиной. Такой перечень должен быть известен каждому студенту по каждому рейтингу.

Учебная дисциплина структурируется, т. е. разбивается на логически законченные блоки (модули, циклы) соответственно числу контрольных точек в семестре. Каждый модуль включает в себя необходимый теоретический материал и соответствующий комплекс лабораторных, расчетных и расчетно-графических работ, домашних заданий и других видов аудиторных и внеаудиторных работ. По каждому модулю следует указать уровень требований к содержанию ответа, решению задания, соответствующий той или иной оценке. Модуль считается принятым, если студент набрал число баллов не менее 3 (с учетом округления). Должны быть разработаны индивидуальные творческие задания, позволяющие набрать дополнительный балл.

Существует мнение, что основной целью внедрения рейтинговой технологии организации и управления учебным процессом является активизация самостоятельной работы студентов в течение всего учебного семестра. Достигается это за счет следующего:

- применение модульного принципа преподавания дисциплин учебного плана;
- повышение уровня планирования и организации учебного процесса как аудиторных занятий, так и внеаудиторной самостоятельной работы студентов;
- обеспечение заинтересованности студентов в систематической самостоятельной работе и своевременности выполнения контрольных мероприятий;
- использование более системной и достоверной информации рейтинг-контроля в управлении учебным процессом.

Фронтальное внедрение рейтинговой технологии требует разработки общих принципов, приемлемых для всех дисциплин – гуманитарных, естественнонаучных, технических, технологических. Основными принципами являются следующие.

1. Рейтинговая система не отменяет и не входит в противоречие с действующим в вузах положением о курсовых экзаменах и зачетах. Эти системы функционируют параллельно, находятся в прямом взаимодействии, дополняя друг друга.

2. Полный рейтинг дисциплины учебного плана и ее модулей определяется трудоемкостью, т. е. суммой аудиторных часов и часов самостоятельной работы.

3. К внедрению принят нормальный рейтинг, т. е. текущий и экзаменационный рейтинги составляют соответственно по 50 % от рейтинга дисциплины.

4. Системой предусмотрено стимулирование активности студентов на учебных занятиях, инициативы и творчества в самостоятельной работе.

Работа всех преподавателей в рейтинговой технологии регламентируется положением о рейтинговой системе и разработанными организационно-методическими рекомендациями. В методическую поддержку технологии планируется включить также издания по компьютерной технологии и в помощь студенту, обучающемуся по рейтинговой технологии. За период опытной разработки и эксплуатации рейтинговой системы должны быть отработаны все этапы работы преподавателей и студентов в течение семестра, система документооборота и компьютерная технология.

Основным этапом внедрения рейтинговой технологии организации учебного процесса является период подготовки учебной дисциплины. Подготовка дисциплины начинается с корректировки рабочей программы и календарного плана преподавания на семестр. При этом обращается особое внимание на разбивку семестрового курса на модули, планирование самостоятельной работы студента над курсом, планирование контрольных мероприятий. На основании этих документов разрабатываются план-график преподавания учебной дисциплины и сводный график учебного процесса на семестр для студентов каждой специальности. Необходимо отрабатывать в течение семестра режим работы как преподавателя, так и студента, обеспеченный соответствующим контролем со стороны деканата и выпускающих кафедр.

Обязательным условием эффективности рейтинговой системы является проработка технологии приема зачетов и экзаменов, техно-

логии подведения итогов по семестрам, за учебный год и накопительно за период обучения. Для обеспечения нормальной эксплуатации рейтинговой системы организации и управления учебным процессом необходимо разрабатывать университетскую компьютерную технологию. Работа в рейтинговой технологии обеспечена набором входных, промежуточных и выходных документов. Желательно иметь их в компьютерном исполнении.

Опыт эксплуатации рейтинговой технологии показал, что достаточно существенно увеличивается объем учебно-методической работы преподавателя, связанной с учебно-методической подготовкой дисциплины, проведением дополнительных контрольных мероприятий, еженедельных консультаций, непрерывным вводом результатов рейтинг-контроля в информационную базу. Увеличение объема работы преподавателя следует, видимо, учитывать в расчете учебной нагрузки разделом «Индивидуальная работа со студентами в рейтинговой технологии».

Важной составляющей рейтинга студента является накопительный балл, учитывающий творческую активность студента – участие в олимпиадах, НИР, выставках, конкурсах, конференциях и т. п.

Таким стимулирующим критерием творческой активности студентов может стать коэффициент творческой активности K_A , составляющий, например:

$K_A = 1,1$ – за участие в финальных мероприятиях вузовского ранга (олимпиады, выставки, конкурсы и т. п.);

$K_A = 1,2$ – за призовые места в вузовских мероприятиях и участие в областных и зональных мероприятиях;

$K_A = 1,3$ – за призовые места в областных и зональных мероприятиях и участие в республиканских мероприятиях, за публикации, рационализаторские предложения, реальный курсовой проект;

$K_A = 1,4$ – за призовые места в республиканских мероприятиях и участие в мероприятиях международного ранга; заявки на изобретения, публикации статей; внедрение научных разработок, реальный дипломный проект.

Творческая активность студента оценивается умножением итоговой оценки на коэффициент активности и проставляется в ведомость успеваемости в виде рейтинга.

Эффективность рейтинговой технологии организации и управления учебным процессом подтверждается результатами уже существующего опыта подобной работы. При этом особо выделяется эффективность самоуправления в студенческом коллективе, объекте управления.

5.6. СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для плодотворной самостоятельной работы необходимо наличие у студента побудительного мотива к получению знания и обеспеченность его необходимыми источниками информации.

К числу побудительных мотивов принадлежит тяга к знаниям, к сожалению, не так часто встречающаяся у современных студентов; борьба за успеваемость, позволяющая избежать отчисления и призыва в армию, с перспективой получения диплома о высшем образовании и более высокооплачиваемой работы. Так как побудительным мотивом в этом случае является оценка (чаще всего удовлетворительная), то задача преподавателя – четко установить тот минимум, который позволяет ее получить. При этом часто бывает лучше какой-либо раздел вынести полностью на самостоятельную проработку со ссылкой на конкретный источник, чем рассмотреть этот раздел недостаточно полно. В последнем случае студент считает этот коротко изложенный материал достаточным для получения удовлетворительной оценки и дополнительно данный раздел не изучает. Лучше, по-видимому, подробно остановиться на более сложных для понимания разделах.

Для информационного обеспечения самостоятельной работы студентов необходимо постоянно заботиться об обновлении литературного фонда библиотеки и свободном доступе к нему. При этом особенно остро стоит вопрос об обеспечении нормативно-технической

документацией. Необходим широкий доступ к современным источникам информации – интернет-ресурсам. Для обеспечения эффективных форм самостоятельной работы студента преподаватель должен предоставить ему сведения о наличии современных программных средств по своей дисциплине. И, наконец, студент в личном общении с преподавателем на консультации должен иметь возможность прояснить непонятные места.

Существует мнение, что для того, чтобы самостоятельная работа студента была эффективной, необходимо выполнить ряд условий [37, 56, 57].

1. Обеспечение правильного сочетания объемной аудиторной и самостоятельной работы.

2. Методически правильная организация работы студента в аудитории и вне ее.

3. Наличие у студента необходимых методических материалов с целью превращения самостоятельной работы в творческий процесс.

4. Контроль за ходом самостоятельной работы и меры, поощряющие студента за ее качественное выполнение.

Что касается первого условия, то здесь необходимо правильно составить учебный план в смысле не только последовательности изучения отдельных курсов, но и разумного соотношения аудиторной и самостоятельной работы. К сожалению, здесь имеются всевозможные перекосы. В частности, распространена точка зрения на необходимость увеличения аудиторной работы, имеются случаи неправильного определения трудоемкости различных видов самостоятельных работ, таких как курсовые проекты и работы, расчетно-графические работы, других домашних заданий студентов. Все это приводит к тому, что студент выполняет только какую-то часть работ, а в ряде случаев не делает ничего. Поэтому составлению такого плана должно предшествовать серьезное изучение бюджета времени студента, обеспеченности методической литературой.

Второе условие – это методически правильная организация работы. Важно постепенно изменять отношения между студентом и пре-

подавателем. Если на первых курсах преподавателю принадлежит активная созидательная позиция, а студент, как правило, ведомый, то по мере продвижения к старшим курсам эта последовательность должна деформироваться в сторону побуждения студента работать самостоятельно, активно стремиться к самообразованию. В ходе выполнения заданий самостоятельной работы он должен учиться мыслить, анализировать задания, учитывать условия, ставить задачи, решать возникающие проблемы, т. е. процесс самостоятельной работы постепенно должен становиться творческим. В этом могут помочь новые информационные технологии. Как показывает опыт, студент с большим интересом решает поставленные задачи (курсовое и дипломное проектирование, контрольные задачи, различные другие домашние задания), когда использует современные пакеты или сам программирует решение той или иной задачи. В ходе решения он глубже познает сущность предмета, изучает литературу, ищет оптимальные способы решения. Это стимулирование интересом. Ясно, что за таким шагом должно следовать стимулирование студента в форме интереса сокурсников и преподавателей к проделанной работе, что учитывает рейтинговая система оценки учебной познавательной и исследовательской деятельности студентов.

Особенности организации самостоятельной работы для студентов-заочников. В настоящее время несмотря на глубокие перемены, происходящие в высшем образовании, заочное обучение продолжает оставаться важной системой получения высшего образования. Однако эта система постепенно устаревает и недостаточно хороша для современных условий. Более того, она уже не отвечает потребностям завтрашнего дня. Очевидно, что заочное образование нуждается в более совершенном содержании, методике и учебных материалах [58].

Традиционное заочное образование в России постоянно предполагает прямой контакт студентов и преподавателей. Сессии проводятся, как правило, в самом учебном заведении. Во время сессий, продолжительность которых составляет 30-64 дней в году, студенты устанавли-

вают контакты с преподавателями. Основные усилия заочных институтов и факультетов направлены на увеличение количества дней, которые студенты должны провести непосредственно в учебном заведении, и на совершенствование методов преподавания, используемых на занятиях. Необходимость совершенствования традиционного заочного обучения определяется также и общеэкономическими факторами. Вряд ли можно ожидать, что работодатель в течение 5-6 лет будет легко отпускать своего сотрудника на сессии, которые, как уже отмечалось, составляют 30-40, а иногда и более дней в году.

Одной из главных задач заочного обучения должно быть адекватное, гибкое и эффективное предоставление обучения в соответствии с конкретными потребностями различных категорий обучаемых. Программы обучения должны определяться в основном спросом. С изменением спроса адекватно меняются и программы. Учебные материалы также должны соответствовать современным принципам обучения и запросам различных аудиторий. Должны удовлетворяться различные запросы студентов в отношении времени, места, частоты контактов с преподавателями. Должны использоваться наиболее современные и эффективные технологии.

Для решения вышеизложенных задач, по мнению некоторых преподавателей, требуется изменение форм заочного обучения, пересмотр старых представлений в отношении методики преподавания, практики проведения учебных сессий, внедрение в практику заочного обучения новых технических средств. Одним из вариантов совершенствования системы заочного образования является внедрение системы дистанционного обучения.

Под дистанционным образованием понимается комплекс образовательных услуг, предоставляемых широким слоям населения с помощью специализированной информационно-образовательной среды на любом расстоянии от образовательных учреждений.

Характерные черты дистанционного обучения следующие.

Гибкость. Студенты в основном не посещают регулярные занятия, а работают в удобное для себя время, в удобном месте и в удобном темпе.

Модульность. В основу программ дистанционного обучения положен модульный принцип. Каждый отдельный курс создает целостное представление об определенной предметной области. Это позволяет формировать из набора независимых курсов-модулей учебную программу, отвечающую индивидуальным или групповым принципам.

Экономическая эффективность. Средняя оценка мировых образовательных систем показывает, что дистанционное обучение обходится на 50 % дешевле традиционных форм.

Новая роль преподавателя. На него возлагаются такие функции, как координирование познавательного процесса, корректирование преподаваемого курса, консультирование при составлении индивидуального учебного плана, руководство учебными проектами. Он управляет учебными группами взаимоподдержки, помогает студентам в их профессиональном самоопределении.

Специализированный контроль качества. В качестве форм контроля используются дистанционно организованные экзамены, собеседования, практические, курсовые и проектные работы, экстернат, компьютерные интеллектуальные тестирующие системы.

Использование специализированных технологий и средств обучения. Технология дистанционного обучения – это совокупность методов, форм и средств взаимодействия со студентом в процессе самостоятельного, но контролируемого освоения им определенного массива знаний.

Основное отличие дистанционного обучения от традиционного состоит в том, что опора делается на самостоятельную работу студентов. При минимальном количестве контактных часов (читаются только обзорные и проблемные лекции) освоение всей системы понятий по каждому курсу осуществляется благодаря множеству индивидуальных форм работы: от персональных видеолекций, самостоятельного усвоения учебных тем по специально разработанным учебным пособиям – до различных видов совместной активной работы (деловые игры, дискуссии и т. д.).

Дистанционное образование является наиболее перспективной формой заочного обучения с использованием современных технических средств связи, передачи информации и новейших методик обучения. Делается акцент на научную организацию СРС студентов-заочников. Методологическое обучение дает возможность увидеть конкретную цель изучения, понять средства ее достижения (путь) и предвидеть результат. Ориентация на методологию привела к идее системно-деятельностного моделирования (СДМ) процесса обучения, которая проводится одновременно по трем линиям:

- моделирование содержания обучения (ориентировка, информирование через наглядные графические модели, схемы, таблицы);
- моделирование мыслительного процесса (управление, контроль с помощью специальных контрольных заданий);
- моделирование коллективных форм обучения (диалогическое общение, сотрудничество в виде активных форм проведения допусков, зачетов, студенческих конференций).

В этой взаимосвязанной системе моделирование содержания первично и лежит в основе всех других элементов. Особое внимание уделяется целенаправленному отбору и построению предмета содержания, которые базируются на принципах концептуальности, деятельностного подхода, дополнительности. Созданные на этой основе структурированные модели и конспект-схемы становятся образцом для самоорганизации умственного труда студентов.

Но чтобы полученные методологические знания были использованы на практике, контроль должен быть направлен не только на конкретно-предметные знания, но и на проверку сформированности мыслительных приемов. Поэтому в контрольные задания вводятся учебно-профессиональные задачи (их составление и решение), проверяющие творческую способность студента к самостоятельной умственной деятельности. Этой же идее моделирования мыслительного процесса подчинены и устные зачеты, которые проводятся в режиме диалога («круглый стол», «мозговая атака» и др.).

Предложенная технология обучения контроля кроме навыков самоорганизации позволяет студентам получить и общенаучную гуманитарную подготовку. В этом свете важным звеном и логическим завершением процесса нам представляются ежегодные студенческие конференции (ставшие сегодня межвузовскими) по проблемам современного естествознания (моделирование коллективных форм обучения), которые кроме всего прочего дают возможность продемонстрировать умение студента вести самостоятельный поиск, логически и нестандартно мыслить. Таким образом, технология СДМ с дидактическими материалами в своей основе шаг за шагом формирует у студентов-заочников самообразовательные умения, рациональные способы организации самостоятельной работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные аспекты самостоятельной работы студентов и формы ее организации: метод. пособие / Сост. *О.В. Лаврентьева, Л.А. Медовщикова*. – Самара: СамГТУ, 2003. – 59 с. ISBN 5-7964-0434-2.
2. *Немков А.В., Рябинова Е.Н.* Самостоятельная работа студентов // СРС в условиях перестройки учебного процесса. – Челябинск, 1988. – С. 21-25.
3. Самостоятельная работа студентов в условиях современной информационной среды: Мат-лы Всеросс. науч.-метод. конф. – Н. Новгород: НГТУ, 1998.
4. *Лаврентьева О.В., Калмыкова О.Ю., Костылева И.Б.* Экологическое образование и новые подходы к организации самостоятельной работы первокурсников // Окружающая среда для нас и будущих поколений: Тр. IX Междунар. конф., посвящ. 90-летию СамГТУ. – Самара, 5-12 сент. 2004. – С. 132-133.
5. *Калмыкова О.Ю., Лаврентьева О.В. и др.* Организация учебной и воспитательной работы преподавателя технического вуза в аспекте подготовки будущего инженера // Тр. Междунар. форума по проблемам науки, техники и образования. Т. 2 / Под ред. *В.П. Савиных, В.В. Вишневского*. – М.: Академия наук о Земле, 2006. – С. 90-92.
6. Самостоятельная работа студентов: По мат-лам Всерос. науч.-практ. конф. «Самостоятельная работа студентов как основа образовательного процесса подготовки бакалавров». – М. – Красногорск, 20-21 нояб. 1992. – 140 с.

