

## Когнитивные информационно-аксиологические технологии сопровождения дисциплины «Химия»

© А.А. Волков, Г.Н. Фадеев

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*В статье рассмотрено применение информационных технологий, в сочетании с элементами проектной деятельности, при изучении химии студентами с нарушениями слуха в рамках образовательно-реабилитационных программ, в условиях непрерывного двухуровневого интегрированного профессионального обучения в МГТУ им. Н.Э. Баумана.*

**Ключевые слова:** *студенты с нарушениями слуха, проектная деятельность, информационные технологии обучения, мультимедийные проекты, мультимедийные презентации, компетенции.*

Предлагаемое сообщение посвящено практической педагогической работе со слабослышащими студентами в процессе изучения предмета «Химия» в МГТУ им. Н.Э.Баумана. Для преподавателей в практической педагогической работе со слабослышащими студентами возникает дополнительная сложная роль инклюзии (включения) обучающихся с нарушениями слуха — глухих и слабослышащих — в реальный социум образовательного процесса и образовательного учреждения в целом. Неоценимую помощь в этом процессе оказывает коллектив Головного учебно-исследовательского и методического центра профессиональной реабилитации лиц с ограниченными возможностями здоровья (по слуху) МГТУ им. Н.Э.Баумана (далее — ГУИМЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана) (<http://guimc.bmstu.ru/>), разрабатывающий и реализующий специальные образовательно-реабилитационные программы для студентов с нарушениями слуха в условиях двухуровневого интегрированного профессионального образования. Основу реабилитационной компоненты ГУИМЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана составляют циклы технологических дисциплин на основе информационно-коммуникационных технологий обучения, предоставляющих студентам технологии доступа в единую образовательную и социо-культурную среду МГТУ им. Н.Э. Баумана [1].

С введением Единого государственного экзамена, снявшего определенные барьеры в образовании лиц с ограниченными возможностями по здоровью, количество студентов-инвалидов в университетах России увеличилось. Однако эти студенты в вузе общего типа вынуждены пре-

одолевать психологические и социальные барьеры, обусловленные системным, сложным характером их дефекта. Выявление сложной иерархической структуры дефекта принадлежит Л.С. Выготскому [2]. Суть иерархии сложной структуры дефекта в том, что наличие первичного дефекта, вызванного медико-биологическим фактором, влечет за собой появление вторичных нарушений, возникающих под влиянием первичного дефекта и влияющих на весь дальнейший ход развития познавательной и образовательной способности студента-инвалида и интеллекта личности в целом.

У людей с нарушенным слухом (первичный дефект) снижение или утрата восприятия и переработки звуковой информации приводит к нарушению (недоразвитию) функций речи (вторичный дефект) и других дефектов, непосредственно связанных с поврежденной функцией слуха (нарушение фонетической стороны речи, грамматического строя, связности речи, ограничение словарного запаса, общее недоразвитие понимания речи). Эти нарушения приводят к изменениям в коммуникативной функции:

- нарушение речевого общения в процессе обучения;
- осуществление коммуникации с преподавателем при активизации невербальных (мимических, жестовых, письменных) средств.

Своевременно не осуществленная (или неправильно осуществленная) психолого-педагогическая коррекция этих нарушений приводит к выраженным «третичным» социальным нарушениям:

- социальная депривация [3];
- педагогическая запущенность;
- нарушения эмоциональной и личностной сферы.

В итоге, исследователи отмечают преобладающие выраженные психологические особенности студентов с нарушенным слухом [4]:

- полное отсутствие или индивидуальные особенности вербального восприятия, значительно затрудняющие аудиторную работу, как студента, так и преподавателя;
- особенности визуально-пространственного восприятия учебного материала в процессе аудиторной работы;
- быструю утомляемость и, как следствие, — низкую работоспособность студента в аудитории;
- дефицит концентрации, переключения и распределения внимания студента в аудитории;
- накапливающиеся проблемы обучения обуславливают низкий уровень мотивации к обучению;
- низкий уровень контроля и самоконтроля студента;
- индивидуальные особенности вербального восприятия определяют ограниченный словарный запас, невысокие практические навыки чтения и письменной речи;

- ограниченный уровень когнитивности, познавательной активности студента в процессе обучения и познавательной способности в целом.

Поскольку в практической работе нами использованы инновационные технологии обучения, укажем на некоторые теоретические аспекты примененных технологий.

