

Н. Ш. Мифтахова, М. Б. Газизов

ПРЕДМЕТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ДИДАКТИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ БИЛИНГВАЛЬНЫХ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Ключевые слова: билингвальные студенты, дидактическая адаптация, химические дисциплины.

Представлены результаты исследования предметно-ориентированной дидактической адаптации билингвальных студентов при изучении химических дисциплин на факультете нефти и нефтехимии КНИТУ.

Keywords: bilingual students, didactic adaptation, chemical disciplines.

The results of research of adaptation of the bilingual students when studying the chemical disciplines at the Petroleum and Petrochemistry department of Kazan National Research Technological University have been presented.

Предметно-ориентированную дидактическую адаптацию студентов следует понимать как адаптацию к учебной деятельности при изучении дисциплин различных учебных циклов одной предметной области, в основе которой лежит освоение понятийно-терминологического аппарата дисциплины посредством его семантизации (раскрытия содержания терминов и понятий).

В данной статье представлены результаты исследования дидактической адаптации билингвальных студентов из числа этнической молодежи Татарстана, обучающихся в технологическом вузе химического профиля и изучающих химические дисциплины естественнонаучного и общепрофессионального цикла.

Выделение такого вида адаптации студентов технологического вуза как предметно-ориентированная дидактическая адаптация оправдывает себя по отношению к дисциплинам «Общая и неорганическая химия» и «Органическая химия» из естественнонаучного цикла. Сравнение такого показателя адаптации, как академическая успеваемость (среднее значение экзаменационных оценок студентов группы за два семестра), показало разную степень дидактической адаптации студентов экспериментальных (обучающихся на двуязычной основе) групп к изучению этих дисциплин за период проведения педагогического эксперимента (2003–2010) (табл. 1).

Как следует из табл. 1, средние значения экзаменационных оценок по дисциплине «Органическая химия» (3,6–4,2) меньше на величину 0–0,5, чем по дисциплине «Общая и неорганическая химия» (3,7–4,5).

В соответствии с генетической связью химических дисциплин при химической подготовке специалистов технологического профиля в Казанском национальном исследовательском технологическом университете, знания, полученные при изучении общей химии, являются основой для изучения органической и физической химии. Знания по неорганической химии необходимы при изучении аналитической химии, физической химии, поверхностных явлений и дисперсных систем, а также специальных дисциплин [1].

Таблица 1 - Академическая успеваемость студентов по дисциплинам «Общая и неорганическая химия» и «Органическая химия»

Год поступления в вуз	Учебная дисциплина	
	Общая и неорганическая химия (ОиНХ)	Органическая химия (ОХ)
	Среднее значение экзаменационных оценок	
	I и II семестры	III и IV семестры
2003	3,7	3,7
2004	4,2	3,9
2005	4,0	3,6
2006	4,1	3,8
2007	4,4	4,2
2008	4,4	4,0
2009	4,5	4,0
2010	4,0	3,7

Подобная генетическая связь химических дисциплин осуществляется при химической подготовке на двуязычной основе специалистов по направлению «Химическая технология» и профилю подготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов». Поэтому можно считать, что на дидактическую адаптацию по преодолению трудностей в изучении органической химии свой вклад вносят знания, приобретенные при изучении общей химии. Однако в силу особенностей содержания дисциплины «Органическая химия» объем знаний по общей химии недостаточен, чтобы по этой дисциплине достигался высокий уровень предметно-ориентированной дидактической адаптации, что и по дисциплине «Общая и неорганическая химия». Содержание общей и неорганической химии в большей степени связано с содержанием аналитической и физической химии по сравнению с органической химией. В связи с этим представляет интерес сравнительный анализ академической успеваемости студентов по общей и неорганической химии, аналитической, физической химии (табл. 2).

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что академическая успеваемость студентов по физической и аналитической химии, выраженная в

средних значениях экзаменационных оценок, несколько выше (по физической химии – на величину 0–0,2, по аналитической химии – на величину 0–0,5), чем по общей и неорганической химии.