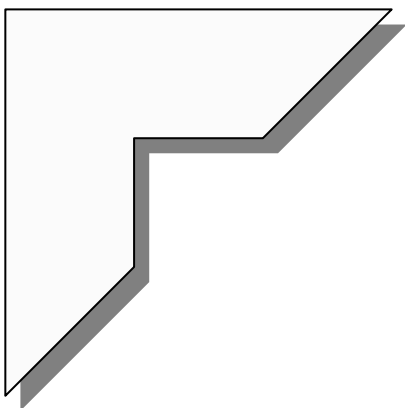
7. Самостоятельная работа студентов в вузе: теория, опыт, практика // Межвуз. сб. науч. тр. – Калуга: Калуж. гос. пед. ун-т, 1991. – 138 с.
8. Шатуновский В., Шатуновская В., Лебович З. О самостоятельной работе студентов: Обзор // Вестн. высш. шк. – 1990. – № 1. – С. 63-72.
9. Самостоятельная работа студентов: Метод. указ. / Сост. А.С. Зенкин, В.М. Кирдяев, Ф.П. Пильгаев, А.П. Лащ. – Саранск: Изд-во Мордов. гос. ун-та, 2009. – 35 с.
10. Попов Ю.В., Подлеснов В.Н., Садовников В.И., Кучеров В.Г., Андросюк Е.Р. Практические аспекты реализации многоуровневой системы образования в техническом университете: Организация и технологии обучения. – М., 1999. – 52 с., р. 3.1 (Новые информационные технологии в образовании: Аналитические обзоры по основным направлениям развития высшего образования / НИИВО. Вып. 9. Самостоятельная работа студентов. – С. 15-24).
11. Алтайцев А.М., Наумов В.В. Учебно-методический комплекс как модель организации учебных материалов и средств дистанционного обучения // Университетское образование: от эффективного преподавания к эффективному учению. – Минск, 1-3 марта 2001. Белорусский государственный университет. Центр проблем развития образования. – Мн.: Пропилеи, 2002. – С. 229-241.
12. Центр проблем развития образования Белорусского государственного университета, www.charko.narod.ru. Аналитический обзор международных тенденций развития высшего образования № 4 (июль – декабрь 2002).
13. Михелькевич В.Н., Курган В.П. Методические указания по организации СРС. – Куйбышев: КпТИ, 1987.
14. Немков А.В. Положение об организации СРС в Куйбышевском политехническом институте. – Куйбышев: КпТИ, 1990.
15. Самостоятельная работа студентов: Метод. рекомендации преподавателям. – Куйбышев: КпТИ, 1990.
16. Материалы Всеросс. науч.-метод. конф. «Самостоятельная работа студентов в условиях современной информационной среды». – Н. Новгород: НГТУ, 1998.
17. Лаврентьева О.В., Немков А.В. и др. Изучение адаптации первокурсников к условиям обучения в техническом вузе // Тр. Междунар. форума по проблемам науки, техники и образования. Т. 2 / Под ред. В.П. Савиных, В.В. Вишневого. – М.: Академия наук о Земле, 2005. – С. 52-53.
18. Немков А.В., Лаврентьева О.В., Пенина В.И. и др. Краткая характеристика студентов приема 2002 года // Актуальные проблемы университетского об-

- разования. Тезисы докл. межвуз. науч.-метод. конференции. 5 февраля 2003. – Самара: СамГТУ, 2003. – С. 73.
19. *Лаврентьева О.В., Пенина В.И., Аленин В.И.* Роль непрерывного профессионального довузовского образования в системе интеграции «школа – вуз» // Окружающая среда для нас и будущих поколений: Тр. IX Международ. конф. 5-12 сент. 2004. – Самара: СамГТУ, 2004. – С. 131.
 20. *Сидельников С.Б., Барков Н.А.* Совершенствование методики самостоятельной работы студентов // Проблемы подготовки специалистов в системе непрерывного образования. – 1998. – Вып. 4. – С. 28-31.
 21. *Калмыкова О.Ю., Лаврентьева О.В.* Развитие личности студента как аспект индивидуализации высшего образования // Тр. Междунар. форума по проблемам науки, техники и образования. Т. 1 / Под ред. В.П. Савиных, В.В. Вишневого. – М.: Академия наук о Земле, 2001. – С. 108-109.
 22. *Калмыкова О.Ю., Лаврентьева О.В., Костылева И.Б.* Внедрение педагогических технологий в процесс обучения химии в техническом вузе // Тр. Междунар. форума по проблемам науки, техники и образования. Т. 1 / Под ред. В.В. Вишневого. – М.: Академия наук о Земле, 2007. – С. 141-145.
 23. *Калмыкова О.Ю., Лаврентьева О.В., Гаркушин И.К.* Диагностика качеств и результативности профессиональной деятельности преподавателя // Вестник учеб.-метод. совета СамГУ «Межсессионная работа со студентами: традиции и новые формы». – Самара: Изд-во СамГУ, 2001. – С. 17-19.
 24. *Калмыкова О.Ю., Соловова Н.В., Лаврентьева О.В.* Индивидуализация профессиональной подготовки студентов в техническом вузе // Вест. учебно-метод. совета СамГУ «Реализация инноваций в высшем профессиональном образовании». – Самара: СамГУ, Универс Групп», 2010. – С. 103-106.
 25. *Поступаев В.В., Александрович А.Г., Ананьева Г.В. и др.* Тестовый контроль в оценке эффективности использования методических указаний для самостоятельной подготовки студентов // Вопросы совершенствования технологии обучения. – 1993. – Вып. 1. – С. 101-103.
 26. *Аникеенко В.А.* Самостоятельная работа студентов и формы ее контроля // Пути совершенствования учебного процесса в вузе. – Саратов, 1993. – С. 28-34.
 27. *Дубовский Ю.И.* Альтернативный контроль результатов самостоятельной работы студентов // Высшая школа и ускорение социально-экономического развития страны. – Волгоград, 1992. – С. 53-55.
 28. *Салунди М.Э.* Управление СРС: коэффициент баланса аудиторной и самостоятельной работ // Проблемы высшей школы. – 1989. – № 10. – С. 95-107.

29. *Пивоварова Г.П., Максимова Е.М.* Планирование СРС в условиях перестройки высшей школы // СРС в условиях перестройки учебного процесса. – Челябинск, 1988. – С. 26-29.
30. *Котлярова И.О.* Систематизация заданий для самостоятельной работы студентов // Самостоятельная работа студентов в условиях перестройки учебного процесса. – Челябинск, 1988. – С. 45-50.
31. *Рыблова А.Н.* Управление самостоятельной познавательной деятельностью обучающихся в вузе: теоретические проблемы, вопросы технологии. – Саратов: СГТУ, 1999. – 141 с.
32. *Гелашвили Н.И.* Педагогические основы управления самостоятельной работой студентов в процессе обучения. – Тбилиси: Ганатлеба, 1988. – 202 с.
33. *Дидуренко Л.П.* Опыт организации СРС: Куйбышев. пед. ин-т // Науч. коммунизм. – 1990. – № 2. – С. 73-75.
34. *Кисиль В.Г.* Формирование и развитие методических знаний в системе самостоятельной работы студентов. – СПб., 2000. – 22 с.
35. *Калмыкова О.Ю., Лаврентьева О.В., Гаркушин И.К.* Качество организации процесса обучения химии в вузе // Мат-лы науч.-метод. конф. «Актуальные проблемы университетского образования». – Самара, 6 февр. 2002. – С. 67-68.
36. *Лаврентьева О.В., Костылева И.Б., Калмыкова О.Ю.* Учебно-методический комплекс для организации самостоятельной работы студентов по химии // Тр. Междунар. форума по проблемам науки, техники и образования. Т. 1 / Под ред. В.П. Савиных, В.В. Вишневого. – М.: Академия наук о Земле, 2003. – С. 117-119.
37. *Лаврентьева О.В., Гаркушин И.К., Костылева И.Б.* Учебник общей и неорганической химии как один из путей оптимизации СРС и повышения качества химического образования на первом курсе // Мат-лы Межвуз. науч.-метод. конф. «Актуальные проблемы университетского образования», 5 февр. 2003. – Самара: СамГТУ, 2003. – С. 278-279.
38. *Гаркушин И.К., Лаврентьева О.В., Калмыкова О.Ю.* Методическое сопровождение лабораторного практикума по общей и неорганической химии в техническом вузе // Тезисы докладов Всеросс. совещ. зав. кафедрами неорг. химии. – Иваново: Изд-во ИГХТУ, 12-14 окт. 2011.
39. *Лаврентьева О.В., Гаркушин И.К., Калмыкова О.Ю.* Справочник по общей и неорганической химии: Справочник. – Изд. 2-е, доп. – Самара: СамГТУ, 2003. – 306 с. ISBN 5-7964-0448-2.

40. Самоучитель решения задач по общей химии: Учеб. пособие / Сост. О.В. Лаврентьева, И.К. Гаркушин, И.Б. Костылева, Л.А. Шевцова. – Самара: СамГТУ, 2011. – 88 с. ISBN 978-5-7964-1430-9.
41. Общая химия для технических вузов: Учеб. пособие в 2 ч. / И.К. Гаркушин, Н.И. Лисов, О.В. Лаврентьева, А.В. Немков; 3-е изд., перераб. и доп. Ч. 1. – Самара: СамГТУ, 2012. – 404 с.
42. Общая химия для технических вузов: Учеб. пособие в 2 ч. / И.К. Гаркушин, Н.И. Лисов, О.В. Лаврентьева, А.В. Немков; 3-е изд., перераб. и доп. Ч. 2. – Самара: СамГТУ, 2012. – 234 с.
43. Неорганическая химия для технических и технологических вузов: Учеб. пособие / И.К. Гаркушин, О.В. Лаврентьева, Н.И. Лисов и др. – Самара: СамГТУ, 2008. – 443 с.
44. Примеры решения задач и индивидуальные задания по химии элементов: Учеб.-метод. пособие / И.К. Гаркушин, О.В. Лаврентьева, И.Б. Костылева, Л.А. Медовщикова. – Самара: СамГТУ, 2003. – 176 с. ISBN 5-7964-0433-4.
45. *Сарбашева З.М.* Проблемное обучение в процессе индивидуализации обучения // Вестник Томского гос. пед. ун-та. – 2009. – № 7. – С. 44-47.
46. *Бабичева Т.А.* Проблемное обучение в процессе активизации познавательной деятельности студентов // Вестник Ставропольского гос. ун-та. – 2009. – № 6. – С. 12-17.
47. *Сахарова И.Н., Атрощенко Г.Н.* Самостоятельная работа студентов при проведении занятий нетрадиционного типа // Пути совершенствования учебного процесса в вузе. – Саратов, 1993. – С. 71-75.
48. *Храмова Г.М.* Использование активных методов обучения в организации самостоятельной работы студентов // Современные проблемы психолого-педагогических наук. – Саранск, 1992. – Вып. 2. – С. 31-33.
49. *Лаврентьева О.В., Медовщикова Л.А., Гаркушин И.К.* Организация СРС путем интенсификации обратной связи со студенческой аудиторией // Актуальные проблемы университетского образования: Мат-лы Межвуз. науч.-метод. конф., 5 февр. 2003. – Самара: СамГТУ, 2003. – С. 273.
50. *Брунер Дж.* Психология познания: За пределами непосредственной информации. – М.: Прогресс, 1977. – С. 412.
51. *Выготский Л.С.* Мышление и речь. Психологические исследования. – М. – Л., 1934.
52. *Выготский Л.С.* Умственное развитие детей в процессе обучения. – М. – Л., 1935.

53. *Мкртчян Л.А., Казданян М.Ш.* Инновационные технологии обучения в системе вузовского образования // Вызовы XXI века и аспекты человеческого развития: Сб. статей Междунар. науч. конф. – Ереван, окт. 2010. – С. 27-31.
54. *Лаврентьева О.В., Гаркушин И.К., Кашкарова И.Б.* Алгоритмизированный метод в обучении химии студентов инженерно-технических специальностей // Тр. Междунар. форума по проблемам науки, техники и образования. Т. 2 / Под ред. В.П. Савиных, В.В. Вишневого. – М.: Академия наук о Земле, 2002. – С. 44.
55. *Лаврентьева О.В., Гаркушин И.К.* Применение алгоритмов при решении задач по общей химии // Компьют. технологии в науке и образовании: Тез. докл. Межвуз. научно-практ. конф. – Самара, нояб. 2002. – С. 61.
56. *Каминская С.С.* Исследование эффективности самостоятельной работы студентов // Вопросы обучения и воспитания в вузе. – Томск, 1992. – С. 70-74.
57. *Воронова Н.Н.* Индивидуальная работа со студентами как фактор активизации процесса обучения // Философия менеджмента. – Челябинск, 1995. – С. 15-16.
58. *Костенко И.* Специфика самостоятельной работы заочника // Высш. образование в России. – 1999. – № 6. – С. 50-53.



*Принимая средства за цель, люди
разочаровываются в себе и других, в силу
чего из всей их деятельности ничего
не выходит или выходит обратное тому,
к чему они стремятся*
Г. Гегель

ГЛАВА 6

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Ключевые термины

Качество результатов обучения
Результаты качества обучения
Мониторинг
Самооценка
Профессиональная адаптивность
Профессиональная готовность
Компетентностный подход
Экспертная оценка

6.1. ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ САМООЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Роль высшего профессионального образования на современном этапе развития России определяется задачами ее перехода к демократическому, правовому государству, преодоления экономического кризиса путем развития инновационной экономики. Проблема соответствия качества профессиональной подготовки запросам общества и работодателей решается сегодня путем введения ФГОС ВПО, отвечающих мировым тенденциям развития высшего образования и базирующихся на компетентностном подходе. Для перехода на ФГОС ВПО требуется создание педагогических условий, одним из которых является внедрение интерактивных технологий и методов обучения.

По мнению Т.М. Давыденко, принципиальные по характеру прогрессивные изменения в вузе произойдут при условии самореализации и саморазвития каждого студента. В настоящем исследовании за результат качества образования принята интегральная характеристика

системы образования, отражающая степень соответствия реально достигаемых образовательных результатов нормативным требованиям, социальным и личностным ожиданиям обучаемых. За итоги реализации концепции применения технологий компетентностного обучения приняли показатели качества обучения.

Преподаватели и администрация вуза определяют качество обучения с позиции успеваемости каждого студента и отдельных групп; студент воспринимает качество образования как профессиональную готовность к преуспеванию, получению работы на рынке труда. При переходе стратегии обучения на принципы компетентностного подхода при оценке качества учебных достижений на первый план выходит не объем усвоенных знаний, а ключевые компетенции, творческий подход к решению учебных и жизненных проблем, умение самостоятельно приобретать знания в условиях квазипрофессиональной деятельности, профессионально реализовываться и адаптироваться в условиях профессиональной неопределенности. В ходе модернизации образования приоритеты при трактовке качества результатов образования сменились на характеристику способностей выпускника к адаптации в профессиональном сообществе, развитие его когнитивных и креативных способностей [1].

В настоящем исследовании понятие «качество результатов обучения» носит комплексный характер, объединяя следующие характеристики: удовлетворенность студентов организацией учебного процесса, развитие у студентов способности к квазипрофессиональной деятельности, готовность студентов к профессиональной деятельности и профессиональная мобильность (рис. 6.1).

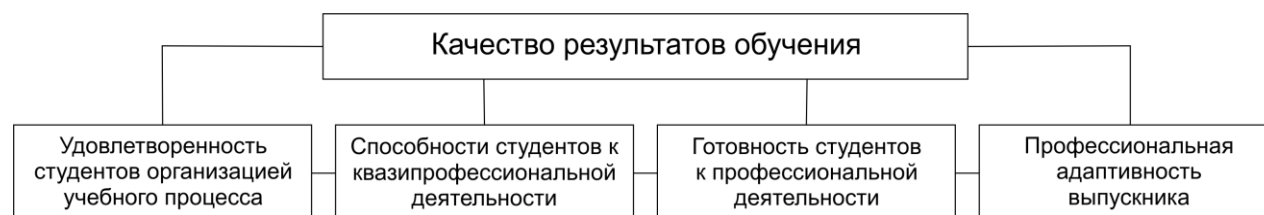


Рис. 6.1. Результаты качества обучения

Констатирующий и формирующий эксперименты были направлены на выявление показателей «качество результатов обучения» студентов путем самооценки (по специально разработанной анкете) и экспертной оценки (корреляционный и факторный анализ).

Выборку составили 100 (констатирующий эксперимент) и 120 студентов (формирующий эксперимент) 5-го курса дневных отделений химического факультета Самарского государственного университета и химико-технологического факультета Самарского государственного технического университета. Экспериментальная выборка обладает свойством репрезентативности и сформирована по признаку типизации [2].

Значение индекса самооценки характеристик качества результатов обучения лежит в пределах от +1 до -1 и вычисляется по формуле

$$J = \frac{(+1) n + (-0.5) n_1 + (-0.5) n_2 + (-1) n_3}{N + N_1 + N_2 + N_3},$$

где n – число выборов ответа, N – число респондентов, принявших участие в эксперименте. По результатам самооценки (констатирующий и формирующий эксперименты) рассчитывалось среднее значение индекса.

Объектами мониторинга по группе характеристики удовлетворенности учебным процессом являются следующие показатели: организация учебного процесса; содержание учебных курсов; обеспечение учебной литературой; методическое обеспечение самостоятельной работы; организация практик. По результатам самооценки в ходе констатирующего и формирующего экспериментов были получены следующие материалы: среднее значение индекса удовлетворенности студентов организацией учебного процесса выросло от 0.3 до 0.54, что свидетельствует о росте доминирующих показателей удовлетворенности студентов методическим обеспечением самостоятельной работы и обеспечением учебной литературой (рис. 6.2).

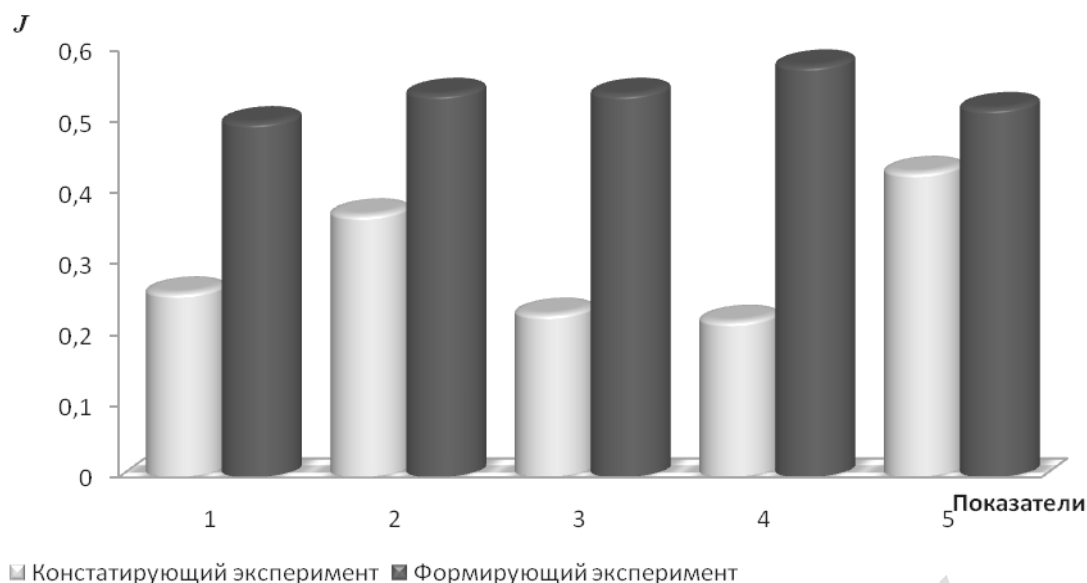


Рис. 6.2. Динамика самооценки удовлетворенности студентов организацией учебного процесс:

- 1 – удовлетворенность организацией учебного процесса (методами обучения);
- 2 – удовлетворенность содержанием учебных курсов (получаемой информацией);
- 3 – удовлетворенность обеспечением учебной литературой;
- 4 – удовлетворенность методическим обеспечением самостоятельной работы;
- 5 – удовлетворенность организацией практик

Одной из характеристик качества результатов обучения являются развитые у студентов способности к квазипрофессиональной деятельности за счет развития общих и специальных знаний, умений и навыков, обеспечивающих успешное выполнение студентами различных видов учебной и квазипрофессиональной деятельности (рис. 6.3). По мнению Р. Немова, способности – это то, что не сводится к знаниям, умениям и навыкам, но объясняет (обеспечивает) их быстрое приобретение, закрепление и эффективное использование на практике. «Учебные и творческие способности отличаются друг от друга тем, что первые определяют успешность обучения и воспитания, усвоения человеком знаний, умений, навыков, формирования качеств личности, в то время как вторые – создание предметов материальной и духовной культуры, производство новых идей, открытий и изобретений, словом – индивидуальное творчество в различных областях человеческой деятельности [3, с. 376].

Средний индекс самооценки сформированности способностей у студентов вырос с 0.28 до 0.62. В ходе констатирующего эксперимента среди показателей доминировали способности к выполнению учебных заданий и способности к выполнению заданий итогового тестирования, что свидетельствует об ориентации студентов на выполнение традиционной учебной деятельности. По материалам формирующего эксперимента доминирует показатель способности к проведению научных исследований, что свидетельствует о сформированности творческих способностей благодаря использованию в учебном процессе инновационных методов и технологий обучения.