Когнитивность [5] (от лат. *cognitio*, «познание, изучение, осознание») в современной педагогике понимается как термин, обозначающий способность индивида к умственному восприятию и переработке учебной информации. Теория когнитивности, оставляя за скобками медико-биологические функции, всего лишь описывает «познание, изучение, осознание» индивида в терминах информационного потока и/или функционирования человека в культурно-социальной среде. В более широком смысле, термин «когнитивность» используется для обозначения акта познания. В предлагаемом контексте термин «когнитивность» интерпретирован в культурно-социальном смысле когнитивных (познавательных) способностей, при обозначении восприятия и переработки учебной информации и определенных интеллектуальных концепций, связанных со знанием и выраженных в профессиональных действиях, через компетентность профессиональных действий.

Подчеркнем, что в изложенной трактовке теория когнитивности всего лишь описывает процесс «познание, изучение, осознание» индивида в терминах информационного потока — как осуществляется функция переработки информации.

С другой стороны, когнитивные способности (*cognitive abilities*) студента [6] могут рассматриваться и как некие априорные свойства, присущие всем студентам без исключения. Но также и как свойства, варьирующие от индивидуума к индивидууму в рамках одной группы обучаемых и/или от одной группы лиц к другой. Большинство исследователей когнитивных (познавательных) способностей направлено на выявление именно индивидуальных различий обучаемых, поскольку между индивидами наблюдаются различия в одних и тех же способностях, характерных для вида в целом или ограниченной, однородной группы обучаемых лиц.

Основная цель изучения когнитивных способностей обучаемых состоит в выявлении и идентификации отдельных видов когнитивных способностей, а также интерпретации их механизма. В частности, привлекает внимание работа [7], в которой изложены результаты определения когнитивных способностей, полученных при анализе группового тестирования студентов. Комплекс измерений, аналогичных заданиям тестов определения интеллекта, был адаптирован для выявления какой-либо одной — специфической — когнитивной функции.

В результате было выявлено не менее 8 факторов, поддающихся однозначной интерпретации механизма возникновения когнитивных способностей.

1. S. Пространственный (Space): способность воспринимать и сравнивать пространственные паттерны.

2. V. Вербальное понимание (Verbal comprehension): онтологическая способность к определению значения слов и, более широко, к пониманию речи и оперированию вербальными отношениями.

3. W. Беглость речи (Word fluency): способность быстро продуцировать слова в соответствии с определенными ограничениями в отношении их буквенного состава.

4. N. Легкость числовых операций (Number facility): скорость и точность выполнения простых арифметических действий.

5. I. Индукция (Induction): способность выводить правила, которым подчиняется конкретный набор стимулов.

6. P. Перцептивная скорость (Perceptual speed): скорость и точность обнаружения определенных визуальных символов в массиве материала или сравнения таких символов с какими-либо другими.

7. D. Дедукция (Deduction): способность строить рассуждения от предпосылок к точным выводам.

8. M. Механическая память (Rote memory): способность заучивать и воспроизводить по памяти произвольные связи между символами, такими как слова и числа.

Из результатов подобных наблюдений следуют очень важные для студентов с нарушениями слуха выводы:

1) о наличии множественных факторов возникновения когнитивных способностей, что опровергает предположение о существовании одного вида механизма формирования интеллекта — общего;

2) о возможности «замещения» у обучающихся с нарушениями слуха таких выпадающих факторов возникновения когнитивных способностей, как

- V. Вербальное понимание (Verbal comprehension),
- W. Беглость речи (Word fluency),
- частично, M. Механическая память (Rote memory),
- частично, S. Пространственный (Space),

другими, активно существующими у студентов с нарушениями слуха, механизмами появления познавательных способностей.

К настоящему времени этот вывод уточнен до предположения о некоторой, однозначно не выявленной, «иерархической» организации когнитивных (познавательных) способностей индивида.

Для нашего контингента обучаемых, имеющих указанные выше ограниченные возможности, выводы подобных наблюдений крайне важны, поскольку позволяют утверждать о возможности замещения

одних, не применимых для слабослышащих, факторов возникновения когнитивных способностей другими.

Когнитивные технологии — информационные технологии, специально ориентированные на развитие познавательных способностей человека. Когнитивные технологии получили практическое применение и широко рекламируются [8].