Таблица 2 - Академическая успеваемость студентов по дисциплинам «Общая и неорганическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия»

Год поступления в вуз	Учебная дисциплина		
	Общая и неорганическая химия (ОнНХ)	Физическая химия (ФХ)	Аналитическая химия (АХ)
	Среднее значение экзаменационных оценок		
	I и II семестры	V и VI семестры	V семестр
2003	3,7	3,9	3,9
2004	4,2	4,4	4,3
2005	4,0	3,7	3,9
2006	4,1	4,1	4,6
2007	4,4	4,6	4,4

Таким образом, устойчивые химические знания, полученные во II семестре первого курса при изучении неорганической химии, сопровождающиеся актуализацией и закреплением знаний по общей химии (I семестр), способствуют достижению дидактической адаптации к изучению профессионально значимых химических дисциплин в последующие семестры [2].

Этому благоприятствует модульный и тезаурусный подходы к изучению дисциплины «Общая и неорганическая химия», при которых осуществляется классификация дескрипторов (первичные понятия и категории, концептуальные модели-объекты, законы, принципы, правила, теории, уравнения, методы, базовые понятия и их производные), семантизация терминов, понятий и определений на двуязычной основе, выделение корреспондирующих дескрипторов, используемых в дальнейшем при усвоении химических дисциплин.

Для дидактической адаптации к изучению «Органической химии» главным образом необходимы знания по такому модулю, как «Химическая связь и свойства органических соединений», в изучение которого вклад «Общей и неорганической химии» составляет всего лишь 2%, а вклад «Органической химии» – 83,8%. Это следует из литературных данных по вкладу дисциплин «Общая и неорганическая химия» и «Органическая химия» (наряду с дисциплинами «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Поверхностные явления и дисперсные системы») в изучение каждого из девяти модулей «Программы общехимических дисциплин для подготовки специалистов инженерно-технологических специальностей» в Казанском национальном исследовательском технологическом университете. Исследователями вклад оценен в долях знаний, исходя из отведенных часов на изучение

соответствующего модуля в пяти перечисленных дисциплинах (табл. 3) [1, с. 79].

Таблица 3 - Вклад дисциплин «Общая и неорганическая химия» и «Органическая химия»

в изучение модулей «Программы общехимических дисциплин для подготовки специалистов инженерно-технологических специальностей» [1, с. 79]

№	Модуль	Доля, %	
		Общая и неорганическая химия	Органическая химия
1	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева	92,9	–
2	Химическая связь	87,9	–
3	Химическая связь и свойства органических соединений	2,0	83,8
4	Термодинамика химических равновесий	8,3	16,7
5	Химическое равновесие	12,5	–
6	Поверхностные явления. Фазовые равновесия. Растворы	9,7	–
7	Химическая кинетика и катализ	5,6	27,8
8	Электрохимия	–	–
9	Физикохимия дисперсных систем. Полимеры	5,0	20,0

Вклад знаний общей и неорганической химии в модули 4–9 в совокупности составляют более 41%, что играет положительную роль в дидактической адаптации к таким дисциплинам, как физическая, аналитическая химия, поверхностные явления и дисперсные системы.

Разная степень дидактического вклада общей и неорганической химии в изучение последующих химических дисциплин всех циклов подтверждается мнением студентов старших (4–5) курсов обучения. Последовательность расположения химических дисциплин по мере уменьшения влияния дисциплины «Общая и неорганическая химия» на познание студентами (доля студентов, %) химических дисциплин, изучаемых в технологическом вузе, следующая: аналитическую химию назвали – до 78% студентов; общую химическую технологию – до 50%; физическую химию – до 41%; прикладную химию –

39%; химию нефти – 33%; органическую химию – 22%; химическую технологию топлива и углеродных материалов – 17% студентов. Таким образом, студентами признан наибольший вклад знаний по общей и неорганической химии в изучение аналитической химии; наименьший вклад – в органическую химию и химическую технологию топлива и углеродных материалов, находящихся в непосредственной содержательной и терминологической взаимосвязи. Это соответствует мнению педагогов о том, что органическая химия вносит больший вклад в изучение дисциплины «Химическая технология топлива и углеродных материалов», чем общая и неорганическая химия.