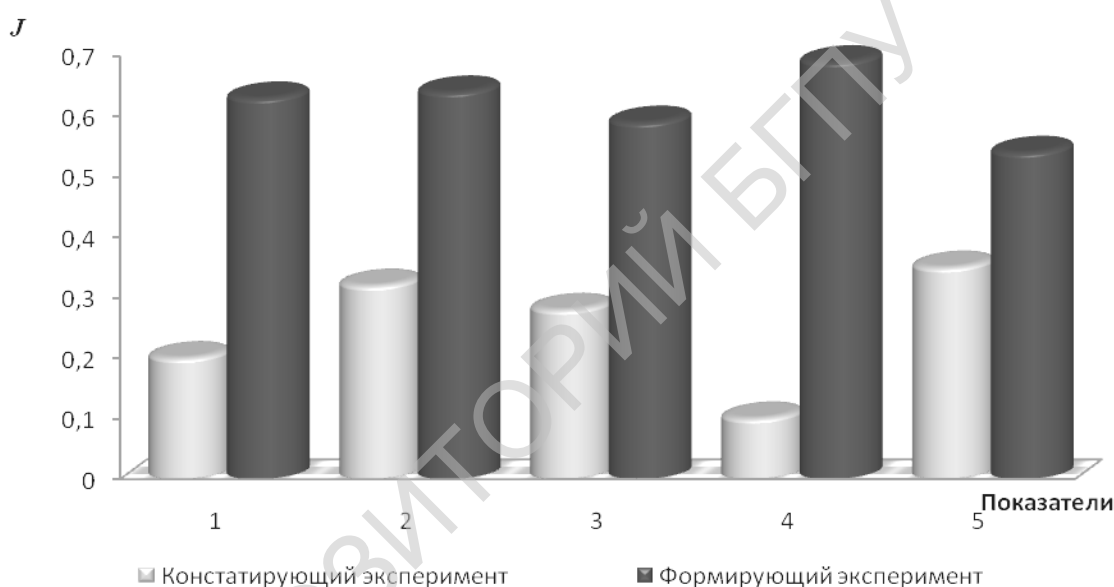


Рис. 6.3. Динамика самооценки студентами способностей к квазипрофессиональной деятельности:

- 1 – способности к обучению по выбранной образовательной программе;
- 2 – способности к выполнению учебных заданий;
- 3 – способности к выполнению практических заданий;
- 4 – способности к проведению научных исследований;
- 5 – способности к выполнению заданий итогового тестирования

Готовность как качество личности предполагает осознание индивидом личной и общественной значимости деятельности, положительное отношение к ней и способность к ее выполнению [4]. Ученые (Б.Д. Парыгин) рассматривают психологическую готовность как включенность личности в деятельность; как психическое состояние, характеризующее степень вхождения человека в систему требований,

норм, ролей, прав, обязанностей и ожиданий, которые предъявляет ему сфера его деятельности [5]. Профессиональная готовность (рис. 6.4) как свойство личности включает в себя помимо положительного отношения к профессиональной деятельности теоретические знания и профессиональные умения [6].

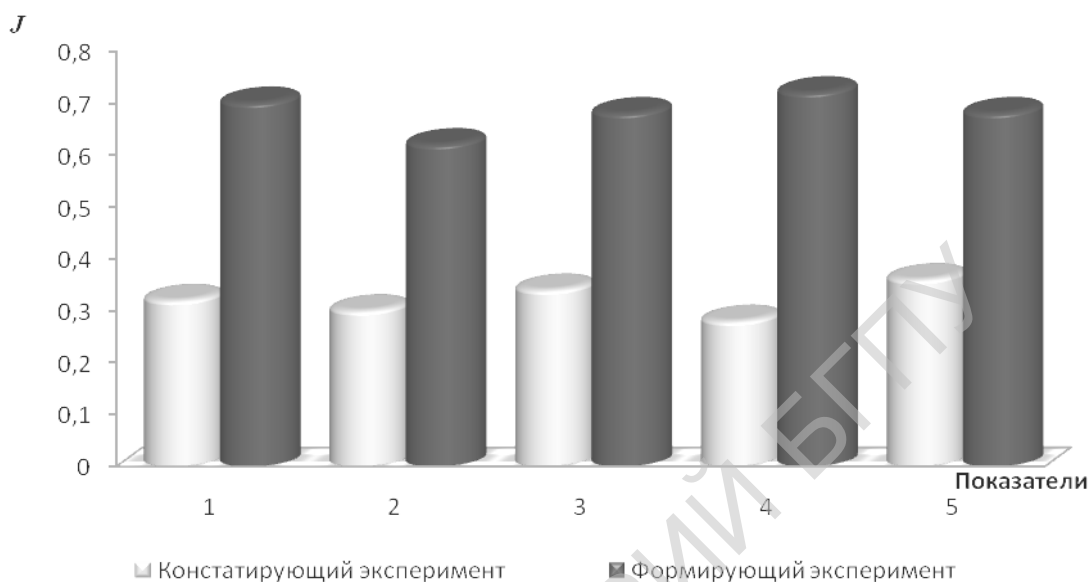


Рис. 6.4. Динамика самооценки профессиональной готовности:

- 1 – готовность к решению задач будущей профессиональной деятельности;
- 2 – готовность к продуктивному профессиональному взаимодействию в коллективе (сотрудничеству, управлению коллективом, разрешению конфликтов;
- 3 – готовность добывать профессиональную информацию из различных источников и перерабатывать ее; 4 – готовность принимать решения в ходе выполнения нестандартных профессиональных задач; 5 – готовность проводить исследования в профессиональной сфере.

В контексте настоящего исследования профессиональная готовность выпускников университетов рассматривается как интегральная характеристика личности, системообразующая установка на успешность решения профессиональных задач в инновационных социально-экономических условиях.

По материалам исследования выявлено, что средний индекс профессиональной готовности вырос в сравнении материалов констатирующего и формирующего экспериментов в два раза: от 0.32 до 0.68. Если в констатирующем эксперименте доминирующими показателями были «готовность добывать профессиональную информацию» и

«готовность проводить исследования в профессиональной сфере», то в формирующем эксперименте доминирующую роль играет показатель «готовность принимать решения в ходе выполнения нестандартных профессиональных задач» ($J = 0.72$). Данный результат можно рассматривать как инновационный (компетентностный), когда у студентов сформирована готовность действовать в различных проблемных ситуациях. Следует также отметить значительный рост готовности к продуктивному профессиональному взаимодействию в коллективе (от $J = 0.3$ до $J = 0.62$), что указывает на тенденцию формирования межличностных (интерперсональных) компетенций выпускников. В констатирующем и формирующем экспериментах среднее значение индекса профессиональной готовности является самым большим ($J = 0.32$ и $J = 0.68$), что логично, так как высокая степень профессиональной готовности студентов является главной целью реализации образовательных программ, выступает характеристикой качества образования и отвечает запросам всех потребителей образовательных услуг (студентов, родителей, работодателей). Профессиональная готовность выпускников вуза демонстрируется в ходе итоговой аттестации (сдача государственного экзамена, защита квалификационных работ) и выражается быстрой адаптацией к профессиональной среде.

Адаптация (от лат. *adaptatio* – приспособлять) – приспособление организма, личности или группы к измененным внешним условиям. Различают адаптацию физиологическую при изменении строения и функций организмов к условиям существования; социально-психологическую при включении в новую группу; профессиональную при включении в новые условия труда [216]. В сложных условиях жизнедеятельности и при быстро меняющихся запросах рынка труда проблема психологической и профессиональной мобильности является одной из актуальных (Б.Г. Ананьев, П.К. Анохин, П.Я. Гальперин, Л.Е. Пиаже, В.А. Якунин) (рис. 6.5).

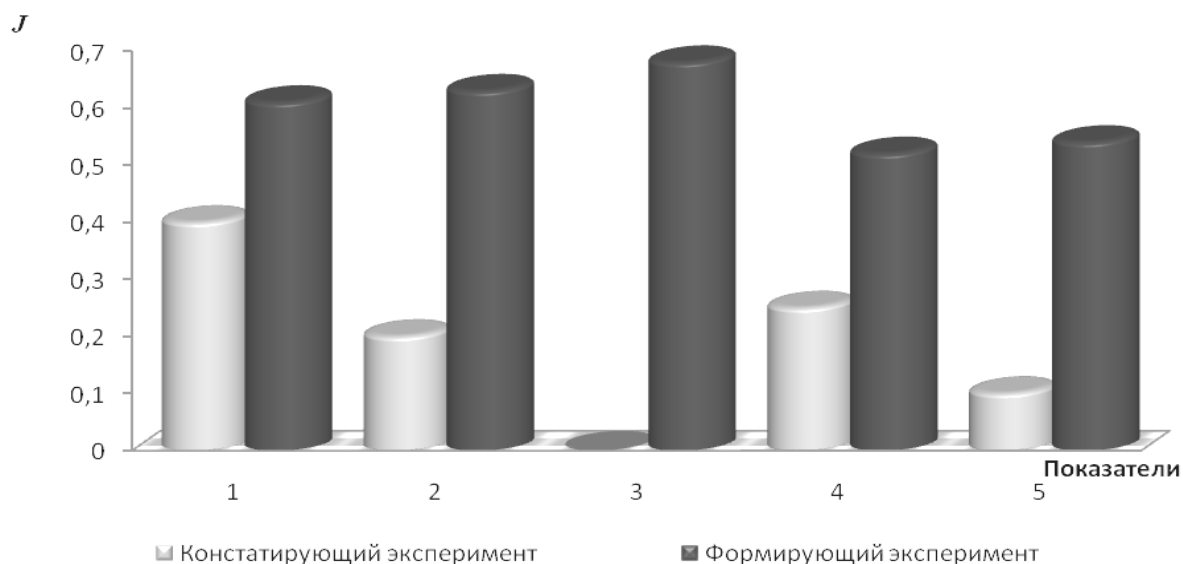


Рис. 6.5. Динамика самооценки профессиональной адаптивности:

1 – привлекательность будущей профессиональной деятельности;
 2 – участие в решении социально-профессиональных задач высокой сложности в условиях неопределенности; 3 – возможность освоения и разработки инноваций в профессиональной сфере; 4 – возможность освоения дополнительной профессиональной информации; 5 – возможность переобучения для работы в другой профессиональной сфере

В научной литературе (О.М. Анисимова, И.А. Баев, Н.В. Кузьмина, Н.Н. Обозов) отражены два подхода к вопросу адаптивности студентов: адаптация к обучению в вузе, профессиональная адаптация. И.В. Никулина отмечает необходимость формирования такого важного профессионального свойства, как мобильность, которая, по сути, идентична профессиональной адаптивности.

В социальной педагогике мобильность рассматривается как постоянная потребность в новой информации, готовность к изменению места работы или проживания, принадлежность к социальной группе и выступает в качестве важнейшего эффекта социализации личности. Ускорение инновационного развития экономики страны усиливает практическую значимость профессиональной адаптивности выпускника вуза, которая обусловлена качеством обучения. Профессиональная адаптивность рассматривается не только как приспособляемость к условиям новой деятельности или специальности, но и как способ-

ность человека к включению в инновационную структуру взаимодействия в сфере профессиональной деятельности, способность к обучению и переобучению на протяжении всей жизни.

Анализ результатов развития показателей профессиональной адаптивности показал их низкий уровень по материалам констатирующего эксперимента ($J = 0.2$) и средний уровень по материалам формирующего ($J = 0.6$). В ходе констатирующего эксперимента самые низкие результаты были получены по показателям «возможность освоения и разработки инноваций в профессиональной сфере» и «возможность переобучения для работы в другой профессиональной сфере». Такая позиция студента вполне адекватна традиционному подходу к обучению, когда профессиональная подготовка нацелена на приобретение квалификации, привязанной к предмету труда (знания, умения, навыки, способности для выполнения определенной деятельности): студенты готовы к выполнению алгоритмической деятельности и не допускают возможности переобучения. При этом доминирующим в констатирующем эксперименте является показатель «нравится будущая профессиональная деятельность» ($J = 0.4$).

Рост среднего индекса профессиональной адаптивности по материалам формирующего эксперимента происходит за счет увеличения значений всех показателей, при этом показатель «возможность освоения и разработки инноваций в профессиональной сфере» становится доминирующим ($J = 0.68$); «возможность освоения дополнительной профессиональной информации» ($J = 0.52$) и «возможность переобучения для работы в другой профессиональной сфере» ($J = 0.54$) допускаются, однако «привлекательность будущей профессиональной деятельности» ($J = 0.61$) и «возможность участия в реализации социально-профессиональных задач высокой сложности в условиях неопределенности» ($J = 0.63$) выше, что свидетельствует о приоритете выбранной профессии (табл. П28).

Профессиональная адаптивность студентов формируется различными средствами инновационной образовательной деятельно-

сти: проектное обучение, деловые и ролевые игры, проблемное обучение, портфолио, обучение на основе межпредметной интеграции. Профессиональная адаптивность достигается методами практикоориентированного и компетентностного обучения: производственные практики, стажировки, встречи с работодателями, научно-практические конференции, обучение и работа в группе, программы наставничества, коммуникативные практикумы, лидерские тренинги. Реализация и внедрение инновационных методов и технологий обучения достигаются за счет сформированной в ходе эксперимента методологической готовности преподавателей вуза к реализации инновационных процессов. Выпускники вуза с высоким уровнем профессиональной адаптивности востребованы работодателями и не испытывают проблем с трудоустройством, что подтверждают результаты анкетирования.

Для целостного представления о качестве результатов обучения с помощью корреляционного анализа были проанализированы связи между его характеристиками с помощью коэффициента корреляции Пирсона. В ходе констатирующего эксперимента выявлена взаимосвязь между характеристиками: удовлетворенность организацией учебного процесса (1) и способности к квазипрофессиональной деятельности (2) ($r = 0.69$); способности к квазипрофессиональной деятельности и профессиональная готовность ($r = 0.5$) (3); обратная взаимосвязь обнаруживается между профессиональной готовностью и профессиональной адаптивностью ($r = -0.4$), что объясняется квалификационной направленностью студентов без возможности переобучения.

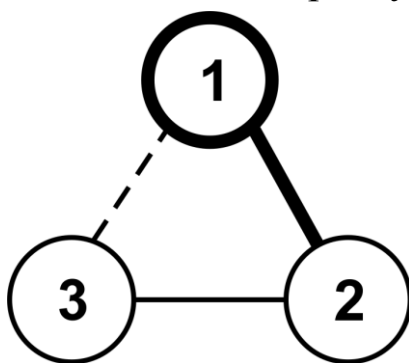


Рис. 6.6. Корреляционная плеяда по материалам констатирующего эксперимента

По материалам констатирующего эксперимента (рис. 6.6) удовлетворенность организацией учебного процесса выражается следующими показателями: «удовлетворенность содержанием учебных курсов», «удовлетворенность организацией практик». Значимой характеристикой среди «способностей к квазипрофессиональной деятельности» является «способность к выполнению практических заданий». Профессиональная готовность характеризуется наиболее значимым показателем «готовность к решению задач будущей профессиональной деятельности». В структуре профессиональной адаптивности значимые связи по материалам констатирующего эксперимента не обнаружены (табл. П29).

Наиболее сильные связи ($r \geq 0.7$) установлены между показателями характеристики «удовлетворенность организацией учебного процесса», «готовность добывать профессиональную информацию из различных источников и перерабатывать ее» и «готовность проводить исследования в профессиональной сфере»; между «удовлетворенностью организацией учебного процесса» и «возможностью освоения дополнительной профессиональной информации». Таким образом, удовлетворенность студентов качеством учебного процесса обусловлена традиционным подходом, ориентирующим на получение знаний и умений, не отражающих в полной мере специфики профессиональной деятельности в условиях неопределенности.

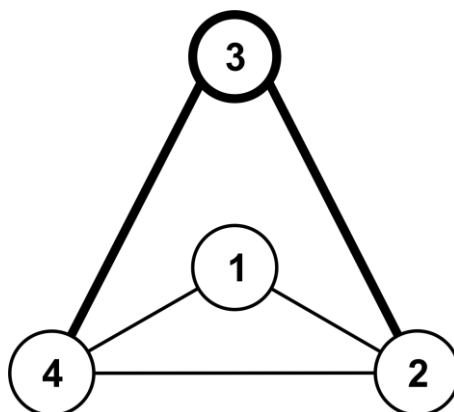


Рис. 6.7. Корреляционная плеяда по материалам формирующего эксперимента

При анализе данных корреляционного анализа по материалам формирующего эксперимента (рис. 6.7) взаимосвязь между удовлетворенностью организаций учебного процесса (1) и способностями к квазипрофессиональной деятельности уменьшилась (2) (было 0.69, стало 0.4); выросла взаимосвязь между способностями к квазипрофессиональной деятельности (2) и профессиональной готовностью (3) (было 0.5, стало 0.62); взаимосвязь между профессиональной готовностью (3) и профессиональной адаптивностью (4) не только выросла (было -0.4, стало 0.68), но и сменила знак с обратной на прямую. Обнаружена существенная связь между удовлетворенностью качеством учебного процесса и профессиональной адаптивностью ($r = 0.35$); между способностями к квазипрофессиональной деятельности и профессиональной адаптивностью ($r=0.35$); усилилась взаимосвязь между удовлетворенностью организацией учебного процесса и профессиональной готовностью. Данные факты подтверждают компенсаторность характеристик качества результатов обучения.

Анализ корреляционных матриц формирующего эксперимента позволил выявить значительную взаимосвязь между всеми показателями в структуре удовлетворенности организацией учебного процесса: между удовлетворенностью методическим обеспечением самостоятельной работы и готовностью проводить исследования в профессиональной сфере ($r = 0.89$); между удовлетворенностью обеспечением учебной литературой и способностью к проведению научных исследований ($r = 0.71$); между удовлетворенностью обеспечением учебной литературой и готовностью добывать профессиональную информацию из различных источников и перерабатывать ее ($r = 0.82$); между способностью к выполнению практических заданий и готовностью к продуктивному профессиональному взаимодействию в коллективе (сотрудничеству, управлению коллективом, разрешению конфликтов) ($r = 0.85$); между готовностью к продуктивному профессиональному взаимодействию в коллективе (сотрудничеству, управлению коллективом, разрешению конфликтов) и возможностью пере-

обучения для работы в другой профессиональной сфере ($r = 0.89$); между привлекательностью будущей профессиональной деятельности и возможностью освоения и разработки инноваций в профессиональной сфере ($r = 0.79$); между способностью к выполнению практических заданий и готовностью принимать решения в ходе выполнения нестандартных профессиональных задач ($r = 0.75$); между способностью к выполнению заданий итогового тестирования и готовностью принимать решения в ходе выполнения нестандартных профессиональных задач ($r = 0.73$); между удовлетворенностью организацией практик и готовностью к участию в решении социально-профессиональных задач высокой сложности в условиях неопределенности ($r = 0.8$).

Таким образом, возросло количество сильных связей внутри характеристик и между ними, сменился и характер взаимосвязей: наибольший вклад в корреляционные зависимости внесли показатели, отражающие требования компетентностного подхода к организации обучения: самостоятельность в обучении; удовлетворенность практиками; способности к проведению научных и инновационных исследований в учебной и профессиональной деятельности; готовность принимать решения в ходе выполнения нестандартных профессиональных задач; готовность к решению социально-профессиональных задач высокой сложности в условиях неопределенности и к переобучению.