Однако они не дают положительного результата без личной заинтересованности обучаемого в получении аксиологически значимых лично для него знаний. В этом случае, возникает некоторое предубеждение, что современные технологии поиска и усвоения учебной, аксиологически значимой для конкретного обучаемого информации, отходят на второй план. Рассмотрим этот тезис более подробно.

Ранее, нами изложен анализ временного тренда [9] трансформации идей аксиологического подхода в методике преподавания химии в нехимических технических университетах. Проведенный анализ, а также обобщение ряда исторических и современных тенденций развития технического образования в России, позволил сделать некоторые прогностические выводы о тренде развития аксиологической педагогики на перспективу. В частности, выявлено несколько звеньев в цепи исторического развития идей аксиологического подхода в методике преподавания химии. Напомним, тезисно, высказанные положения.

В педагогической практике педагогическая аксиология постепенно трансформировалась в аксиологическую педагогику. Исследование алгоритмов и механизма преподавания профессором М.С. Пак [10] позволило дифференцировать теоретические этапы применения аксиологического подхода на отдельные стадии интегративного процесса обучения. В частности, выявлены и ранжированы следующие стадии:

- стадия объективных предпосылок;
- стадия анализа разобщенных компонентов;
- стадия исследования механизма объединения компонентов;
- стадия установления логических связей разобщенных компонентов;
- стадия образования конгломератов ранее разобщенных компонентов;
- стадия окончательного синтеза, интегрирования комплекса промежуточных стадий интеграционных процессов преподавания.

Логическим продолжением развития аксиологической педагогики явилась разработка интегративного подхода на классических идеях фундаментальной аксиологии. Наиболее близким к техническому образованию является интегративно-аксиологический подход к преподаванию химии, разработанный профессором Г.Н. Фадеевым [11], под руководством М.С. Пак. В частности, удалось дифференцировать процессы возникновения предметно-аксиологического сознания в процессе изучения предмета химии.

Например, выявлены и проранжированы следующие стадии:

- стадия осознания ценностной ориентации;
- стадия осознания образовательных ценностей;
- стадия социализации личности;
- стадия формирования предметно-аксиологического сознания.

Приведенные стадии, конечно же, являются укрупненными, не окончательными и могут трансформироваться и дифференцироваться по мере глубины изучения предмета. Подобные трансформации приводят, прежде всего, к возрастанию роли экстравертных [12] качеств сознания студентов. Иначе, в процессе обучения, по мере накопления объема предметных знаний, возрастает роль аксиологического сознания, происходит процесс социализации личности.

Изучение этого процесса, как проблемы гуманизации предметного обучения, привело к трансформации идей интегративно-аксиологического подхода в системно-аксиологический подход к обучению. Исследование подобного процесса под руководством профессора Г.Н. Фадеева [13] позволило дифференцировать отдельные стадии интегративных процессов обучения:

- стадию личных смысловых аксиологических мотиваций;
- стадию появления обоснованной аксиологической мотивации;
- стадию формирования аксиологических компетенций личности;
- стадию возникновения системно-аксиологических компетенций.

Дифференцированные стадии лишней раз подчеркивают необходимость личной заинтересованности обучаемого в получении аксиологически значимых лично для него знаний в процессе применения когнитивных технологий, ориентированных на развитие познавательных способностей.

Использовании системно-аксиологического подхода в практической педагогической аксиологии потребовало введение понятия компетенции. Расшифровка этого понятия привела нас к убеждению, что в современной терминологии компетентность надо понимать, как способность обучаемого индивида выполнять с заданной эффективностью, определенной программой обучения, производственно-общественные функции. Ключевым в предложенном определении, с точки зрения конечного, практического, компетентного выхода продукта обучения, является формирование общественной личности индивида, способного к компетентной производственной деятельности. Использование системно-аксиологического подхода к обучению на практике показало особую эффективность метода при предметном обучении индивида в системе непрерывного образования в цепочке: школа 1-ой ступени — профшкола 2-ой ступени — бакалавриат — магистратура.

Однако уже на начальном этапе теоретической разработки парадигмы непрерывного предметного образования профессор Г.Н. Фадеев

указывал на важную роль (как в теоретическом плане, так и в плане педагогической практической деятельности обучения) когнитивной информационной составляющей интегративно-аксиологического подхода к методике обучения. Более того, в своей постановочной работе Г.Н. Фадеев показал практически полное совпадение инновационных методов и средств обучения с современными положениями теории и практики информатики. Иначе, включение информационных технологий в интегративный и аксиологический подход к организации когнитивного, системного технического образования является следующим информационно-аксиологическим этапом в аксиологической педагогике.