Схожую характеристику предметной связи неорганической химии с органической химией, существующей при их изучении на младших курсах технологического вуза, дают школьные учителя. Они считают, что «при несомненной связи с неорганической химией, изучаемой в 8 и 9 классах, органическая химия (10 класс) по существу самостоятельный предмет. У нее свой язык, специфическая терминология, повторяющийся циклический характер подачи материала о соединениях разных классов» (А.Д. Вяземский).

Таким образом, в процессе изучения в вузе дисциплины «Органическая химия» создается новая дидактическая среда, наполненная новым содержанием, новыми формами, методами и средствами обучения, требующая предметно-ориентированной дидактической адаптации студентов младших курсов с еще не вполне сформированными навыками самоорганизации в учебной деятельности и, как правило, снижением учебной мотивации на втором курсе обучения. Актуальность предметно-ориентированной дидактической адаптации при изучении дисциплин математического и естественнонаучного цикла возрастает для студентов из числа этнической молодежи, окончивших национальные школы, для которых на младших курсах проблемным вопросом является освоение понятийно-терминологического аппарата как на родном, так и на русском языке [3, 4, 5, 6].

В подтверждение этого представим результаты успеваемости студентов экспериментальных и контрольных групп по химическим дисциплинам, изучаемым по два семестра с 1 по 4 курсы: общая и неорганическая химия (1 курс), органическая химия (2 курс), физическая химия (3 курс), химическая технология топлива и углеродных материалов (4 курс) (рис. 1, 2).

За показатель академической успеваемости были взяты средние значения экзаменационных оценок студентов группы по каждой дисциплине в зимнюю и летнюю сессии [7]. Сравнение успеваемости экспериментальных и контрольных групп свидетельствует о том, что показатель входного контроля знаний школьного курса химии у студентов экспериментальной группы (3,4), ниже, чем подобный показатель у студентов контрольной группы (3,6). Однако оценки по химическим дисциплинам, изученным студентами

экспериментальной группы в течение четырех курсов, находятся в пределах 3,8–4,4, в то время как у студентов контрольной группы – в пределах 3,4–3,8, что свидетельствует о более низком уровне химических знаний этих студентов.

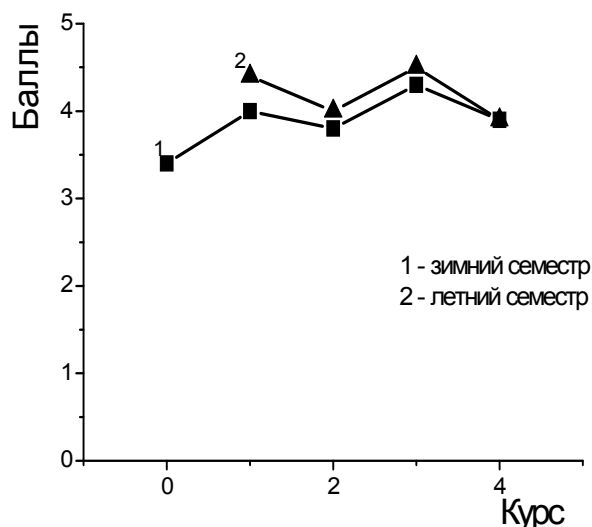


Рис. 1 - Кривые успеваемости зимних и летних сессий студентов экспериментальной группы (2004–2007)

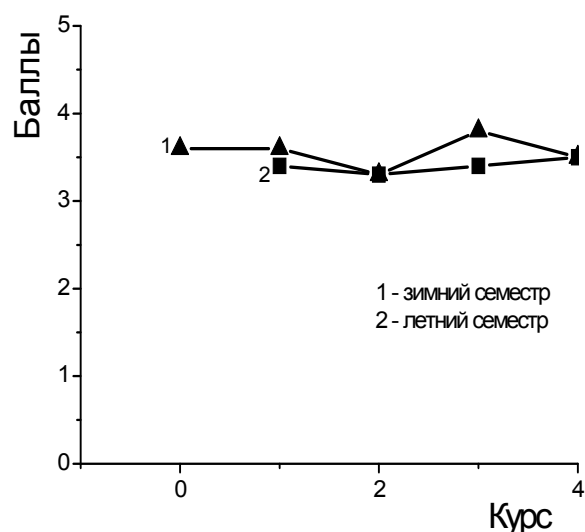


Рис. 2 - Кривые успеваемости зимних и летних сессий студентов контрольной группы (2003–2006)

Объективным показателем адаптации (дезадаптации) студентов к обучению в вузе является отчисление студентов за академическую неуспеваемость. За четыре года обучения из экспериментальной группы не было ни одного отчисления, тогда как из контрольной группы было отчислено 9 студентов: 4 студента отчислены с первого курса, 3 студента – со второго курса, 2 студента отчислены с третьего курса.