6.2. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ

В ходе исследования за экспертные показатели качества обучения принимались данные успеваемости, тестирования остаточных знаний в рамках интернет-экзамена (ФЭПО), итоговой аттестации и востребованности выпускников факультетов, участвующих в исследовании.

Анализ текущих результатов обучения является принципиально важным при оценке качества обучения. Так, например, информация о текущей успеваемости (результаты сессии) помогает составить мнение об эффективности реализуемых образовательных программ. Об-

щая успеваемость раскрывает процент студентов, успешно освоивших учебные дисциплины в установленный срок (до конца сессии), качественная успеваемость показывает процент студентов, сдавших экзамены на «хорошо» и «отлично». В настоящем исследовании мы наблюдаем незначительные изменения в результатах текущей успеваемости в ходе формирующего эксперимента (табл. П30, П31).

Были выявлены причины некоторого снижения успеваемости в период после 2006 года: абитуриенты, принятые по результатам ЕГЭ, показывают слабую подготовку, наблюдается снижение текущей успеваемости студентов младших курсов. По мере того как студенты включались в учебный процесс, качество общей успеваемости возрастало и к 5-му курсу значительно превышало показатели констатирующего эксперимента. Кроме того, для формирующего эксперимента характерно изменение состава обучающихся: большую часть контингента составляют студенты коммерческого набора, для которых также характерен слабый уровень подготовки и дальнейшего обучения. Успеваемость студентов бюджетного набора, как правило, на порядок превосходит успеваемость студентов коммерческого набора. Таким образом, для формирующего эксперимента характерен рост показателей успеваемости на фоне более сложных стартовых условий.

Интернет-экзамен – это компьютерное тестирование студентов образовательных учреждений Российской Федерации с использованием среды Интернет в режиме off-line или on-line. Первостепенной задачей интернет-экзамена (ФЭПО) является реализация в системе профессионального образования технологии массового тестирования, позволяющей диагностировать состояние базовой подготовки студентов и оценивать ее на соответствие требованиям государственных образовательных стандартов (ГОС) [7; 8].

ФЭПО представляет собой отсроченный контроль, который проводится после изучения дисциплины в полном объеме и прохождения сессионного контроля. Результаты ФЭПО позволяют вузу получить объективную информацию о выполнении требований ГОС, обозначить область совершенствования образовательных программ, получить ин-

тегральную характеристику освоения циклов дисциплин. Предложено (Б.А. Савельев и А.С. Масленников) для оценки степени соответствия требованиям ГОС брать величину в виде доли студентов, освоивших все дидактические единицы (законы, закономерности) содержания дисциплины [9]. Дисциплина считается освоенной на уровне ГОСа, если показатель превышает 50 %, т. е. половина студентов освоила сто процентов дидактических единиц.

Результаты формирующего эксперимента показывают значительный рост процентного отношения студентов, освоивших все дидактические единицы содержания дисциплин циклов образовательных программ (гуманитарных и социально-экономических, естественно-научных), по сравнению с констатирующим экспериментом.

Интернет-экзамен по циклу гуманитарных и социально-экономических дисциплин проводился для студентов образовательных программ, представленных в эксперименте. Анализ результатов показывает значительный рост процента освоивших все дидактические единицы для ряда дисциплин: «Русский язык и культура речи» (было 48 %, стало 78 %); «Философия» (было 38 %, стало 86 %); «Отечественная история» (было 30 %, стало 56 %). Для дисциплин, показавших достаточную степень освоения (более 50 %) по материалам констатирующего эксперимента: «Культурология» (было 58 %, стало 65 %) и «Иностранный язык» (было 75 %, стало 87 %), также наблюдается рост процента освоенных дидактических единиц, но незначительный. Данную тенденцию можно объяснить тем, что качеству преподавания «неосвоенных» дисциплин в ходе эксперимента уделялось больше внимания, проводился комплекс мероприятий, включающий в себя не только пересмотр методического сопровождения, но и внедрение новых методических средств контроля и оценки текущей успеваемости, новое методическое обеспечение курсов (рис. 6.8, 6.9, 6.10, 6.11).

Материалы интернет-экзамена по циклу естественнонаучных дисциплин представлены для различных образовательных программ в соответствии с их учебными планами и профилями. Материалы формирующего эксперимента показывают значительный рост процента студентов, освоивших все дидактические единицы. Наибольший про-

цент освоения отмечается для «информационных» и «математических» дисциплин: «Информатика» (было 56 %, стало 91 %); «Математика» (было 20 %, стало 86 %); «Математика и информатика» (было 15 %, стало 90 %).

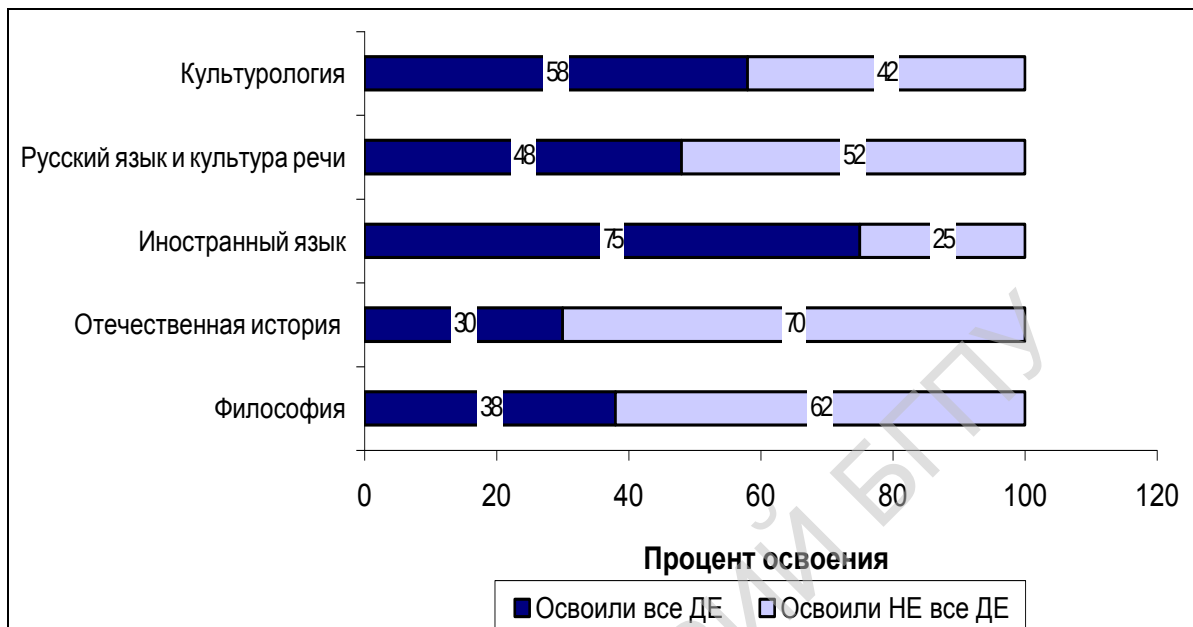


Рис. 6.8. Результаты интернет-экзамена по дисциплинам цикла гуманитарных и социально-экономических дисциплин (констатирующий эксперимент)

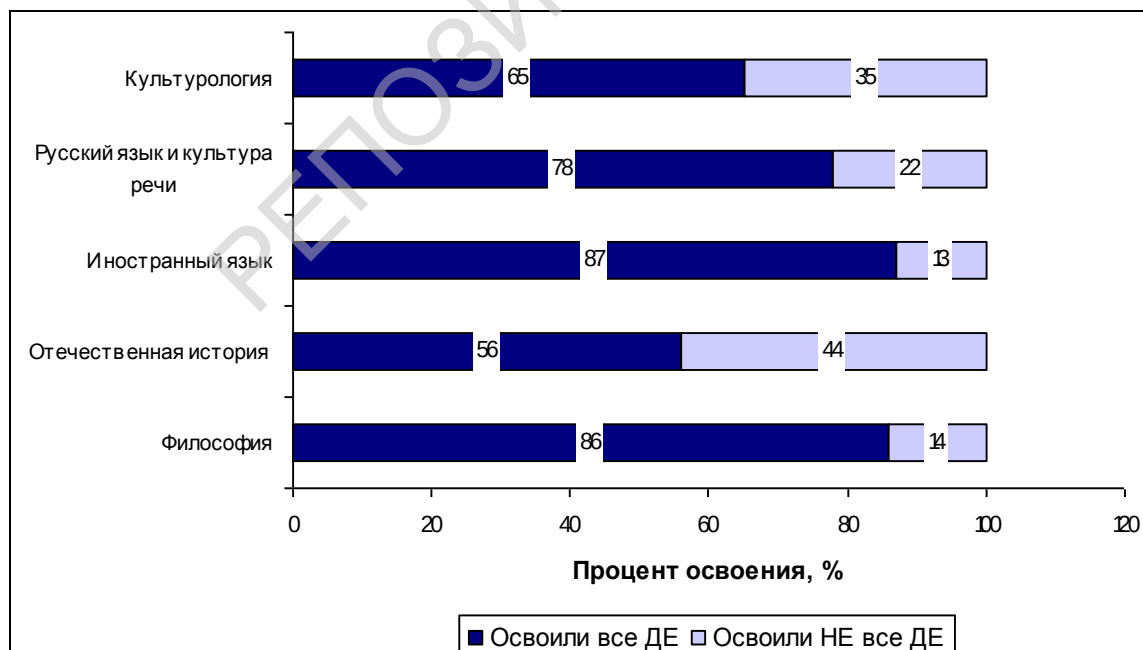


Рис. 6.9. Результаты интернет-экзамена по дисциплинам цикла гуманитарных и социально-экономических дисциплин (формирующий эксперимент)

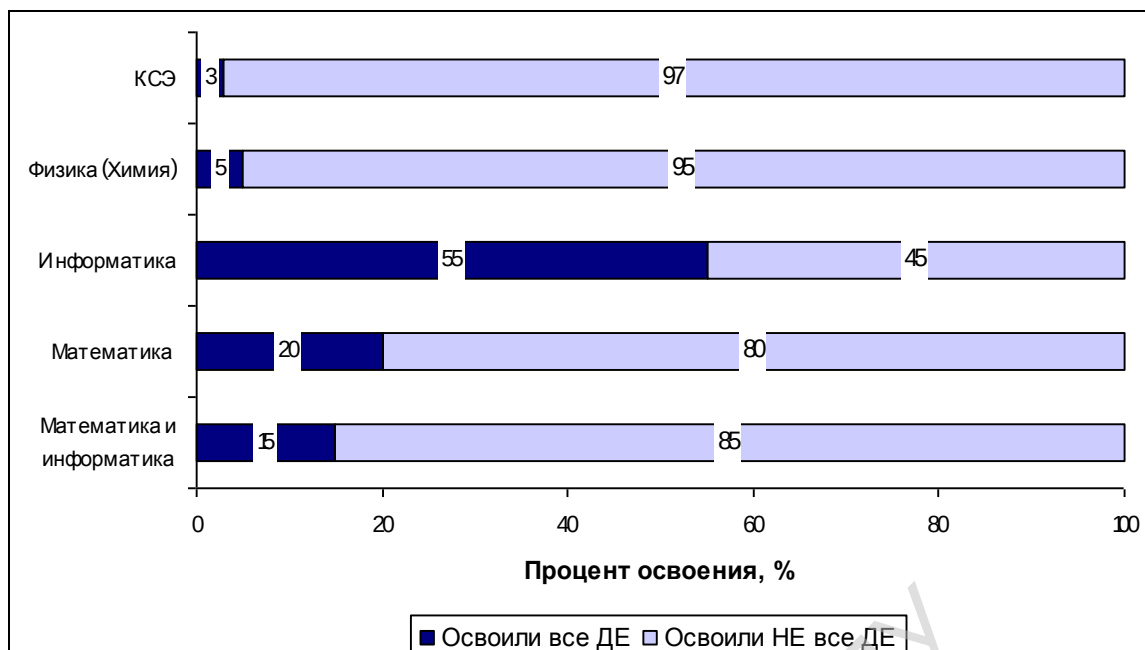


Рис. 6.10. Результаты интернет-экзамена по дисциплинам цикла естественнонаучных дисциплин (констатирующий эксперимент)

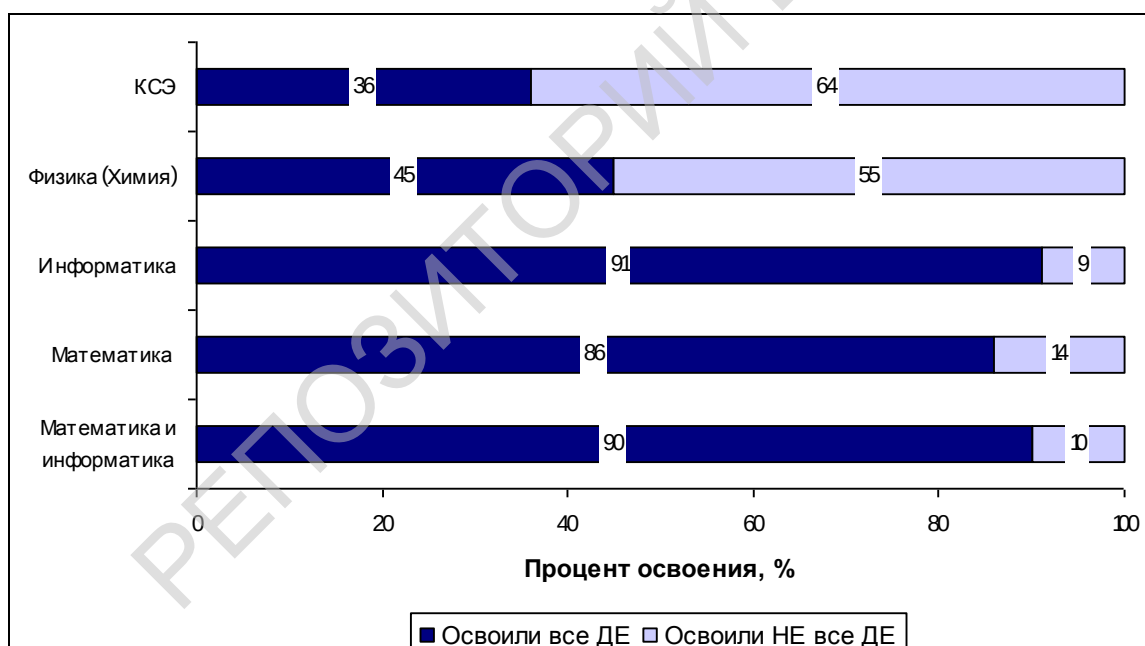


Рис. 6.11. Результаты интернет-экзамена по дисциплинам цикла естественно-научных дисциплин (формирующий эксперимент)

Такую тенденцию объясняем растущим интересом студентов к информационным технологиям, стержнеобразующей ролью данных дисциплин в учебных планах и широким спектром междисциплинарных связей, позволяющих закреплять полученные знания средствами других дисциплин учебного плана. Вместе с тем для дисциплин

«Концепции современного естествознания» и «Физика» не удалось повысить процент освоения до 50 %; данный факт объясняется особенностью содержания дисциплин в образовательной программе и недостаточностью методического обеспечения и сопровождения при положительной тенденции изменения качества обучения.

Целью итоговой государственной аттестации является оценка качества теоретической и практической подготовленности выпускника к осуществлению профессиональной деятельности [10, с. 114-120]. Итоговая государственная аттестация включает в себя одно или несколько аттестационных испытаний: итоговый экзамен по отдельной дисциплине; итоговый междисциплинарный экзамен по направлению (специальности); защиту дипломных работ.

Государственный экзамен наряду с требованиями к содержанию дисциплин учитывает общие требования к выпускнику, предусмотренные ГОСом (табл. П32). Выполнение дипломных работ является заключительным этапом обучения студентов в университете и имеет своей целью систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний и умений по специальности и их применение при решении конкретных научных, технических, экономических и производственных задач; развитие навыков самостоятельной работы и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении разрабатываемых в дипломной работе проблем и вопросов; выявление уровня профессиональной готовности студентов к самостоятельной работе [10] (табл. П33).

Результаты итоговой аттестации по материалам формирующего эксперимента демонстрируют рост процента оценок «отлично» и «хорошо», а также снижение процента удовлетворительных и неудовлетворительных оценок. Высокие результаты качества итоговой аттестации студентов демонстрируют их профессиональную готовность и подтверждают системно-моделирующий уровень методической компетентности преподавателей.

Анализ профессиональных достижений выпускников, успешно выполнивших всю программу, является одним из наиболее важных

видов оценки качества обучения, обеспечения обратной связи с выпускниками и представляет собой ключевой элемент эффективной программы обеспечения академического качества [11].

Значимыми являются вопросы о том, как быстро выпускники находят место работы (процент направленных на работу), в каком регионе они работают (процент выпускников, работающих в регионе), что отражает их мобильность и профессиональную адаптивность (табл. ПЗ4).

Результаты формирующего эксперимента показывают снижение процента выпускников, работающих в регионе, и повышение процента трудоустроившихся в других регионах, в частности за рубежом, что говорит об их возросшей мобильности благодаря профессиональной адаптивности. Кроме того, результаты формирующего эксперимента выявили новую характеристику качества результатов обучения: повышение процента выпускников, продолжающих обучение на следующем уровне по очной форме обучения. Данный факт также объясняется их профессиональной адаптивностью: выпускники реализуют потребность в дальнейшем профессиональном росте, обучаясь в магистратуре. Процент выпускников, направленных на работу, по данным пилотажного исследования, вырос одновременно со снижением процента выпускников, устраивающихся на работу самостоятельно и состоящих на учете в службе занятости (табл. ПЗ5).

Востребованность выпускников определяется соотношением емкости спроса и емкости предложения на рынке труда. Степень востребованности на рынке труда отражают в статистических данных городские и районные центры занятости: она может быть высокой (постоянный запрос работодателя на специалиста); средней (количество востребованных специалистов ограничено); низкой (редкий запрос или отсутствует).