Внедрение информационно-аксиологических подходов в практику технического образования наиболее системно проводится в МГТУ им. Н.Э. Баумана. Накопление массива информационно-образовательных материалов позволило доценту А.А. Волкову:

1. Сформировать концепцию деятельностного подхода к процессу возникновения когнитивных способностей обучения конкретной личности [14, 15].

2. Разработать минимально необходимую базу и иерархию информационно-аксиологических компонентов наполнения учебных комплексов on line- и case-обучения [16].

3. Апробировать созданные информационно-аксиологические комплексы в процессе возникновения когнитивных способностей конкретной личности при подготовке компетентных специалистов [17].

Изложенные систематизированные сведения по развитию аксиологической педагогики в техническом образовании позволило обобщить некоторые временные тенденции:

- создание теоретических предпосылок классической аксиологии;
- появление аксиологической педагогики;
- трансформация аксиологической педагогики в практическую педагогическую аксиологию;
- создание интегративной теории педагогики;
- наполнение интегративной теории педагогики идеями педагогической аксиологии и создание интегративно-аксиологического подхода;
- приложение интегративно-аксиологического подхода к системному техническому образованию и создание системно-аксиологического подхода;
- интегрирование информационных технологий и интегративно-аксиологического подхода в систему создания компетентного специалиста на основе деятельностной формы обучения и создание информационно-аксиологического подхода к возникновению когнитивных способностей конкретной личности.



Ускорение научно-технического прогресса, переход на инновационные методы создания устройств, использующих информационные технологии, с учетом проведенного анализа позволяют аппроксимировать временные тенденции развития педагогического процесса в сторону создания в ближайшем будущем инновационно-аксиологических подходов в методиках обучения. [18 — 20]. Косвенным доказательством такого тренда в практической деятельности является наш анализ развития научных направлений в области информатики.

Возможности информационно-аксиологических технологий осознаются многими преподавателями ГУИМЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, особенно применительно к студентам с ограниченными возможностями здоровья. Так, при решении конкретной педагогической задачи обучения предмету «Химия» студентов с нарушениями слуха в МГТУ им. Н.Э. Баумана имеет место растущая зависимость образовательного процесса от информационно-компьютерных технологий, способствующих формированию инновационных педагогических приемов и методологий.

Однако в современном исследовательском поле практически отсутствуют опубликованные систематические исследования по практическому использованию информационно-компьютерных технологий в профессиональном образовании лиц с нарушениями слуха.

В настоящей работе изложены результаты практического применения информационно-компьютерных технологий в сочетании с элементами когнитивной информационно-аксиологической технологии в виде проектной деятельности при обучении химии студентов с нарушениями слуха в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

К когнитивным информационно-аксиологическим технологиям обучения в сочетании с элементами проектной деятельности относят, в частности, мультимедийные проекты самих слабослышащих и глухих студентов, например, создание презентации на темы, связанные с содержанием предмета «Химия». Привлекательные, предметно и содержательно достаточно емкие и яркие, мультимедийные проекты облегчают визуальное восприятие учебного материала этому контингенту, выступая, одновременно, как средство предметного обучения с отличной наглядностью.

Особенностью данного средства обучения является то, что сами обучающиеся являются активными участниками создания мультимедийного проекта в виде презентации на ежегодных конференциях ГУИМЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Известно, что процесс создания презентации включает три основных этапа:

1. Планирование презентации.
2. Разработка содержания презентации.
3. Репетиция презентации.



**1. Планирование презентации** — это многошаговая процедура, включающая определение целей и задач, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала, подготовку заключения, планирование выступления.

**2. Разработка презентации** — это подготовка слайдов презентации с учетом методологических особенностей, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.

**3. Репетиция презентации** — это проверка и отладка созданной презентации, репетиция представления содержания.

Любая когнитивная, научно-проектная деятельность студентов не может быть организована правильно, грамотно и системно, без четких структурированных проектных алгоритмов — заданий. Под проектными заданиями будем понимать совокупность взаимно связанных структурных элементов презентации, направленных на формирование у обучающихся знаний, умений и навыков по овладению области научного познания по темам предмета Химии на заданном уровне обучения, в рамках проектной деятельности.

Проектные задания на разработку презентаций по темам предмета Химии содержат следующие структурные составляющие: тему, цель, задачи, перечень этапов проектной деятельности обучающихся, требования различных аспектов (технического, контентного, эргономического).