Таким образом, адаптационное обучение химии билингвальных студентов с использованием родного языка как средства обучения, стратегической линией которого является формирование профессионально-химического

тезауруса специалиста посредством его семантизации на двуязычной основе и глубокое усвоение содержания химических дисциплин, приводит к хорошей академической успеваемости студентов вплоть до защиты квалификационных работ. В табл. 4 приведены групповые средние значения оценок по химическим дисциплинам, изученным в технологическом вузе, по защите дипломных работ, а также по всем дисциплинам, предусмотренным ФГОС ВПО при подготовке специалистов за период обучения в вузе (оценка специалиста).

Таблица 4 - Академическая успеваемость билингвальных студентов за период обучения в технологическом вузе химического профиля

Год поступления в вуз	Дисциплина					
	ВК	ОиНХ	ОХ	ПХ	АХ	ФХ
2003	3,2	3,7	3,7	3,8	3,9	3,9
2004	3,4	4,2	3,9	4,2	4,3	4,4
2005	2,8	4,0	3,6	3,8	3,9	3,7
2006	3,0	4,1	3,9	4,0	4,6	4,4
Год поступления в вуз	Дисциплина					
	ОХТ	ХН	ХТТиУМ	ДР	ОС	
2003	3,8	4,2	3,9	4,7	4,8	
2004	4,2	4,6	3,9	4,4	4,8	
2005	3,7	4,1	3,7	4,5	4,6	
2006	4,1	4,4	4,0	4,6	4,7	

Примечания: ВК – входной контроль по химии; ОиНХ – общая и неорганическая химия; ОХ – органическая химия; ПХ – прикладная химия; АХ – аналитическая химия; ФХ – физическая химия; ОХТ – общая химическая технология; ХН – химия нефти; ХТТиУМ – химическая технология топлива и углеродных материалов; ДР – дипломная работа; ОС – оценка специалиста.

В качестве исходной точки в табл. 4 представлены данные по входному контролю по химии, проводимому в начале первого семестра и служащему индикатором химической подготовки первокурсников, а также указателем дальнейшей мотивационно-побудительной стратегии адаптационного обучения химическим дисциплинам с использованием родного языка студентов в качестве средства обучения. Сравнение академической успеваемости студентов по химическим дисциплинам, высокого уровня успешности при защите квалификационных работ, высокой итоговой оценки специалистов при окончании вуза свидетельствует о достижении адаптации студентов к учебной деятельности в вузе.

Чем выше у студентов успеваемость по профилирующему предмету и в целом уровень успеваемости выпускников вузов, тем легче протекает профессиональная адаптация при условии, что их профессиональная деятельность связана с полученной специальностью [8, с. 137, 140]. Кроме того, знание профессионального тезауруса на языке этнического населения,

составляющего большую долю кадрового состава региональных предприятий нефтехимической промышленности, повышает коммуникативность – способность специалиста эффективно взаимодействовать с людьми и управлять коллективом.

В соответствии с разработанной О.Б. Цыпиной типологией вариантов социально-профессиональной адаптации выпускников вузов (прогрессивная адаптация, нормальная адаптация, затрудненная адаптация) можно сделать предположение о прогрессивной и нормальной адаптации специалистов, прошедших обучение в вузе на основе двуязычного обучения [8, с. 141].

Сравнение мотивов выбора вуза студентами группы Э₂₀₀₆ (2006 год поступления в вуз) и трудоустройства после окончания вуза показало целенаправленность студентов в выборе профессионального пути и согласованность выбора с социально-экономической и социолингвистической ситуацией, условиями профессионального становления в регионе их проживания [9]. Это подтверждает эффективность системы адаптационного обучения студентов на двуязычной основе [10], приводящей к успешной адаптации этнической молодежи, в том числе выпускников из национальных школ, к учебному процессу в технологическом вузе (табл. 5).