Результаты внедрения разработанной концепции компетентностного подхода к обучению подтверждают целесообразность применения интерактивных технологий и методов обучения, отмечен рост характеристик качества обучения (удовлетворенность студентов орга-

низацией учебного процесса; развитие у студентов способностей к квазипрофессиональной деятельности; готовность к профессиональной деятельности и профессиональная мобильность).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Федорова М.Ю.* Нормативно-правовое обеспечение образования; 2-е изд. – М.: Академия, 2009. – 187 с.
2. *Жук О.Л.* Педагогическая подготовка студентов: компетентностный подход. – Минск: РИВШ, 2009. – 336 с.
3. *Немов Р.С.* Психология. – М.: Владос; Просвещение, 1994. Кн. 2. – С. 27-35.
4. *Ковалев В.И., Дружинин В.П.* Мотивационная сфера личности и ее динамики в процессе профессиональной подготовки // Психологический журнал. – 1982. – Т. 3. – С. 35-44.
5. *Пидкасистый П.И., Фридман Л.М., Гарунов М.Г.* Психолого-дидактический справочник преподавателя высшей школы. – М.: Педагогическое сообщество России, 1999. – 354 с.
6. *Громкова М.Т.* Психология и педагогика профессиональной деятельности. – М.: ЮНИТА-ДАНА, 2003. – 415 с.
7. *Наводнов В.Г.* Автоматизированное проектирование педагогических измерительных материалов. – Йошкар-Ола: Изд-во МарГТУ, 1997. – 70 с.
8. Проведение и анализ результатов педагогических измерений при самообследовании вуза. Сер. Государственная аккредитация. – Йошкар-Ола, 2004. – 35 с.
9. *Савельев Б.А., Масленников А.С.* Оценка уровня обученности студентов в целях аттестации образовательного учреждения профессионального образования. – Йошкар-Ола, 2004. – 82 с.
10. Сборник нормативных документов по организации учебно-методической работы / Сост. Т.Е. Макеева, Е.А. Петрова. – Волгоград: ВГУ, 2001. Вып. 1. – С. 114-120.
11. *Громкова М.Т.* Модульное обучение на основе компетенций. – М.: Изд-во РГАУ; МСХА, 2009. – С. 7.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В монографии рассматриваются вопросы реформирования и модернизации системы высшего профессионального образования. В работе проанализированы национальные системы университетского химического образования в Европе, представлено обоснование контроля и оценки качества методического обеспечения образовательных программ в организациях высшего профессионального образования, описаны подходы к индивидуализации обучения химии, к организации непрерывной научно-исследовательской подготовки учащихся в системе высшего и послевузовского образования, раскрыты особенности организации самостоятельной работы студентов, а также выявлены результаты применения компетентностного подхода к обучению.

Проведена характеристика национальных систем университетского химического образования в Европе на современном этапе: аспекты развития университетского химического образования в странах Западной Европы (Германия, Великобритания) в контексте европейской интеграции; динамика развития университетского химического образования в странах Балтии на рубеже XX – XXI вв. (Латвия, Литва); трансформационные процессы в университетском химическом образовании в странах СНГ (Беларусь, Россия). Проанализирована тенденция интернационализации высшего образования: формирование академической мобильности студентов.

Представлены основные аспекты реализации компетентностного подхода к обучению, показаны роль и место инновационных и интерактивных методик обучения в реализации новых задач и целей многоуровневого образования. Предложена практико-ориентированная концепция реализации адаптивной системы индивидуализации обучения в вузе. Проанализированы проблемы группового обучения в адаптивной системе индивидуализации обучения.

Проанализированы аспекты организации процесса контроля и оценки качества методического обеспечения образовательных программ в вузе. Рассмотрена система организации самостоятельной ра-

боты студентов в вузе. Рассмотрены вопросы формирования модели непрерывной научно-исследовательской подготовки кадров через систему НИРС и аспирантуры. Разработаны методологические принципы формирования системы мониторинга деятельности в сфере НИРС и подготовки кадров высшей квалификации. Приведены результаты применения компетентностного подхода к обучению.

Ученые, занимающиеся проблемами организации обучения студентов, найдут в работе интересные результаты исследований авторов по данной проблеме. Методологи и менеджеры системы образования смогут ознакомиться с разнообразным опытом организационно-методического обеспечения процесса проектирования инновационных образовательных программ и подходами к организации образовательных программ в странах Евросоюза, СНГ. Преподаватели найдут готовые примеры применения образовательных технологий. Несмотря на то, что в монографии заявлена ориентация на химическое образование, полагаем, что материалы данной работы могут быть интересны широкому кругу читателей. Материалы монографии могут быть использованы при изучении таких дисциплин, как «Психология и педагогика», «Психология управления», «Педагогика», «Нормативно-правовое обеспечение образования».

Авторы осознают и допускают, что некоторые изложенные мнения и методические рекомендации могут носить дискуссионный характер.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица П1

Типы университетских образовательных программ по химии в британских университетах

Тип программы	Продолжительность программы, лет	
	Бакалавриат	Магистратура
Стандартная программа	3	1
Стандартная программа + год практики на производстве	4	1
Стандартная программа + год обучения в зарубежном университете	4	1

Таблица П2

Структура академической программы подготовки магистров по дидактике химии на химическом факультете Латвийского университета

Обязательная подготовка (кредиты)	Специальная подготовка (кредиты)
<i>Базовые химические курсы (16):</i> – неорганическая химия (4); – аналитическая химия (4); – органическая химия (4); – физическая химия (4)	<i>Элективные курсы (14):</i> – общая химия пищевых продуктов (2); – эко-токсикология (2); – современные информационные техноло- гии в школе (4); – способы исследования пищевых продук- тов и воды (6)
Курсовые работы (4)	Моделирование содержания химического образования (6)
Магистерская работа (20)	Психолого-педагогический блок (10)
	Методический блок (10)

**Структура программ подготовки бакалавров и магистров
по химии на факультете химической технологии РТУ**

Степень	Обязательная часть (кредиты)	Элективная часть (кредиты)	Предметы по выбору
Бакалавр химии (120 креди- тов)	Общая химия Неорганическая химия Аналитическая химия Органическая химия Физическая химия Химическая технология Бакалаврская работа (103)	Предметы специа- лизации Социально- гуманитарные предметы (10)	Свободный выбор пред- метов (7)
Магистр химии (120 креди- тов)	Основные курсы специали- зации (36–54) Магистерская работа (20) Практика (4)	Предметы специа- лизации Иностран- ные языки Менеджмент (30)	Свободный выбор предметов (6)

**Зарубежные партнеры и направления международного сотрудничества
химического факультета Латвийского университета**

Зарубежные университеты и институты-партнеры	Области сотрудничества
Гетеборгский университет (факультет аналитической химии, факультет физических исследований)	Изучение загрязнений тяжелыми металлами окружающей среды, исследование физики поверхностей
Международный Балтийский университет г. Упсала, Швеция	Разработка спецкурсов: «Рациональное использование природных ресурсов региона Балтийского моря», «Гидрохимия и управление водой»
Чалмерский технический университет (факультет физики окружающей среды)	Анализ биологических и природных объектов
Ядерный исследовательский центр г. Карлсруэ, Германия	Исследования в области ядерной химии
Французский национальный исследовательский центр (лаборатория процессов полимеризации)	Изучение химии каучуков
Московский государственный университет (химический факультет)	Исследования в области радиохимии
Химические образовательные ведомства университетов г. Ольденбурга, г. Франкфурта-на-Майне (Германия)	Химическое образование

**Структура типового учебного плана специальности
1-31 05 01 «Химия» (по направлениям)**

Цикл дисциплин	Объем аудиторных часов по направлениям, час (% от общего числа часов)			
	Научно-производственная деятельность	Научно-педагогическая деятельность	Фармацевтическая деятельность	Охрана окружающей среды
I. Социально-гуманитарные	744 (15,4)	744 (15,4)	744 (14,9)	744 (15,2)
II. Естественнаучные	1042 (21,7)	1042 (21,6)	1152 (23,1)	990 (20,2)
III. Общепрофессиональные и специальные	2298 (47,6)	2340 (48,5)	2706 (54,4)	2760 (55,6)
IV. Дисциплины специализации	740 (15,3)	698 (14,5)	376 (7,6)	398 (8,1)
Итого	4824	4824	4978	4892

Таблица П6

Сравнительно-педагогическая характеристика университетского химического образования в европейских странах

Страна	Типы университетов	Национальные химические общества	Модели подготовки	Образовательные программы	Оценка качества образования
Германия	59 классических; 18 специальных высших школ	Немецкое химическое общество; Немецкая ассоциация химической промышленности; Немецкое общество физической химии им. Бунзена	<i>Традиционная</i> (одноуровневая): специалист (4–6); <i>переходная</i> (вюрцбургская): бакалавр (3) – магистр (1,5) или бакалавр (3) – специалист (2); <i>инновационная</i> (трехуровневая): бакалавр (3–4) – магистр (1–2) – доктор (3)	Разрабатываются университетами на основе рекомендаций Конференции немецких ректоров и Министерств культуры и образования земель	Комиссии Конференции ректоров земель и Министерства образования и культуры земель
Великобритания	46 университетов; 2 колледжа университетского типа	Королевское химическое общество	<i>Традиционная</i> (трехуровневая): бакалавр (4) – магистр (1) – доктор (3); <i>инновационная</i> : бакалавр (3–4) – магистр (1–2) – доктор (3)	Разрабатываются университетами, аккредитация Королевским химическим обществом и Национальным институтом инженеров-химиков	Агентство по обеспечению качества высшего образования
Республика Беларусь	7 классических; 2 технологических; 1 педагогический	Белорусское химическое общество	<i>Двухступенчатая</i> : специалист (5) – магистр (1–2)	Разрабатываются на основе государственных стандартов	Департамент контроля качества образования Министерства образования Республики Беларусь

Окончание табл. П6

Страна	Типы университетов	Национальные химические общества	Модели подготовки	Образовательные программы	Оценка качества образования
Российская Федерация	58 классических; 11 технических; 6 химико-технологических; 38 педагогических	Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева	<i>Традиционная</i> (одноуровневая): специалист (5); <i>двухступенчатая</i> : бакалавр (4) – магистр (1–2)	Разрабатываются на основе государственных стандартов	Национальное аккредитационное агентство в сфере образования
Латвийская Республика	2 классических; 1 технический	Латвийское химическое общество	<i>Трехступенчатая</i> : бакалавр (3–4) – магистр (1–3) – доктор (3)	Разрабатываются университетами	Центр оценки качества высшего образования
Литовская Республика	1 классический; 1 технологический; 1 педагогический	Литовское химическое общество	<i>Трехступенчатая</i> : бакалавр (3–4) – магистр (1–2) – доктор (3)	Разрабатываются университетами	Литовский центр оценки качества образования

Таблица П7

Составляющие методического обеспечения

Составляющая методического обеспечения	РП	КО	УМК	МОиК
Вес	0,235	0,235	0,353	0,177

Таблица П8

Комбинации оценок по МОиК

№ комбинации оценок	M_1	M_2	M_3	Весовые значения w_{ij}			Суммы весов опорных точек G	Итог I
				M_1	M_2	M_3		
1	5	4	4	0,21	0,21	0,21	0,63	5
2	5	4	3	0,21	0,21	0,16	0,58	
3	5	3	4	0,21	0,16	0,21	0,58	
4	4	4	4	0,16	0,21	0,21	0,58	
5	4	4	3	0,16	0,21	0,16	0,53	
6	4	3	4	0,16	0,16	0,21	0,53	
7	3	4	4	0,11	0,21	0,21	0,53	
8	5	3	3	0,21	0,11	0,16	0,47	4
9	3	4	3	0,11	0,21	0,16	0,47	
10	3	3	4	0,11	0,16	0,21	0,47	
11	5	4	2	0,21	0,21	0,00	0,42	
12	5	2	4	0,21	0,00	0,21	0,42	
13	4	3	3	0,16	0,11	0,16	0,42	
14	5	2	3	0,21	0,00	0,16	0,37	3
15	4	4	2	0,16	0,21	0,00	0,37	
16	4	2	4	0,16	0,00	0,21	0,37	
17	3	3	3	0,11	0,11	0,16	0,37	
18	2	4	3	0,00	0,21	0,16	0,37	
19	2	3	4	0,00	0,16	0,21	0,37	
20	4	3	2	0,16	0,16	0,00	0,32	
21	4	2	3	0,16	0,00	0,16	0,32	
22	3	4	2	0,11	0,21	0,00	0,32	
23	3	2	4	0,11	0,00	0,21	0,32	
24	3	3	2	0,11	0,16	0,00	0,26	2
25	3	2	3	0,11	0,00	0,16	0,26	
26	2	4	4	0,00	0,03	0,21	0,24	
27	5	3	2	0,21	0,03	0,00	0,24	
14	2	4	2	0,00	0,21	0,00	0,21	
15	2	2	4	0,00	0,00	0,21	0,21	
30	4	2	2	0,16	0,00	0,00	0,16	
31	2	3	2	0,00	0,16	0,00	0,16	
32	2	2	3	0,00	0,00	0,16	0,16	
33	3	2	2	0,11	0,00	0,00	0,11	
34	2	2	2	0,00	0,00	0,00	0,00	

Индивидуально-личностное развитие студентов

Структурный компонент личности	Функции	Критерий (ожидаемый результат)
Интеллектуальный	Реализация потенциала индивидуально-личностного развития в учебно-познавательной и мыслительной деятельности через развитие познавательных способностей и самостоятельности, общелогических приемов мышления. Формирование химической картины природы и научного мировоззрения, средств познания окружающей среды. Расширение кругозора и личностного опыта на основе межпредметной интеграции.	Системное усвоение основ науки и опыта деятельности
Деятельностный	Прогнозирование возможного развития будущей профессиональной деятельности. Развитие опыта деятельности, умений по копированию и декодированию информации. Развитие опыта деятельности по применению теоретических знаний для решения практических, экспериментальных задач.	Активность
Эмоционально-чувственный	Приобретение опыта оценочной деятельности: формирование и развитие навыков взаимоконтроля, самоконтроля, самокоррекции. Развитие наблюдательности перцептивной сферы, пространственного восприятия, зрительной памяти. Осмысление собственного потенциала индивидуально-личностного развития, своих профессиональных возможностей. Развитие положительной самооценки в учебной деятельности, снятие избыточной тревожности.	Развитие миропонимания и научного мировоззрения

Структурный компонент личности	Функции	Критерий (ожидаемый результат)
Самоорганизующий (волевой)	Развитие навыков самоорганизации в учебной работе, саморазвитие и самовоспитание. Формирование эффективного взаимодействия с участниками образовательного процесса. Приобретение опыта решения проблемных ситуаций – учебно и социально значимых	Развитие направленности личности на адаптацию в постоянно изменяющемся социуме
Потребностно-мотивационный	Формирование концепции развития познавательных интересов и повышения профессиональной компетентности в соответствии с индивидуальными интересами и склонностями. Развитие опыта положительных эмоций от учебной деятельности на основе создания учебной среды, способствующей индивидуально-личностному росту студентов. Обеспечение понимания роли научного знания в развитии человечества и жизни каждого человека на основе формирования направленности на теоретическое и экспериментальное исследование, творчество.	Развитие направленности личности на самодвижение и самоорганизацию

Входной тест по химии для проверки знаний студента-первокурсника

Задание	Вариант 1	Вариант 2
1. Укажите название соли и приведите уравнение реакции ее получения.	$[\text{Al}(\text{OH})_2]_2\text{SO}_4$ 1) гидросульфат; 2) гидрокосульфат; 3) дигидросульфат; 4) дигидрокосульфат; 5) тетрагидрокосульфат	$\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$ 1) гидросульфит; 2) гидросульфат; 3) гидросульфид; 4) гидрокосульфит; 5) гидрокосульфат
2. Расставьте коэффициенты, определите окислитель и восстановитель в реакции, протекающей по схеме. Укажите сумму коэффициентов в левой части уравнения.	$\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}$ 1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5; 5) 6	$\text{FeCl}_3 + \text{KI} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{I}_2 + \text{KCl}$ 1) 2; 2) 4; 3) 7; 4) 5; 5) 8
3. Какая из указанных пар имеет максимальную тенденцию образовывать водородные связи?	1) Н и Н; 2) H_2O и H_2O ; 3) Na и H_2O ; 4) CO_2 и H_2 ; 5) HF и NaOH	1) Н и NaOH; 2) CO_2 и H_2 ; 3) Na и H_2O ; 4) H_2O и H_2O ; 5) Н и Н
4. Учитывая растворимость оксидов в воде, определите возможность реакций.	1) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = \dots$ 2) $\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \dots$ 3) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \dots$ 4) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = \dots$ 5) $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} = \dots$	1) $\text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = \dots$ 2) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = \dots$ 3) $\text{PbO} + \text{H}_2\text{O} = \dots$ 4) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} = \dots$ 5) $\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \dots$
5. С какими из приведенных веществ реагирует...	...гидроксид кальция? 1) NO; 2) N_2O ; 3) N_2 ; 4) NH_4OH ; 5) N_2O_5	...оксид фосфора (V)? 1) HNO_3 ; 2) CaO; 3) NH_3 ; 4) NO_2 ; 5) KOH

Задание	Вариант 1	Вариант 2
6. По термохимическому уравнению вычислите количество теплоты (кДж), выделяемой при сгорании...	...16 г серы: $S + O_2 = SO_2$; $\Delta_f H^0 = -297$ кДж 1) 37,08; 2) 445,5; 3) 74,25; 4) 297; 5) 148,5	...14 г этилена: $C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} = 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(г)}$; $\Delta_f H^0 = -1323$ кДж 1) 2646; 2) 3969; 3) 661,5; 4) 1984,5; 5) 1323
7. Чему равно максимальное число электронов, которые могут занимать...	...3s-орбиталь? 1) 1; 2) 2; 3) 6; 4) 8; 5) 4	...4d-подуровень? 1) 2; 2) 6; 3) 10; 4) 18; 5) 14
8. Электронная формула атома элемента имеет окончание... Назовите этот элемент.	...3p ⁶ 4s ² 1) K; 2) Mg; 3) Zn; 4) Cu; 5) Ca	...3d ⁵ 4s ² 1) 35; 2) 25; 3) 26; 4) 43; 5) 21
9. Какая из реакций, схемы которых приведены... Уравнение допишите в молекулярной и ионной формах.	...необратима? 1) $CuCl_2 + KCl = ...$ 2) $AlCl_3 + H_2SO_4 = ...$ 3) $NaNO_3 + KOH = ...$ 4) $Al_2S_3 + H_2O = ...$ 5) $FeSO_4 + KCl = ...$	...возможна? 1) $Ag + FeCl_2 = ...$ 2) $Cu + H_2SO_{4(разбавл)} = ...$ 3) $Cu + AgNO_3 = ...$ 4) $Fe + ZnSO_4 = ...$ 5) $Al + Mg(NO_3)_2 = ...$
10. В какой из указанных пар металлов, находящихся в контакте, скорость электрохимической коррозии наибольшая и почему?	1) железо / серебро 2) хром / медь 3) золото / железо 4) магний / платина 5) хром / железо	1) Fe / Zn 2) Cr / Pt 3) Al / Au 4) Mg / Ag 5) Ni / Cu