Рассмотрим когнитивное проектное задание по химии с применением информационных технологий для обучающегося с нарушениями слуха на основе приведенной структуры проектного задания.

- **Тема:**

«Создание студентом с нарушениями слуха мультимедийной презентации по аксиологически мотивированной и самостоятельно выбранной теме, из списка предложенных тем курса химии».

- **Цель:**

Расширить когнитивные возможности обучающегося с нарушениями слуха за счет формирования у него знаний, умений и навыков по разработке, созданию и презентации мультимедийного проекта, как продукта проектной деятельности.

- **Задачи:**

повышение доступности содержания предметной области химии для обучающегося с нарушенным слухом, за счет интеграции информатики (информационных технологий) и химии в когнитивной проектной деятельности;

формирование у обучающегося знаний, умений и навыков по поиску, отбору и структурированию информации в соответствии с целями и задачами в аспекте разрабатываемой темы, созданию презентации;

развитие творческих и когнитивных способностей, формирование общекультурных и профессиональных компетенций глухих и слабослышащих за счет использования ИКТ в учебно-проектной деятельности, повышение самооценки.

- Этапы когнитивной проектной деятельности:

Выбор глухим и слабослышащим студентом аксиологически мотивированной тематической области предметной деятельности.

Поиск и отбор информации по выбранной тематике в поисковых системах глобальной сети, методических материалах и учебниках. Структурирование глухим и слабослышащим обучающимся отобранной информации и компоновка по слайдам презентации (наполнение контента презентации).

Выбор и разработка глухим и слабослышащим обучающимся дизайн-решения мультимедийной презентации.

Техническая реализация решения проектного задания в инструментальной среде (Microsoft PowerPoint).

Разработка и создание контролирующих тестов по содержанию презентации.

Защита глухим и слабослышащим обучающимся проектного задания в виде презентации с использованием технических средств перед аудиторией на ежегодной конференции.

Таким образом, когнитивная проектная деятельность обучающихся с нарушениями слуха с применением ИКТ на всех ее этапах носит информационно-аксиологический и проблемно-ориентированный характер, отвечающий ряду требований.

- Требования к презентации — технический аспект.

В презентации должны быть осуществлены:

навигация с помощью графических кнопок;

использование гиперссылок;

настройка переходов между слайдами;

оптимизация объема информации на каждом слайде;

использование анимации и звуковых эффектов (при необходимости).

На слайдах должны быть использованы следующие объекты:

графические файлы;

рисунки;

графики и диаграммы;

схемы;

текст.

При необходимости должны быть подключены анимация слайдов и объектов на слайде; установлены колонтитулы с текущей датой и номером страницы на слайде.

- Требования к презентации — контентный аспект:

В соответствии с разрабатываемой темой, должны быть представлены:

основные законы химии;

расчетные формулы;

химические уравнения;

пояснительный текст;

источники информации в виде гиперссылок на интернет адрес.

- Требования к презентации — эргономический аспект:  
Удобочитаемость текста, комфортное восприятие графических объектов; равновесное расположение объектов на слайде; цветовой баланс.

Выполненная на основе вышеизложенных требований презентация является одновременно и продуктом — средством обучения. Поэтому в презентации как обучающем средстве должен быть реализован контрольный тест по содержанию темы.

- Требования к контрольному тесту презентации:  
однозначно понимаемый текст тестового задания;  
наличие правильного ответа ( или комплекса ответов);  
наличие решения тестовых заданий;  
удобная система навигации по тесту.

Проектное задание выдается каждому обучающемуся с нарушениями слуха индивидуально. Количество часов на выполнение проектного задания может варьироваться в зависимости от уровня знаний, умений и навыков у обучающихся с нарушениями слуха по поиску, отбору и структурированию информации в предметной области знания; а также от уровня их владения офисными технологиями.

В весеннем семестре 2010-2011 , 2011-2012 и 2012-2013 учебного года в проектной деятельности в рамках дисциплины «Химия» с поддержкой ГУИМЦ приняли участие 60 студентов, обучающихся по следующим направлениям подготовки и специальностям [21]:

- «Материаловедение и технологии материалов»;
- «Стандартизация и метрология»;
- «Автоматизация технологических процессов и производств».