Таблица 5 - Эффективность системы адаптационного обучения студентов на двуязычной основе в технологическом вузе в подготовке инженерных кадров для региональных производств

Социально-профориентационная характеристика студентов	Доля студентов, %
Выбор профессии связан с нефтехимической промышленностью	67
Жители нефтяных районов Татарстана	36
Намерения вернуться в родной регион проживания с целью трудоустройства на предприятиях нефтехимии	33
Намерения учиться в магистратуре	–
Намерения учиться в аспирантуре	–
Социально-профессиональная характеристика специалистов	Доля специалистов, %
Трудоустроились на предприятиях нефтехимической промышленности	46
Трудоустроились в нефтяных районах Татарстана	38
Трудоустроились на предприятиях нефтехимии в местах проживания	29
Трудоустроились на предприятиях нефтехимии за пределами Татарстана (Сахалин, Сибирь, Н. Новгород)	12
Поступили в магистратуру	23
Рекомендуется для поступления в аспирантуру	4

Для 67% выпускников школ региона выбор профессии был связан с химией и нефтехимией. По приобретению желаемой профессии 46% молодых специалистов трудоустроились на предприятиях нефтехимической промышленности. С учетом того, что 23% студентов поступили в магистратуру с целью углубления профессиональных химических знаний, можно сделать вывод о высокой степени профессиональной инвариантности билингвальных студентов региона. Из показателей трудоустройства выпускников вуза – жителей нефтяных районов Татарстана на предприятиях нефтехимии следует возможность снятия противоречия в кадровом обеспечении региональных предприятий специалистами из местного этнического населения.

Литература

1. *Исхакова Д.Д.* Преимущество непрерывной химической подготовки специалистов в технологическом университете: дис. ... канд. пед. наук / Д.Д. Исхакова. – Казань, 2003. – 128 с.
2. *Китаева Л.А.* Передовой зарубежный опыт профессиональной подготовки кадров / Л.А. Китаева, М.Б. Газизов, Б.Л. Журавлев // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т.15, №5. – С. 241–247.
3. *Мифтахова Н.Ш.* Русско-татарский словарь химических терминов / Н.Ш. Мифтахова. – Казань : Магариф, 2002. – 199 с.
4. Номенклатура химических соединений : учеб. пособие для студентов / М. Б. Газизов [и др.]. – Казань : Магариф, 2001. – 247 с. (на татарском языке).
5. Русско-татарский словарь-минимум для работников нефтяной промышленности / сост. М.Б. Газизов, Р.З. Фахрутдинов. – Казань : Татарское кн. изд-во, 1996. – 134 с.
6. *Газизова Н.Н.* Математическая подготовка бакалавров и магистров направления 240700 «Биотехнология» / Н.Н. Газизова, Н.В. Никонова, М.Б. Газизов // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т.15, №5. – С. 235–237.
7. *Мифтахова Н.Ш.* Педагогический эксперимент по обучению химии на двуязычной основе / Н.Ш. Мифтахова // Вестник Казанского технологического университета. – 2009. – №3. – С. 145–154.
8. *Цыпина О.Б.* Социально-профессиональная адаптация выпускников вузов: региональный аспект : дис. ... канд. социол. наук. – Пенза, 2001. – 167 с.
9. *Осипов П.Н.* Моделирование процесса стимулирования профессионального самоопределения школьников к получению инженерного образования / П.Н. Осипов, Н.В. Котова, М.Б. Газизов, Б.Л. Журавлев // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т.15, №4. – С. 193–198.
10. *Мифтахова Н.Ш.* Методологические основы адаптационного обучения студентов младших курсов на двуязычной основе в технологическом вузе / Н.Ш. Мифтахова // Сибирский педагогический журнал. – 2013. – №2. – С. 94–99.

© **Н. Ш. Мифтахова** – канд. хим. наук; доц. каф. неорганической химии КНИТУ, nshm@inbox.ru ; **М. Б. Газизов** – д-р хим. наук, проф. той же кафедры, mukattisg@mail.ru.