Задание	Вариант 1	Вариант 2
11. Раствор какого вещества в воде имеет среду... Укажите причину и составьте уравнение реакции гидролиза.	...щелочную? 1) NaCl; 2) Na ₂ CO ₃ ; 3) Na ₂ SO ₄ ; 4) NaNO ₃ ; 5) NaBr	...кислую? 1) CH ₃ COOK; 2) NH ₄ Cl; 3) NaNO ₃ ; 4) K ₃ PO ₄ ; 5) Al ₂ S ₃
12. Какой ряд элементов расположен по мере возрастания их атомных радиусов? Ответ поясните.	1) натрий – магний – алюминий – кремний 2) бор – алюминий – галлий – индий 3) углерод – азот – кислород – фтор 4) кислород – сера – селен – теллур 5) цезий – рубидий – калий – натрий	1) калий – кальций – галлий – германий 2) кремний – фосфор – сера – хлор 3) фтор – хлор – бром – йод 4) цезий – рубидий – калий – натрий 5) германий – титан – кремний – углерод
13. Укажите ряд, содержащий только... Приведите уравнения реакций, характерных для этих кислотных оксидов.	...кислотные оксиды: 1) Na ₂ O, CaO, CO ₂ 2) SO ₃ , CrO, CrO ₃ 3) SO ₃ , CO ₂ , P ₂ O ₅ 4) Mn ₂ O ₇ , CrO, CrO ₃ 5) CO, N ₂ O, Cr ₂ O ₃	...основные оксиды: 1) Cl ₂ O, MnO ₂ , SO ₃ 2) WO ₃ , Cr ₂ O ₃ , CO ₂ 3) P ₂ O ₅ , CO, NO 4) K ₂ O, Cs ₂ O, MnO 5) MgO, Mn ₂ O ₇ , SiO
14. Молекула какого соединения неполярна и почему?	1) H ₂ S; 2) KF; 3) H ₂ F ₂ ; 4) CO ₂ ; 5) SO ₂	1) BeCl ₂ ; 2) HCl; 3) NH ₃ ; 4) H ₂ S; 5) H ₂ O

Задание	Вариант 1	Вариант 2
15. В ряду ... является наименее электроотрицательным. Это объясняется тем, что он имеет...	...щелочных металлов (от лития до цезия) цезий... 1) наибольшее число нейтронов в ядре 2) большее число валентных электронов 3) большую атомную массу 4) валентные электроны, в наибольшей степени удаленные от ядра 5) наименьшую температуру плавления	...галогенов (от фтора до йода) йод... 1) наибольшее число нейтронов в ядре 2) большее число валентных электронов по сравнению с другими элементами 3) большую атомную массу 4) валентные электроны, в наибольшей степени удаленные от ядра 5) наибольшую температуру плавления
16. Какой из указанных ниже процессов представляет собой окисление? Сколько электронов присоединяется или теряется при этом?	1) $\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cl}^-$ 2) $\text{NaNO}_2 \rightarrow \text{NaNO}_3$ 3) $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{PH}_3$ 4) $\text{MnO}_2 \rightarrow \text{Mn}$ 5) $\text{MnO}_4^{0-} \rightarrow \text{MnO}_4^{2-}$	1) $\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}^0$ 2) $\text{NaNO}_2 \rightarrow \text{NaNO}_3$ 3) $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{PH}_3$ 4) $\text{P}^0 \rightarrow \text{P}^{+5}$ 5) $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2$
17. Какой из элементов имеет наибольшее значение энергии ионизации и почему?	1) олово; 2) йод; 3) теллур; 4) сурьма; 5) рубидий	1) таллий; 2) галлий; 3) индий; 4) бром; 5) алюминий

Тест по теме «Эквивалент»

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1. Определите число эквивалентности $z(X)$: а) элементов б) оксидов в) гидроксидов	а) $z(\text{Na})$ б) $z(\text{Al}_2\text{O}_3)$, $z(\text{K}_2\text{O})$ в) $z(\text{H}_3\text{PO}_4)$, $z(\text{Al}(\text{OH})_3)$, $z(\text{KH}_2\text{SbO}_4)$	а) $z(\text{Zn})$ б) $z(\text{Na}_2\text{O})$, $z(\text{Fe}_2\text{O}_3)$ в) $z(\text{H}_2\text{SO}_4)$, $z(\text{NaOH})$, $z(\text{K}_2\text{HPO}_4)$	а) $z(\text{Al})$ б) $z(\text{ZnO})$, $z(\text{Li}_2\text{O})$ в) $z(\text{CH}_3\text{COOH})$, $z(\text{Ca}(\text{OH})_2)$, $z(\text{K}_3\text{SbO}_4)$
2. Выполните следующее: а) определите фактор эквивалентности хрома в веществах б) вычислите молярный объем эквивалентных газов в) вычислите эквивалент элемента, если...	а) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ б) CH_4 в) ...элемент образует оксид, содержащий 31,58 % O	а) $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ б) NH_3 в) ...0,432 г металла образовали 0,574 г хлорида	а) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ б) CO_2 в) ...элемент образует гидрид, содержащий 8,87 % H
3. Определите фактор эквивалентности и молярную массу эквивалента сложных веществ: а) по их формулам б) в кислотно-основных реакциях в) в окислительно-восстановительных реакциях	а) N_2O_5 , HCl , $(\text{BaOH})_2\text{CO}_3$ б) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ в) в кислой среде: $5\text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 6\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$	а) NO_2 , H_3PO_4 , (NaHCO_3) б) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{CaHPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaOH} = \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ в) в щелочной среде: $\text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	а) N_2O , H_2SO_4 , (Na_2CO_3) б) $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$; $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 = (\text{CaOH})_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ в) в нейтральной среде: $3\text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} = 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$

Задание	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
4. Ответьте на вопрос: а) сколько молей эквивалентов... б) какова валентность... в) какова эквивалентная масса элемента, если...	а) ...содержится в 168 г карбоната магния? б) ...свинца в его оксиде, в котором на 1 г свинца приходится 0,1544 г кислорода? в) ...2 г двухвалентного металла вытесняют 1,12 л водорода при нормальных условиях?	а) ...содержится в 238,5 г безводной соды Na_2CO_3? б) ...меди в оксиде, если известно, что на 1 г кислорода приходится 3,97 меди? в) ...1,22 г иода соединяются с 1,00 г свинца, валентность которого 2?	а) ...содержится в 146 г гашеной извести? б) ...мышьяка в сульфиде мышьяка, где на 1 г мышьяка приходится 1,06 г серы, эквивалент которой 16? в) ...128 массовых частей металла реагируют с 16 массовыми частями кислорода?

РЕПОЗИТОРИЙ

**Информационно-рабочая карта № 1 по теме
«Фактор эквивалентности. Молярная масса эквивалента. Объем эквивалента»**

Задание	Необходимые знания	Ориентир действий
При выполнении заданий № 1-3 работайте совместно в режиме статической пары. Осуществляйте → ВК		
1. Определите фактор эквивалентности f_3 для магния и кислорода.	<i>Эквивалент (Э)</i> – реальная или условная частица вещества, которая может присоединять, замещать в кислотно-основных реакциях один ион водорода (или другого одновалентного элемента), а в окислительно-восстановительных реакциях – присоединять или высвобождать один электрон. Под условной частицей вещества подразумеваются реально существующие частицы (молекулы, ионы, электроны и так далее), доли этих частиц (например $\frac{1}{2}$ иона) или их группы. <i>Фактор эквивалентности $f_3(X)$</i> – число, обозначающее, какая доля реальной частицы вещества X эквивалентна одному иону водорода в кислотно-основной реакции или одному электрону в реакции окисления-восстановления. Фактор эквивалентности – величина безразмерная. Принимает значения 1 или меньше единицы. Для простых веществ $f_3(X) = \frac{1}{V}$, где V – валентность элемента.	Например для водорода или натрия $f_3 = \frac{1}{1} = 1$.
2. Определите молярные массы простых веществ: натрия и кислорода.	<i>Молярная масса эквивалента вещества X</i> – $M_3(X)$ – масса одного моля эквивалента этого вещества, равная произведению фактора эквивалентности $f_3(X)$ на молярную массу вещества X – $M(X)$: $M_3(X) = f_3(X) M_X$ (кг/моль, г/моль).	Например, молярная масса эквивалента простых веществ: $M_3(H) = 1 \cdot 1 \text{ г/моль};$ $M_3(Mg) = \frac{1}{2} \cdot 24 = 12 \text{ г/моль}.$

Задание	Необходимые знания	Ориентир действий
3. Определите $V_3(O_2) = ?$	Если одно из реагирующих веществ – газ, то для него вводится понятие объема эквивалента вещества (X) – $V_3(X)$. Рассчитывается на основании следствия из закона Авогадро: 1 моль газа массой $M(X)$ занимает объем 22,4 л; 1 эквивалент газа массой $M_3(X)$ занимает объем $V_3(X)$. Отсюда $V_3(X) = \frac{22,4 \cdot M_3(X)}{M(X)}$ (л/моль), где $M_3(X)$ – молярная масса эквивалента вещества X; $M(X)$ – молярная масса этого вещества.	Например, при нормальных условиях 1 моль эквивалентов водорода занимает объем, равный $V_3(X) = \frac{22,4 \cdot 1}{2} = 11,2 \text{ л/моль.}$

Информационно-рабочая карта № 2 по теме «Закон эквивалентов»

Задание	Необходимые знания	Ориентир действий
1. Известно, что 0,18 г металла соединяется с 84 мл кислорода, измеренного при нормальных условиях. Вычислите эквивалентную массу данного металла. Ответ: а) 24 г/моль; б) 6 г/моль; в) 12 г/моль. ! Работайте совместно в режиме статической пары. Осуществляйте → ВК	В химических реакциях вещества взаимодействуют между собой и образуются в результате этого взаимодействия в строго определенных количествах, подчиняющихся закону эквивалентов. <i>Закон эквивалентов:</i> массы реагирующих веществ пропорциональны молярным массам эквивалентов этих веществ: $\frac{m_1}{m_2} = \frac{M_3(1)}{M_3(2)}.$ Если одно из веществ представляет собой газ, то закон эквивалентов записывается в виде $\frac{m_1}{M_3(1)} = \frac{V_2}{V_3(2)},$ где m_1, m_2, $M_3(1)$, $M_3(2)$ – массы и молярные массы эквивалентов реагирующих веществ; V_2, $V_3(2)$ – объем и объем эквивалента газообразного реагента. На основании закона эквивалентов обрабатываются результаты титриметрического анализа.	На окисление 5,0 г металла ($B = III$) пошло 3,12 л кислорода. Определите, какой это металл. <i>Решение.</i> На основании закона эквивалентов $\frac{m_{Me}}{V_{O_2}} = \frac{M_3(Me)}{V_3(O_2)}.$ Отсюда молярная масса эквивалента металла $M_3(Me) = \frac{m_{Me} \cdot V_3(O_2)}{V_{O_2}}.$ При нормальных условиях объем эквивалента кислорода $V_3(O_2) = 5,6$ л/моль. Таким образом, $M_3(Me) = \frac{5,0 \cdot 5,6}{3,12} = 8,9 \text{ г/моль}.$ Так как валентность металла известна, можно вычислить фактор эквивалентности металла и, следовательно, его молекулярную массу: $f_3 = \frac{1}{B} = \frac{1}{3}; \quad M_{Me} = \frac{M_3(Me)}{f_3} = 8,9 \cdot 3 = 27 \text{ г/моль}.$ По таблице элементов Д.И. Менделеева находим, что определяемым металлом является алюминий.

Задание	Необходимые знания	Ориентир действий
2 а. На сжигание 0,5 г трехвалентного металла потребовалось 312 мл кислорода. Объем кислорода измерен при нормальных условиях. Какой это металл? <i>Ответ:</i> а) хром; б) висмут; в) алюминий. 2 б. На сжигание 1 г металла требуется 280 мл кислорода при нормальных условиях. Найти эквивалентную массу металла и назвать металл, если известно, что элемент помещается во II группе периодической системы элементов Менделеева. <i>Ответ:</i> а) магний; б) кальций; в) цинк. ! ИР, осуществляйте→ СК. 1 вариант: А 2 вариант: В		

Информационно-рабочая карта № 3 по теме
«Определение фактора эквивалентности и молярной массы эквивалента сложных веществ по их формулам»

Задание	Необходимые знания	Ориентир действий
1. Рассчитайте: а) $f_{\text{э}}(\text{ZnO})$, $M_{\text{э}}(\text{ZnO})$ б) $f_{\text{э}}(\text{Li}_2\text{O})$, $M_{\text{э}}(\text{Li}_2\text{O})$	Оксиды: $f_{\text{э}}(\text{ок}) = \frac{1}{B \cdot n}$; $M_{\text{э}}(\text{ок}) = f_{\text{э}}(\text{ок}) \cdot M(\text{ок})$, где B – валентность элемента; n – число атомов элемента; $M(\text{ок})$ – молярная масса оксида	Например: $f_{\text{э}}(\text{Al}_2\text{O}_3) = \frac{1}{3 \cdot 2} = \frac{1}{6}$; $M_{\text{э}}(\text{Al}_2\text{O}_3) = \frac{1}{6} \cdot 102 = 17 \text{ (г/моль)}$
2. Рассчитайте: а) $f_{\text{э}}(\text{H}_3\text{PO}_4)$, $M_{\text{э}}(\text{H}_3\text{PO}_4)$ б) $f_{\text{э}}(\text{HClO}_4)$, $M_{\text{э}}(\text{HClO}_4)$	Кислоты: $f_{\text{э}}(\text{к}) = \frac{1}{n}$; $M_{\text{э}}(\text{к}) = f_{\text{э}}(\text{к}) \cdot M(\text{к})$. Здесь n – основность кислоты (число катионов водорода, способных замещаться на катионы металла); $M(\text{к})$ – молярная масса кислоты	Например: $f_{\text{э}}(\text{HCl}) = \frac{1}{1}$; $M_{\text{э}}(\text{HCl}) = 1 \cdot 36,5 = 36,5 \text{ г/моль}$
3. Рассчитайте: а) $f_{\text{э}}(\text{Mg}(\text{OH})_2)$, $M_{\text{э}}(\text{Mg}(\text{OH})_2)$ б) $f_{\text{э}}(\text{Cr}(\text{OH})_3)$, $M_{\text{э}}(\text{Cr}(\text{OH})_3)$	Основания: $f_{\text{э}}(\text{осн.}) = \frac{1}{n}$; $M_{\text{э}}(\text{осн.}) = f_{\text{э}}(\text{осн.}) \cdot M(\text{осн.})$, где n – кислотность основания (число гидроксид-анионов, способных замещаться на кислотные остатки); $M(\text{осн.})$ – молекулярная масса основания	Например: $f_{\text{э}}(\text{NaOH}) = \frac{1}{1}$; $M_{\text{э}}(\text{NaOH}) = 1 \cdot 40 = 40 \text{ г/моль}$
4. Рассчитайте: а) $f_{\text{э}}(\text{KHSO}_4)$, $M_{\text{э}}(\text{KHSO}_4)$ б) $f_{\text{э}}(\text{Zn}(\text{OH})\text{Cl})$, $M_{\text{э}}(\text{Zn}(\text{OH})\text{Cl})$! ИР → осуществляйте → СК	Соли: $f_{\text{э}}(\text{с}) = \frac{1}{Z}$; $M_{\text{э}}(\text{с}) = f_{\text{э}}(\text{с}) \cdot M(\text{с})$, где Z – суммарный заряд катиона основного остатка или анионов кислотного остатка; $M(\text{с})$ – молярная масса соли	Например: $M_{\text{э}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{1}{2} \cdot 106 = 53 \text{ (г/моль)}$; $M_{\text{э}}(\text{NaHCO}_3) = \frac{1}{1} \cdot 84 = 84 \text{ (г/моль)}$; $f_{\text{э}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{1}{1 \cdot 2}$; $f_{\text{э}}(\text{NaHCO}_3) = \frac{1}{1}$

Информационно-рабочая карта № 4 по теме
«Факторы эквивалентности и молярной массы эквивалентов сложных веществ в кислотно-основных реакциях»

Задание	Необходимые знания	Ориентир действий
Определите фактор эквивалентности $f_э$, молярные массы эквивалентов веществ, участвующих в следующих химических реакциях: а) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{CaHPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ б) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ в) $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}_3(\text{OH})_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ а) – вместе в режиме статической пары, осуществляя $\rightarrow$ ВК б), в) – выполняйте индивидуально, осуществляя $\rightarrow$ СК	Фактор эквивалентности, молярная масса эквивалента веществ, участвующих в химической реакции, зависят от стехиометрии этой реакции, т. е. определяются числом протонов или гидроксид-анионов, частично или полностью участвующих в реакции обмена.	Рассмотрим следующую реакцию: $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$. В реакции все три иона водорода фосфорной кислоты и обе гидроксогруппы гидроксида кальция участвуют во взаимодействии. Поэтому $f_э(\text{Ca}(\text{OH})_2) = \frac{1}{2}; M_э(\text{Ca}(\text{OH})_2) = \frac{1}{2} \cdot 74 = 37 \text{ г/моль};$ $f_э(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{1}{3}; M_э(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{1}{3} \cdot 98 = 32,6 \text{ г/моль};$ $f_э(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = \frac{1}{6}; M_э(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = \frac{1}{6} \cdot 310 = 52 \text{ г/моль};$ $f_э(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1}{2}; M_э(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1}{2} \cdot 18 = 9 \text{ г/моль}.$

Тема «Основные классы неорганических соединений»

1. При взаимодействии оксида алюминия массой 1,02 г с избытком углерода образовалось 6,72 л CO и твердое кристаллическое вещество массой 7,2 г. Определить состав соединения и написать уравнения реакции его получения.
2. Изобразить графические формулы двух фосфорных надкислот: H_3PO_4 , $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$. Преобразовать цепочку превращений в уравнения химических реакций: $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$.
3. При действии соляной кислоты на смесь карбоната кальция и негашеной извести массой 58 г выделился газ объемом 6,5 л (н. у.). Определить массовую долю (%) компонентов в смеси и объем раствора соляной кислоты с концентрацией 1,2 моль/л, израсходованной на нейтрализацию смеси.
4. Осуществить цикл превращений $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{MgOHCl}$.
5. Растворимость углекислого газа при 20 °C составляет 0,88 объемов в одном объеме воды. Рассчитать долю H_2CO_3 в растворе, исходя из предположения, что весь оксид углерода (IV) взаимодействует с водой.
6. Составить структурно-графические формулы и привести названия кислот по аналогии с указанными:
 $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{SO}_7 - \text{H}_2\text{S}_3\text{O}_{10}$ (трисерная);
 $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6 - \text{H}_2\text{S}_3\text{O}_6 - \text{H}_2\text{S}_4\text{O}_6$ (тетратионовая).
7. Какой объем оксида серы (IV) следует пропустить через раствор гидроксида натрия объемом 100 мл ($C_{\text{м}}(\text{NaOH}) = 2$ моль/л) для полного его взаимодействия с образованием: 1) гидросульфита; 2) сульфита?
8. На основе схемы 1 составьте таблицу «Классификация оксидов на основе их формул».

Схема 1

Оксиды	Тип связи в оксидах $\text{Э}_x\text{O}_y$
1. _____	Тип связи: _____ Пример оксида: _____
2. _____	Тип связи: _____ Пример оксида: _____
3. _____	Тип связи: _____ Пример оксида: _____
4. _____	Тип связи: _____ Пример оксида: _____
5. _____	Тип связи: _____ Пример оксида: _____
6. _____	Тип связи: _____ Пример оксида: _____

На основе схемы 2 составьте таблицу «Классификация оксидов на основе кислотно-основных свойств».

Схема 2

Оксиды металлов	Оксиды неметаллов
1. Пр. _____	1. Пр. _____
2. Пр. _____	2. Пр. _____
3. Пр. _____	3. Пр. _____
4. Пр. _____	4. Пр. _____

При выполнении этого задания (задание на создание образа) предполагается наличие умения у студентов формулировать определение понятия, выражать его в вещественной, графической, словесной форме и т. д.