Студентами было выполнено и представлено на совместной конференции ГУИМЦ и кафедры химии МГТУ им. Н.Э. Баумана около 60 индивидуальных проектов. Аудиторию составляли студенты ГУИМЦ, профессора, доценты, преподаватели и специалисты ГУИМЦ и кафедры химии МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Из 60 студентов, участников проектной деятельности, только 10% студентов обладали относительно хорошим уровнем слухового восприятия речи и хорошими речевыми навыками [22]. 10% студентов имели сильную потерю слуха (IV степень тугоухости). 5% — III степень тугоухости. 75% были тотально глухими, с полным отсутствием вос-

приятия звучной речи. При этом все студенты имели сильные нарушения речи.

Тематический список проектов студентов включал следующие темы, напрямую связанные с предметом или имеющие опосредственный выход к химии. Среди них, темы: «Электролиз»; «Использование закона эквивалентов при составлении химических уравнений»; «Коррозия металлов и защита от нее»; «Цепная реакция в химии»; «Строение вещества»; «Строение атомов»; «Вопросы химии в кулинарии»; «Строение молекул»; «Катализ»; «Витамины и их роль в организме человека»; «Определение свойств природной воды»; «Химическая термодинамика»; «Строение природных и искусственных кристаллов» и др.

На всех этапах и во всех видах когнитивной проектной деятельности обучающимся предоставлялась возможность проявить свои творческие возможности, умение работать с компьютером и офисными программами (MS Word, MS Excel, MS Power Point, Visio) как инструментами проектной деятельности, осуществлять поиск и обмен аксиологически значимой информацией в глобальных и локальных сетях.

Однако практика показала, что практически все обучающиеся с нарушениями слуха испытывают трудности на всех этапах проектной деятельности и нуждаются в квалифицированной помощи преподавателя. Такая помощь им предоставляется в рамках специального курса ГУИМЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана «Технологии профессиональной интеграции».

В рамках курса студенты с нарушениями слуха обучаются организации своего компьютеризированного рабочего места, современным информационным коммуникационным и офисным технологиям, в том числе подготовке и проведению мультимедийных презентаций для применения полученных знаний, умений и навыков в образовательной и профессиональной деятельности, включая проектную деятельность [23].

Занятия по курсу «Технологии профессиональной интеграции», в рамках которого осуществляется поддержка проектной деятельности студентов с нарушениями слуха, проводятся в специализированных мультимедийных аудиториях МГТУ им. Н.Э. Баумана, не сопровождаются сурдопереводом, но обеспечиваются групповыми портативными слуховыми системами (FM классами) для выделения и усиления речи преподавателя. Студентам читаются тематические лекции-презентации в формате Power point с параллельной демонстрацией последовательно выполняемых операций в изучаемой среде (мастер-классы), с трансляцией изображения с монитора преподавателя на мониторы студентов. На практических и лабораторных занятиях студенты осваивают современные офисные технологии, средства коммуникации. Им предоставляются электронные методические пособия с пошаговыми инструкциями по выполнению заданий и контрольными вопросами, создаваемые с учетом их индивидуальных особенностей восприятия информации [3].

В аспекте проектной деятельности, студентам на лекции были изложены общие требования к созданию и оформлению презентации. На лабораторных работах студенты оцифровывали материалы для презентаций: сканировали, получали фото- и видеоизображения, работали над созданием презентаций.

На консультациях студентам оказывалась адресная помощь на всех этапах когнитивной проектной деятельности. Особенно трудными для всех обучающихся с нарушенным слухом оказались такие виды деятельности, как обозначение актуальности проблемы, формулирование целей и задач, поиск, отбор и структурирование материала по выбранной теме согласно целям и задачам, компоновка содержания слайдов, формулирование выводов и заключения, создание контрольного теста, проверка орфографии и грамматики. Преподаватель ГУИМЦ, оказывающий в этом помощь своим студентам, наряду с пониманием их индивидуальных особенностей, связанных с потерей слуха, должен обладать знаниями как в области информационных технологий, так и в области изучаемой дисциплины. Конечно, он должен сотрудничать с преподавателем дисциплины.

Отдельные занятия были посвящены репетициям презентаций — проверке и отладке созданной презентации, репетиции устного доклада по содержанию презентации. Задача устного изложения доклада по содержанию презентации без использования сурдоперевода была поддержана всеми участниками с нарушениями слуха и доказала свою эффективность. Практически все доклады-презентации были сделаны на высоком уровне с использованием собственной звучной речи.

Только для одного студента с сильными нарушениями слуха и речи было сделано исключение: для озвучивания содержания его презентации в экспериментальном порядке была использована технология озвучивания текста (программа синтезатора речи Ghost Reader Version 1.-6.6). Для этого студентом были написаны комментарии к содержанию каждого слайда презентации, которые были встроены в программу и ею озвучены. По нашему мнению, такой способ изложения содержания проекта требует от студента хороших навыков владения письменным русским языком в области дисциплины, но не способствует развитию его слухо-речевой функции. При использовании программы синтезатора речи для озвучивания содержания доклада глухой студент несамостоятелен и нуждается в помощи как программиста, так и специалиста в предметной области знания.

Слушая доклады глухих студентов и наблюдая реакцию аудитории, создавалось впечатление, что сами студенты получали удовольствие от процесса выступления и активного «слушания». Большинство из них впервые в жизни оказались в роли презентеров. Этот опыт подтвердил возможность участия студентов с нарушенным слухом в общеуниверситетских студенческих конференциях.

Анализируя аксиологическую направленность когнитивных информационно-коммуникационных технологий обучения в коррекционно-развивающей деятельности студентов с нарушениями слуха, можно сделать вывод, что любое проектное задание для эффективной и системной организации их проектной деятельности должно состоять из совокупности взаимосвязанных структурных элементов.

Слабослышащие и глухие обучающиеся, выполняя под контролем и с помощью преподавателей этапы грамотно выстроенного проектного задания и учитывая требования различных аспектов, наиболее эффективно развивают свои когнитивные творческие способности, усваивают учебный материал и, в целом, повышают свою мотивацию к обучению, к самопознанию, самоорганизации и самооцениванию своих результатов.

Практика применения ИКТ в сочетании с элементами когнитивной проектной деятельности в обучении химии глухих и слабослышащих студентов в МГТУ им. Н.Э. Баумана показала следующее:

- заинтересованность студентов в таком виде работы;
- расширение словарного запаса и понятийного аппарата в предметной области; повышение общей эрудиции;
- развитие вербального восприятия и слухо-речевой коммуникации;
- повышение познавательной активности и мотивации к обучению;
- повышение самооценки; творческого и личностного потенциала;
- повышение доступности образовательных ресурсов;
- увеличение успеваемости в 1,2 — 1,5 раза, по сравнению со студентами, не принимавшими участия в данном виде работы.

В этой связи, можно сделать вывод, что сочетание элементов когнитивной проектной деятельности с ИКТ при обучении лиц с нарушениями слуха конкретной дисциплине формирует для этого контингента специальную междисциплинарную образовательно-реабилитационную технологию.

Технология способствует минимизации ограничений, затрудняющих освоение химии; развитию у обучающихся интереса к дисциплине, повышению эффективности занятий по дисциплине, самостоятельной работы и учебного процесса в целом за счет выработки у обучающихся [24]:

- а) общекультурных компетенций, включая:
  - способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
  - умение логически верно, аргументировано и ясно выстраивать устную и письменную речь;
  - умение критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития и демонстрации достоинств и устранения недостатков, что особенно важно для людей с ограниченными возможностями здоровья;
  - стремление к саморазвитию, повышению своего мастерства;



б) профессиональных компетенций, включая:

- расширение базовых знаний в области химии; освоение методов теоретического исследования;
- овладение навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения информации по выбранной тематике;
- использование современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в проектной деятельности как в химии, так и в других дисциплинах.

Таким образом, многолетняя практика преподавания предмета «Химия» студентам с нарушениями слуха в МГТУ им. Н.Э. Баумана показала, что аксиологическая направленность технологии обучения, в сочетании с когнитивной проектной деятельностью, незаменима при формировании у этого контингента ключевых профессиональных и общекультурных компетенций, обеспечивающих возможность самостоятельно и компетентно решать актуальные практические задачи и объективно оценивать результаты своей деятельности.