9. Охарактеризуйте получение и свойства диоксидов элементов подгруппы титана, их отношение к воде, кислотам и щелочам. Каким путем можно перевести ЭО_2 в растворимое состояние?
10. Как изменяется характер диссоциации в водных растворах гидратов оксидов марганца с увеличением степени окисления? Ответ поясните.
11. Приведите уравнения реакций получения $\text{Э}(\text{OH})_3$ ($\text{Э} = \text{Fe}, \text{Co}, \text{Ni}$). Почему процесс растворения их в кислотах протекает неодинаково? Напишите уравнения реакций.
12. Какое основание более сильное: $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6](\text{OH})_2$ или $\text{Ni}(\text{OH})_2$? Почему?

Тема «Коррозия и методы защиты металлов»

1. Хром находится в контакте с медью. Какой из металлов будет окисляться при коррозии, если эта пара металлов попадет в кислую среду (HCl)? Дайте схему образующегося при этом гальванического элемента.
2. Исходя из величины ΔG_{298}^0 определите, какие из приведенных ниже металлов будут корродировать во влажном воздухе по уравнению

$$\text{Me} + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Me}(\text{OH})_2 \quad (\text{Me} - \text{Mg, Cu, Au}).$$
3. При электролизе раствора хлорида натрия получают хлор и щелочь. Однако хлор обычно загрязнен примесью углекислого газа (CO_2), так как угольные электроды (аноды) частично окисляются выделяющимся попутно кислородом. Как этого избежать?
4. Олово спаяно с серебром. Какой из металлов попадет в щелочную среду? Ответ дайте на основании вычисления ЭДС и ΔG_{298}^0 образующегося гальванического элемента.
5. Где используется химическая стойкость и жаропрочность нитрида кремния Si_3N_4 ? При сплавлении со щелочью он медленно переходит в ортосиликат. Напишите уравнение этой реакции.

Уровень А

Завершите рассказ «Коррозия железа под каплей воды» (идея: механизм коррозии железа под каплей воды), заполняя пропуски. На месте знака «?» дайте определение.

«Коррозия железа под каплей воды вызвана _____ коррозионной среды, обусловленной в данном случае _____ аэрацией капли (?), вследствие чего со временем в периферических (наружных) слоях капли (непосредственно соприкасающиеся с воздухом) содержание растворенного кислорода становится _____, чем в центральных (внутренних) ($[\text{O}_2]_1 > [\text{O}_2]_2$). В образующемся концентрационном коррозионном гальваническом элементе центральная часть смоченной поверхности металла является _____ участком (?) и подвергается разрушению, а периферическая (в виде кольца) – _____, на котором протекает процесс _____ растворенного кислорода. После высыхания капли в ее центре обнаруживается углубление, а иногда даже и отверстие (для пластин толщиной 0,1...0,2 мм). Такие процессы часто наблюдаются при _____ и _____ коррозии железных и стальных изделий (троса, стопки листов и других) – точечная коррозия, переходящая в _____. Следует отметить, что хотя конечный продукт коррозии (?) нерастворим, однако он не препятствует процессу растворения металла, поскольку _____ участка (на границе соприкосновения его с катодным) в виде кольца внутри капли».

Уровень В

Составьте рассказ «Коррозия железа под каплей воды» (идея: механизм коррозии железа под каплей воды), располагая понятия в логической последовательности.

1. Аэрация капли.
2. Внутренний слой капли.
3. Катод.
4. Коррозионная среда.
5. Восстановление.
6. Атмосферная коррозия.
7. Почвенная коррозия.
8. Питтинг.
9. Растворенный кислород.
10. Анод.
11. Гальванический элемент.
12. Продукт коррозии.
13. Точечная коррозия.
14. Окисление.
15. Периферийный слой капли.

Уровень С

Используя схему, представленную преподавателем:

- а) выделите основные понятия данной темы и расположите их в логической последовательности;
- б) на основе выделенных понятий составьте рассказ «Коррозия железа под каплей воды».

При выполнении этого задания (уровни А, В, С) акцент делается на развитие у студентов монологической речи. В ходе выполнения задания студенты применяют умения аналитико-синтетической деятельности в совокупности. Характер деятельности – преимущественно репродуктивный.

1. Охарактеризуйте положение железа, кобальта и никеля в ряду активности металлов, их отношение к растворам кислот и щелочей различных концентраций. Напишите уравнения реакций.

2. Как ведут себя металлы группы железа во влажном воздухе? Какой из этих металлов применяют в качестве защитного покрытия? Какие процессы происходят при ржавлении железа? Расположите металлы в ряд по уменьшению химической активности.

3. С какой целью оборудование при производстве серной кислоты покрывают свинцовыми листами, а в окислитель ракетного топлива (концентрированные растворы HNO_3) добавляют фосфорную и плавиковую кислоты? Ответ аргументируйте.

Информационно-рабочая карта по теме «Коррозия. Способы защиты от коррозии»

Пример	Необходимые знания	Ориентир действий
Пример 1. Цинк и медь корродируют в морской воде со скоростью 1 г/(м²·сут). Определите скорость коррозии в мм/год, если $\rho_{\text{Zn}} = 7130 \text{ кг/м}^3$; $\rho_{\text{Cu}} = 8920 \text{ кг/м}^3$.	1. Массовый показатель ($K_{\text{масс}}$) скорости коррозии представляет собой потерю массы (Δm) в единицу времени (τ), отнесенную к единице поверхности (S) испытуемого образца: $K_{\text{масс}} = \frac{\Delta m}{\tau S} = \frac{m_H - m_K}{\tau S}, \quad (1)$ где m_H, m_K – соответственно начальная и конечная массы образца. Чаще его выражают в г/(м²·сут). 2. Глубинный показатель (Π) скорости коррозии характеризует среднюю глубину (h) разрушения металла в единицу времени $\Pi = \frac{h}{\tau}. \quad (2)$ Для удобства технических расчетов в справочной литературе его выражают в мм/год. Глубина разрушения может быть определена через потерю массы металла, его плотность (ρ) и площадь: $h = \frac{\Delta V}{S} = \frac{\Delta m}{\rho S}, \quad (3)$ где ΔV – уменьшение объема в результате коррозии. Объединяя выражения (1), (2), (3), получаем соотношение, устанавливающее связь между массовым и линейным коэффициентами коррозии: $\Pi = \frac{\Delta m}{\rho S \tau} = \frac{K_{\text{масс}} \cdot 365}{\rho}$, где Δm выражено в кг/м³, $K_{\text{масс}}$ – в г/(м²·сут), Π – в мм/год, 365 – число дней в году. Если выражать ρ в г/см³, то это соотношение приобретает вид $\Pi = \frac{K_{\text{масс}} \cdot 365}{1000 \rho}$. 3. Объемный показатель ($K_{\text{об}}$) скорости коррозии используется реже. Он равен объему (V) поглощаемого или выделяемого при коррозии газа (чаще всего O₂ или H₂), отнесенному к единице поверхности металла и единице времени: $K_{\text{об}} = \frac{V}{S \tau}$.	<i>Решение</i> Глубинный (Π) и массовый ($K_{\text{масс}}$) показатели скорости коррозии связаны соотношением $\Pi = \frac{K_{\text{масс}} \cdot 365}{\rho},$ где ρ – плотность металла в кг/м³. Подставляя числовые значения, получаем: $\Pi_{\text{Zn}} = \frac{1 \cdot 365}{7130} = 0,051$ мм/год; $\Pi_{\text{Cu}} = \frac{1 \cdot 365}{8920} = 0,041$ мм/год.

Задания		
Задание 1. В результате 20-летних испытаний образцов никеля оказалось, что средняя скорость их атмосферной коррозии составила 0,037 мм/год для городской промышленной атмосферы и 0,0020 мм/год для сельской атмосферы. Рассчитайте скорость коррозии в г/(м²·сут). $\rho_{Ni}=8,91$ г/см³. Работайте совместно в режиме статической пары. Осуществляйте ВК!		
Задание 2. Рассчитайте минимальную начальную плотность тока в А/м², необходимую для полной катодной защиты железа, корродирующего с кислородной деполяризацией в морской воде со скоростью 2,4 г/(м²·сут).		
Задание 3. Скорость равномерной коррозии стального изделия составила 7,9 г/(м²·ч). Рассчитайте уменьшение толщины металла за единицу времени, принимая плотность стали равной плотности железа. Задание 1 – 1-й вариант Задание 2 – 2-й вариант Задание 3 – ИР → самоконтроль!		
Пример	Необходимые знания	Ориентир действий
Пример 2. Предложите протектор для защиты изделия из алюминиевой бронзы от коррозии во влажной атмосфере. Приведите уравнения протекающих процессов.	Присоединение к защищаемой конструкции электрода («жертвенного» анода, протектора), изготовленного из более активного металла, т. е. имеющего более отрицательный электродный потенциал, – это протекторная или гальваническая защита. Металлы анодных или протекторных покрытий имеют более отрицательные потенциалы, чем потенциал основного, защищаемого металла. Поэтому цинк ($\varphi_{Zn^{2+}/Zn}^0 = -0,763$ В) и алюминий ($\varphi_{Al^{3+}/Al}^0 = -1,70$ В) на железе ($\varphi_{Fe^{2+}/Fe}^0 = -0,44$ В) являются анодными покрытиями. Анодные покрытия защищают изделия не только механически, но и электрохимически. При их повреждении или наличии в них пор в коррозионной среде также образуются микрокоррозионные гальванические пары, в которых защищаемый металл выступает в роли катода и не корродирует. Разрушению в этом случае подвергается само покрытие. Поэтому требование герметичности (сплошности и беспористости) для анодных покрытий несущественно.	<i>Решение</i> Алюминиевая бронза – это сплав меди с алюминием. Протектор, согласно принципу его действия, должен иметь потенциал более отрицательный, чем потенциал меди ($\varphi_{Cu^{2+}/Cu}^0 = -2,370$ В) и алюминия ($\varphi_{Al^{3+}/Al}^0 = -1,700$ В). Например, магний ($\varphi_{Mg^{2+}/Mg}^0 = -2,370$ В). В образующемся гальваническом элементе он будет выступать в качестве анода и разрушаться: (-) А : $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e$. На катоде будет протекать процесс разрядки молекул кислорода: (+) К : $O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-$ Продуктом коррозии является $Mg(OH)_2$.

Задания		
Задание 4. Какой металл может служить протектором для защиты изделия: а) из оловянистой бронзы (8...10 % Sn); б) из (Cu-Ag) – сплава в электролите, содержащем соляную кислоту? Приведите уравнения электродных процессов. Работайте совместно в режиме статической пары. Осуществляйте ВК!		
Пример	Необходимые знания	Ориентир действий
Пример 3. Рассмотрите коррозию изделия из алюминиевой бронзы: а) в дистиллированной воде; б) в сильнощелочной азрированной среде (раствор NaOH). Приведите уравнения электродных процессов. Какие вещества являются продуктами коррозии?	Процесс электрохимической коррозии представляет собой совокупность двух сопряженно протекающих на поверхности металла реакций: а) анодной (А), сопровождающейся окислением металла (М) на его анодных участках: $(-)A:M \rightarrow M^{Z+} + Ze;$ б) катодной (К), сопровождающейся восстановлением окислителя (Оф) на его катодных участках с образованием его восстановительной формы (Вф): $(+)K:Oф + Ze \rightarrow Вф.$ Окислители, восстанавливающиеся на катодных участках, называются деполяризаторами. Наиболее часто встречающимися деполяризаторами являются молекулы O_2 и Cl_2, ионы H^+, Fe^{3+}, NO_3^- и др. Основными катодными реакциями при электрохимической коррозии металлов и сплавов являются следующие: $(+)K:O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-; \quad (4)$ в кислотной среде ($pH < 7$) $(+)K:O_2 + 4H^+ + 4e \rightarrow 2H_2O; \quad (5)$ $(+)K:2H^+ + 2e \rightarrow H_2. \quad (6)$ Коррозия с участием молекул водорода (катодные реакции (4) и (5)), сопровождающаяся его ионизацией, называется коррозией с поглощением или коррозией с кислородной деполяризацией. С кислородной деполяризацией протекают следующие виды электрохимической коррозии: атмосферная, в воде (пресной, морской), в растворах солей, в азрированных растворах органических кислот, подземная, в расплавах солей и др. Коррозия с участием ионов водорода (катодная реакция (6)),	<i>Решение</i> Алюминиевая бронза – сплав меди с алюминием. Так как $\varphi^0_{\frac{Cu^{2+}}{Cu}} = 0,338B > \varphi^0_{\frac{Al^{3+}}{Al}} = -1,700B,$ то кристаллы меди будут катодными участками, а алюминия – анодными. Последние и будут подвергаться разрушению и в случае а, и в случае б. В случае а это будет коррозия с водородной деполяризацией, в случае б – с кислородной деполяризацией: $\begin{array}{l} \text{а) } (-)A(Al): Al \rightarrow Al^{3+} + 3e \quad 2 \\ \quad (+)K(Cu): 2H_2O + 2e \rightarrow H_2 \uparrow + 2OH^- \quad 3 \\ \hline \Sigma 2Al + 6H_2O \rightarrow 3H_2 \uparrow + 2Al(OH)_3 \downarrow \end{array}$ $\begin{array}{l} \text{б) } (-)A(Al): Al \rightarrow Al^{3+} + 3e \quad 4 \\ \quad (+)K(Cu): 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^- \quad 3 \\ \hline \Sigma 4Al + 3O_2 + 6H_2O \rightarrow 4Al(OH)_3 \downarrow \end{array}$ Как видно из приведенных реакций, продуктами коррозии являются в случае а водород и гидроксид алюминия, не растворяющийся в дистиллированной воде; в случае б – гидроксид алюминия, растворяющийся в избытке щелочи по реакции

	сопровождающаяся его, называется коррозией с выделением водорода или коррозией с деполяризацией. При электрохимической коррозии происходит перемещение ионов в электролите и, как уже говорилось, электронов внутри металла. Все это первичные процессы. Кроме них в процессе электрохимической коррозии протекают еще и вторичные процессы – процессы химического взаимодействия продуктов первичных процессов друг с другом, с электролитом, с растворимыми в нем газами с образованием вторичных продуктов, например труднорастворимых гидроксидов, фосфатов металлов и др.: $M^{Z+} + ZOH^- \rightarrow M(OH)_Z \downarrow$; $M^{Z+} + PO_4^{3-} \rightarrow M_3(PO_4)_Z \downarrow$.	$Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow Na[Al(OH)_4]$. С учетом последнего анодный процесс может быть описан уравнением $(-)A(Al): Al + 4OH^- \rightarrow [Al(OH)_4]^- + 3e^-$.
Задания		
Задание 5. Рассмотрите коррозию изделия из латуни (сплав Cu – Zn) в морской воде. Приведите уравнения электродных процессов и схему коррозионного микрогальванического элемента. Какие вещества являются продуктами коррозии?		
Работайте совместно в режиме статической пары. Осуществляйте ВК!		
Пример	Необходимые знания	Ориентир действий
Пример 4. Будет ли серебро корродировать с водородной деполяризацией в деаэрированном растворе NaCN, pH которого равен 10, а активности CN^- и $[Ag(CN)_2]^-$-ионов составляют соответственно 0,316 и 10^{-4} моль/л? $\varphi^0_{\frac{[Ag(CN)_2]^-}{Ag\ 2CN^-}} = -0,31B$		Коррозия будет происходить, если $E > 0$ для коррозионного элемента, электродные реакции которого в соответствии с условием можно описать следующими уравнениями: $(-)A: Ag + 2CN^- \rightarrow [Ag(CN)_2]^- + e^-$ $(+)K: 2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 \uparrow + 2OH^-$ Рассчитаем потенциал анода в соответствии с уравнением Нернста: $\varphi_{\frac{[Ag(CN)_2]^-}{Ag\ 2CN^-}} = \varphi_{\frac{[Ag(CN)_2]^-}{Ag\ 2CN^-}}^0 + 0,059 \lg \frac{a_{[Ag(CN)_2]^-}}{a_{CN^-}^2 a_{Ag}} = -0,487B.$ Катодный процесс – процесс, лежащий в основе работы водородного электролиза, потенциал которого зависит от pH и рассчитывается по уравнению $\varphi_{\frac{2H_2O}{H_2\ 2OH^-}} = -0,059 pH = -0,059 \cdot 10 = -0,059B.$ Отсюда $E = \varphi_K - \varphi_A = \varphi_{\frac{2H_2O}{H_2\ 2OH^-}} - \varphi_{\frac{[Ag(CN)_2]^-}{Ag\ 2CN^-}} = -0,59 - (-0,487) = -0,103B.$ Так как $E < 0$, то коррозия серебра невозможна.

Задания

Задание 6. Будет ли никель корродировать в деаэрированной воде с рН 8 с образованием водорода и гидроксида никеля, ПР которого при 25 °С составляет 10^{-14} (моль/л)³? Рассчитайте ЭДС коррозионного микрогальванического элемента. $\varphi_{Ni^{2+}/Ni}^0 = -0,234В$.

**Работайте самостоятельно → ИР.
Осуществляйте СК!**

Карта-задание по теме «Основные классы неорганических соединений»**Задание 1. Изобразите графические формулы следующих оксидов:**

- а) серы со степенями окисления +4, +6;
- б) железа со степенями окисления +2, +3;
- в) азота со степенями окисления +1, +2, +3, +4;
- г) хлора со степенями окисления +1, +3, +5, +7;
- д) марганца со степенями окисления +2, +3, +4, +7.

*Совместно выполните задание а.**В режиме статической пары выполните задания:***1-й вариант – б, г;****2-й вариант – в, д. ! – осуществляйте взаимоконтроль.****Домашнее задание:** Изобразите графические формулы следующих соединений: H_2O_2 , Na_2O_2 , BaO_2 , P_4O_6 , P_4O_{10} . Какие из них не являются оксидами?**Задание 2. Напишите формулы гидроксидов, которые соответствуют следующим оксидам:**

- а) Na_2O , CaO , FeO , SO_3 , P_2O_5 , ZnO ;
- б) P_2O_3 , NiO , K_2O , Co_2O_3 , NO ;
- в) Cs_2O , CuO , Al_2O_3 , CO , MgO .

*Совместно выполните задание А.**Индивидуально выполните задания:*

1-й вариант – б;

2-й вариант – в.

Работайте в режиме статической пары, осуществляя взаимоконтроль.

Карта-задание по теме «Комплексные соединения»

Задание 1.

Факты к заданиям по теме «Комплексные соединения» (уровень А)

А	Б	В	
$K_2[Zn(CN)_4]$	$K_3[Fe(CN)_6]$	$K_4[Fe(CN)_6]$	1
$Na[Co(NH_3)_2(NO_2)_4]$	$[Cr(H_2O)_5Cl]Cl_2$	$[Ni(H_2O)_6](NO_3)_2$	2
$[Ag(NH_3)_2]Cl$	$K_2[Zn(OH)_4]$	$Na_2[Pt(CN)_4Cl_2]$	3
$[Cr(NH_3)_3(SCN)_3]$	$[Ni(CO)_4]$	$[Pt(NH_3)_4][PtCl_4]$	4
$K_3[Co(CN)_6]$	$[Co(H_2O)_6]Cl_3$	$K_2[NiCl_4]$	5
$Na[Ag(NO_2)_2]$	$[Ti(H_2O)_6]Cl_3$	$K_4[CoF_6]$	6
$[Ti(H_2O)_6]Br_3$	$K_2[NiCl_4]$	$K_3[Cr(CN)_6]$	7
$Na[AgCl_2]$	$[Cr(H_2O)_6](NO_3)_3$	$Na_4[NiF_6]$	8
$K_2[PtCl_6]$	$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$	$K_4[Ni(CN)_6]$	9
$K_2[Pt(NO_2)Cl_3]$	$[Pt(NH_3)_4]SO_4$	$K_4[Mo(CN)_8]$	10

Задания и рекомендации

А) В приведенных комплексных соединениях определите:

- заряд комплексного иона;
- координационное число комплексообразователя;
- тип комплексного соединения.

Б) Напишите уравнение реакции получения комплексного соединения.

В) Напишите уравнение диссоциации комплексного соединения.

Г) Определите комплексный ион в соединении:

- исходя из величин $K_{\text{нест}}$ определите, какой из приведенных комплексных ионов является менее прочным (воспользуйтесь справочными данными); напишите выражение константы нестойкости выбранного иона;
- каков механизм образования донорно-акцепторной связи? Укажите донор и акцептор выбранного вами комплексного иона;
- какая гибридизация проявляется при образовании выбранного вами комплексного иона? Каково пространственное строение этих комплексных ионов? Как метод валентных связей объясняет магнитные свойства и реакционную способность этих ионов?

Д) Какие из перечисленных комплексных соединений диамагнитны, а какие парамагнитны?

Е) Какие из перечисленных комплексных соединений окрашены, а какие бесцветны?

Задание 2. Из предложенных рядов комплексных соединений выпишите те, которые являются:

- а) катионными;
- б) нейтральными;
- в) анионными.

В выбранных вами комплексных соединениях определите:

- 1) заряд комплексного иона;
- 2) координационное число комплексообразователя.

Запишите: 1) название комплексного соединения; 2) константу диссоциации комплексного соединения. Уровень А $K_2[Pt(NO_2)_4]$, $[Co(H_2O)_6]Cl_2$, $[PtCl_4(NH_3)_2]$, $K_3[Cr(OH)_6]$, $[Co(NH_3)_3F_3]$, $[Zn(OH)_2(H_2O)_2]$, $Na[Al(OH)_4]$. Уровень В Перед выполнением задания составьте комплексную соль. Координационное число комплекссообразователя равно 6 (первым записан ион комплекссообразователя): 1. Fe^{+3}, K^+, CN^-. 2. Pt^{4+}, K^+, I^-. 3. CN^{3+}, H_2O, Cl^-. 4. Pt^{4+}, Cl^-, OH^-, Ag. 5. Co^{2+}, Cl^-, H_2O.
Задание 3. Комплексные соединения кобальта (III) более устойчивы, чем кобальта (II). Так, переход $K_4[Co(CN)_6] \rightarrow K_3[Co(CN)_6]$ осуществляется очень легко даже при отсутствии окислителей. Почему?
Задание 4. Какое координационное число характерно для комплексных соединений: а) $Cu(II)$; б) $Cr(II)$?
Задание 5. Рассмотрите электронное соединение октаэдрического комплекса $[CrL_6]^{3+}$ со следующих позиций: а) метода валентных связей (ВС); б) теории кристаллического поля (ТКП); в) метода молекулярных орбиталей (МО).
Задание 6. Сравните электронные конфигурации иона хрома в комплексных соединениях $Cr(H_2O)_6^{2+}$ и $[Cu(CN)_6]^{4-}$ с позиций ТКП, учитывая положение лигандов в спектроскопическом ряду.
Задание 7. Следует ли ожидать в аквакомплексах $Cr(II)$ или $Cr(III)$ искажения октаэдрической структуры за счет эффекта Яна-Теллера? Ответ поясните.

Карта-задание по теме «Эквивалент»

Задание	
Задание 1. Определите $f_3(\text{ок})$; $M_3(\text{ок})$; $f_3(\text{восст})$; $M_3(\text{восст})$ в следующих реакциях. В кислой среде: $5\text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 6\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$. В щелочной среде: $\text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. В нейтральной среде: $3\text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} = 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$. Совместно (работайте в режиме триады, осуществляя $\rightarrow$ ВК).	
Необходимые знания	Ориентир действий
В окислительно-восстановительных реакциях фактор эквивалентности реагирующих веществ определяется числом отданных восстановителем или принятых окислителем электронов: $f_3(\text{X}) = \frac{1}{n_e},$ где n_e – число отданных или принятых электронов. Молярные массы эквивалентов окислителя и восстановителя в реакциях окисления и восстановления выглядят следующим образом: $M_3(\text{ок}) = f_3 \cdot M(\text{ок});$ $M_3(\text{восст}) = f_3 \cdot M(\text{восст}),$ где соответственно $f_3(\text{ок})$, $f_3(\text{восст})$, $M_3(\text{ок})$, $M_3(\text{восст})$ – факторы эквивалентности и молярной массы окислителя и восстановителя. Аналогично обменным реакциям величины f_3 и M_3 окислителя и восстановителя определяются характером тех химических реакций, в которых они участвуют.	<i>Пример 1.</i> Определите эквивалент, фактор эквивалентности и молярную массу эквивалента серы и серной кислоты в реакции $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8 + 7\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{SO}_4.$ <i>Решение.</i> Реакция окислительно-восстановительная. По определению в ОВР эквивалент – это часть молекулы серной кислоты, которая отдает или принимает один электрон. Из полуреакции $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\bar{e} \rightleftharpoons 2\text{SO}_4^{2-}$ (или $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} \rightleftharpoons 2\text{SO}_4^{2-} - 2\bar{e}$) следует, что 2 иона SO_4^{2-} отдают $2\bar{e}$. Тогда f доля SO_4^{2-} -----"----- $1\bar{e}$; $f = \frac{2 \cdot 1}{2} = 1 \Rightarrow \mathcal{E}(\text{SO}_4^{2-}) = \text{SO}_4^{2-}.$ Поскольку в одной молекуле H_2SO_4 один SO_4^{2-}-ион, то $\mathcal{E}(\text{H}_2\text{SO}_4) = \text{H}_2\text{SO}_4; f_{\text{экв}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1;$ $M\left(\frac{1}{z} \text{H}_2\text{SO}_4\right) = M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ г/моль}.$ Соответственно $\mathcal{E}(\text{S}) = \text{S}; f_{\text{экв}}(\text{S}) = 1;$ $M\left(\frac{1}{z} \text{S}\right) = M(\text{S}) = 32 \text{ г/моль}$

Тест по теме «Эквивалент»

Задание	Вариант 1	Вариант 2
1. Определите число эквивалентности $z(X)$: а) элементов; б) оксидов; в) гидроксидов	а) $z(K)$ б) $z(Cr_2O_3)$, $z(Na_2O)$ в) $z(HClO_4)$, $z(Cr(OH)_3)$, $z(KHSO_4)$	а) $z(Na)$ б) $z(K_2O)$, $z(Al_2O_3)$ в) $z(H_2Cr_2O_7)$, $z(LiOH)$, $z(K_3PO_4)$
2. Выполните следующее: а) определите фактор эквивалентности алюминия в веществах; б) вычислите молярный объем эквивалентных газов; в) вычислите эквивалент элемента, если...	а) $Al_2(SO_4)_3$ б) CO в) элемент образует оксид, содержащий 34, 8 % кислорода	а) $Al(OH)_3$ б) N_2 в) 0,432 г металла образовали 0,574 г хлорида
3. Определите фактор эквивалентности и молярную массу эквивалента сложных веществ: а) по их формулам; б) в кислотно-основных реакциях; в) в окислительно-восстановительных реакциях	а) NO , HF , $BaCl_2$ б) $Ca(OH)_2 + H_2SO_4 = CaSO_4 + 2H_2O$; $Na_3PO_4 + H_2SO_4 = NaH_2PO_4 + Na_2SO_4$ в) $4KMnO_4 + 5As_2O_3 + 12HCl = 4KCl + 4MnCl_2 + 5As_2O_5 + 6H_2O$	а) HPO_3 , CaO , $KHSO_4$ б) $2KCN + AgNO_3 = KAg(CN)_2 + KNO_3$; $H_3PO_4 + 3NaOH = Na_3PO_4 + 3H_2O$ в) $2KMnO_4 + 5H_2O_2 + 3H_2SO_4 = K_2SO_4 + MnSO_4 + 8H_2O + 5O_2$

Уровни формального образования современной российской системы образования

Квалификационные уровни	Уровни формального образования
6	Бакалавриат
7	Магистратура Подготовка по специальностям ВПО
8	Аспирантура
9	Докторантура

Квалификационные требования к выпускникам

Уровни	Общая компетенция (широта полномочий и ответственность)	Умения (сложность деятельности)	Знания (научность деятельности)
6 уровень	Руководство сотрудниками (группой) с принятием ответственности за результат на конкретном участке технологического процесса или на уровне подразделения. Согласование работ на порученном участке с деятельностью других участков.	Решение проблем технологического или методического характера, относящихся к определенной области знаний, предполагающих выбор и многообразие способов решения. Разработка, внедрение, контроль, оценка и коррекция компонентов технологического процесса.	Деятельность, требующая синтеза специальных (теоретических и практических) знаний (в том числе, инновационных) и практического опыта. Самостоятельный поиск, анализ и оценка профессиональной информации.
7 уровень	Руководство деятельностью сотрудников (группы) с принятием ответственности за результат на уровне подразделения или организации. Определение стратегии деятельности подразделения или организации.	Решение проблем, технологического или методического характера, требующих разработки новых подходов, использования разнообразных методов (в том числе и инновационных). Коррекция деятельности подразделения или организации.	Синтез научных знаний (в том числе и инновационных) и опыта в определенной области и/или на стыке областей. Оценка и отбор профессиональной информации; создание на ее основе новой.
8 уровень	Руководство деятельностью (в том числе, инновационной) с принятием ответственности за результат на уровне организации. Определение стратегии деятельности организации.	Решение проблем технологического или отраслевого уровня, видение альтернативных подходов к решению. Исследования и разработки, значимые для конкретной отрасли.	Синтез междисциплинарных научных знаний (в том числе, инновационных) и опыта.

Таблица П25

Примерный недельный план работы студента

День недели	Часы										
	8.00-9.35	9.45-11.20	11.30-13.05	14.00-15.20	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00
Понедельник	История (лекция)	Математика (лекция)	Физика (лекция)				Решение задач по ма- тематике		Подготовка к занятиям по инженерной графике		
Вторник	Инженерная графика (лекция)	Химия (лекция)	Математика (практика)			Спортивная секция		Занятия иностранным языком		Подготовка к лабораторным работам по фи- зике	
Среда	Физика (лабораторные работы)		Иностранный язык (прак- тика)	Кураторский час		Подготовка к семинару по истории			Выполнение графических работ по инженерной гра- фике		
Четверг		История (семинар)	Инженерная графика (практика)				Решение задач по физике		Подготовка к лабо- раторным работам по информатике		
Пятница	Математика (лекция)	Физика (практика)	Информатика (лабораторные работы)			Спортивная секция			Подготовка к лабораторным работам по химии	Чтение тех- нической литературы	
Суббота	Химия (лекция)	Химия (лабораторные работы)				Подготовка к занятиям по математике	Подготовка к занятиям по физике			Культурная программа	

Таблица П26

Затраты времени на различные формы занятий

Форма занятий	Затраты c_i , у.е./ч	Эффективность занятий e_i
Аудиторные занятия	1	4,15
Самостоятельная работа студентов	0,25	3,96

Таблица П27

Решение поставленной задачи для различных суммарных затрат

Показатель	№ варианта		
	1	2	3
<i>Условие задачи</i>			
Суммарные затраты C	0,75	0,8	0,99
<i>Решение задачи</i>			
Доля аудиторных занятий t_1	0	0,2	0,96
Доля времени на СРС t_2	1	0,8	0,04
Суммарная эффективность (целевая функция оптимизации) Z	3,92	3,97	4,15

Таблица П28

Качество результатов обучения студентов (по результатам самооценки)

Показатель качества образования	Среднее значение индекса		Доминирующий показатель	
	К.э.	Ф.э.	К.э.	Ф.э.
1. Удовлетворенность организацией учебного процесса	0.3	0.54	Удовлетворенность организацией практик	Удовлетворенность методическим обеспечением самостоятельной работы
2. Способности к квазипрофессиональной деятельности	0.28	0.62	Способности к выполнению заданий итогового тестирования	Способности к проведению научных исследований
3. Профессиональная готовность	0.32	0.68	Готовность проводить исследования в профессиональной сфере	Готовность принимать решения в ходе выполнения нестандартных профессиональных задач
4. Профессиональная адаптивность	0.2	0.6	Привлекательность будущей профессиональной деятельности	Возможность освоения и разработки инноваций в профессиональной сфере

**Взаимосвязь характеристик качества результатов обучения студентов
(корреляционный анализ)**

Показатель качества образования	Констатирующий эксперимент	Формирующий эксперимент
1. Удовлетворенность качеством учебного процесса	↑ ↓	↑ ↓
2. Способности к квази-профессиональной деятельности	↑ ↓	↑ ↓
3. Профессиональная готовность	↑ ↓	↑ ↓
4. Профессиональная адаптивность		↑ ↓

Значения коэффициентов корреляции

$R_{\text{(удовлетворенность – способности)}}$	0.69	0.4
$R_{\text{(удовлетворенность – готовность)}}$	0.25	0.45
$R_{\text{(удовлетворенность – адаптивность)}}$	-0.1	0.35
$R_{\text{(способности – готовность)}}$	0.5	0.62
$R_{\text{(способности – адаптивность)}}$	-0.02	0.3
$R_{\text{(готовность – адаптивность)}}$	-0.4	0.68

Результаты успеваемости, %

К.э.		Ф.э.			
Успеваемость для общего набора		Успеваемость для общего набора		Успеваемость для бюджетного набора	
Общая	Качественная	Общая	Качественная	Общая	Качественная
63.9	51.4	66.5	55.4	69.3	56.4

Таблица П31

Результаты успеваемости по курсам, %

Вид эксперимента	Успеваемость (1 – 5-й курс)	Курс				
		1	2	3	4	5
К.э.	66.5	58.2	62.2	67.0	70.2	76.2
Ф.э.	69.3	53.0	64.2	71.4	72.8	84.9

Таблица П32

Результаты государственных экзаменов

Оценка	Количество оценок, %	
	К.Э. (2005/06 уч. год)	Ф.Э. (2009/10 уч. год)
«Отлично»	30	41
«Хорошо»	40.7	41.5
«Удовлетворительно»	23	17.5
«Неудовлетворительно»	0.3	0

Таблица П33

Результаты защиты дипломных работ

Оценка	Количество оценок, %	
	К.Э. (2005/06 уч. год)	Ф.Э. (2009/10 уч. год)
«Отлично»	62.8	68.9
«Хорошо»	29.2	24.6
«Удовлетворительно»	7.5	6.5
«Неудовлетворительно»	0.5	–

Таблица П34

Востребованность выпускников, %

Категория выпускников	К.Э. 2005/2006 уч. год	Ф.Э. 2009/2010 уч. год
Направленные на работу	86	94
Состоящие на учете в службе занятости	1.8	1
Работающие в регионе	97,2	91

Таблица П35

Сведения о направлении выпускников на работу, %

Трудоустройство по направлению		Самостоятельное трудоустройство		Продолжение обучения на следующем уровне по очной форме обучения	
К.Э.	Ф.Э.	К.Э.	Ф.Э.	К.Э.	Ф.Э.
97,5	51.5	2.5	22.8	0	25.7

ОГЛАВЛЕНИЕ

От авторов	3
Введение	4
ГЛАВА 1. Характеристика национальных систем университетского химического образования в Европе на современном этапе	7
1.1. Развитие университетского химического образования в странах Западной Европы (Германии, Великобритании) в контексте европейской интеграции	9
1.2. Динамика развития университетского химического образования в странах Балтии (Латвия, Литва) на рубеже XX – XXI вв.	28
1.3. Трансформационные процессы в университетском химическом образовании в странах СНГ (Беларусь, Россия)	40
1.4. Интернационализация высшего образования: формирование академической мобильности студентов	56
Литература	66
ГЛАВА 2. Методическое обеспечение образовательных программ	75
2.1. Содержание и структура методического обеспечения образовательных программ в вузе	77
2.2. Процессный подход к управлению качеством	100
Литература	110
ГЛАВА 3. Индивидуализация обучения химии в вузе	113
3.1. Методические аспекты индивидуализации обучения химии в вузе	115
3.2. Проектирование адаптивной системы индивидуализации обучения	121
3.3. Групповое обучение в адаптивной системе индивидуализации обучения	127
3.4. Инновационные траектории обучения магистров по направлению «Химия»	140
Литература	147
ГЛАВА 4. Организация непрерывной научно-исследовательской подготовки учащихся в системе высшего и послевузовского образования	161
4.1. Изучение мотивов учебной деятельности и степени вовлеченности в научно-исследовательскую деятельность студентов	163
4.2. Концепция программы непрерывной научно-исследовательской подготовки кадров через систему НИРС и аспирантуры	172
4.3. Система научно-исследовательской работы студентов	182
Литература	187

ГЛАВА 5. Организация самостоятельной работы студентов в вузе	191
5.1. Значение, виды и роль самостоятельной работы студентов в процессе обучения и формирования бакалавра или специалиста	193
5.2. Исследование уровня адаптации студентов к учебному процессу в вузе	201
5.3. О тестировании как форме оценки эффективности СРС	207
5.4. Нормирование, контроль и планирование самостоятельной работы студентов	212
5.5. Рейтинговая технология организации и управления учебным процессом и СРС	245
5.6. Средства повышения эффективности самостоятельной работы студентов	249
Литература	255
ГЛАВА 6. Результаты применения компетентностного подхода к обучению.	261
6.1. Динамика показателей самооценки качества обучения при реализации компетентностного подхода	263
6.2. Экспертная оценка качества обучения	275
Литература	282
Заключение	283
Приложения	285

Научное издание

СУХАНКИНА Наталья Владимировна

СОЛОВОВА Наталья Валентиновна

КАЛМЫКОВА Ольга Юрьевна

КОСТЫЛЕВА Ирина Борисовна

ЛАВРЕНТЬЕВА Ольга Владимировна

**Проектирование инновационных образовательных программ
химического образования на современном этапе развития высшей школы**

Редактор *Г.В. Загребина*

Компьютерная верстка *И.О. Миняева*

Выпускающий редактор *Ю.А. Петропольская*

Подп. в печать 14.10.13

Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная

Усл. п. л. 18,85. Уч.-изд. л. 18,75

Тираж 100 экз. Рег. № 203/13

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарский государственный технический университет»
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Главный корпус

Отпечатано в типографии
Самарского государственного технического университета
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Корпус № 8