Достигнутые результаты и выводы позволяют рекомендовать применение элементов когнитивного проектного обучения в предметной области, в сочетании с информационными технологиями, в практику студентов ГУИМЦ как образовательно-реабилитационную технологию, носящую междисциплинарный характер и обеспечивающую повышение доступности дисциплин профессионального цикла основной образовательной программы.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Станевский А.Г., ред. *Интегрированное профессиональное образование инвалидов по слуху в МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сб. науч. тр.* Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000.
- [2] Выготский Л.С. *Основы дефектологии.* В 6. т. Москва, Педагогика, 1983, Т. 5.
- [3] Пузанов Б.П., ред. *Дефектология: Словарь-справочник.* Москва, Новая школа, 1996.
- [4] Станевский А.Г., Орешкина О.А. Тьюторинг как образовательно-реабилитационная технология поддержки программ интегрированного профессионального образования студентов с нарушениями слуха в МГТУ им. Н.Э. Баумана. *Образование через науку. Сб. докл. Междунар. симп.* Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006, 510 с.
- [5] Когнитивность. Википедия, свободная энциклопедия. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%CA%EE%E3%ED%E8%F2%E8%E2%ED%EE%F1%F2%FC>
- [6] Когнитивные способности. Психологическая энциклопедия. URL: [http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_psychology/365/Когнитивные](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_psychology/365/Когнитивные)
- [7] Louis Leon Thurstone, Primary mental abilities, 1938 г.
- [8] Бершадский М.Е. *Когнитивная образовательная технология.* URL: [http://bershadskiy.ru/index/kognitivnaja\\_obrazovatel'naja\\_tekhnologija/0-27](http://bershadskiy.ru/index/kognitivnaja_obrazovatel'naja_tekhnologija/0-27)
- [9] Волков А.А. Современный тренд философии унитарного образования в России с позиций аксиологии.



- [10] Иванова И.С. *Научная школа профессора М.С. Пак*. Санкт-Петербург, Издательский Дом «МИРС», 2010, 54 с.
- [11] Фадеев Г.Н. *Интегративно-аксиологические основы конструирования и применения химической литературы для общего среднего образования*. Дис. ... докт. пед. наук. Санкт-Петербург, 2002, 70 с.
- [12] <http://barbar-osa.livejournal.com/14307.html>
- [13] Двучичанская Н.Н. *Дидактическая система формирования профессиональной компетентности студентов учреждений среднего профессионального образования в процессе естественно-научной подготовки*. Автореф. дис. ... докт. пед. наук. Москва, 2011, 40 с.
- [14] Волков А.А. Интегративно-аксиологический подход к созданию систем дистанционного образования. Часть 1. Анализ литературы по дистанционному образованию и постановка педагогической задачи обучения химии в техническом университете. Журнал «Дистанционное и виртуальное обучение». 2008, № 1, с. 23 — 32.
- [15] Волков А.А. Интегративно-аксиологический подход к созданию систем дистанционного образования. Часть 2. Теоретические предпосылки. Журнал «Дистанционное и виртуальное обучение». 2009, №1, с. 41 — 49.
- [16] Волков А.А. Интегративно-модульная структурная компоновка сайта кафедры химии МГТУ им. Н.Э. Баумана, как пример интегративно-аксиологического подхода к решению технологических проблем изучения химии. *XV Всероссийская научно-методическая конференция «Телематика-2008»*. Санкт-Петербург, 23 — 26 июня 2008 г., Т. 1, с. 232.
- [17] Волков А.А. Аксиологический подход к теоретическим посылкам информационно-коммуникационных технологий проблемного обучения через индивидуальную проектную деятельность: *XIX Всероссийская научно-методическая конференция «Телематика-2012»*. Санкт-Петербург, 25 — 27 июня 2012 г., Т. 1, с. 61.
- [18] Волков А.А. Тренд аксиологической концепции обучения химии. *International journal of experimental education*, 2012, № 12, с. 120 — 122.
- [19] Волков А.А. Обобщенная экспертная оценка анализа тенденций по использованию IT-технологий в образовании и постановка дидактической задачи обучения химии: *XIX Международная конференция «Research, Theory and Practice in Chemistry Didactics»* Градец-Кралове, Чешская Республика 15 — 17 сентября 2009 г.
- [20] Волков А.А. Использование инновации интегративно-аксиологического подхода к применению информационных технологий в преподавании физической химии: *Международная научно-практическая конференция «Химическое образование — 2008»* 2010 г., Рига, Латвия.
- [21] Специальность: 150100 Металлургия, машиностроение и материаловедение / Материаловедение и технологии материалов / квалификация бакалавр (МТ-8); 221700 Автоматика и управление / Стандартизация и метрология квалификация бакалавр (МТ-4); 220700 Автоматика и управление / Автоматизация технологических процессов и производств / квалификация бакалавр (РК-9).
- [22] Асламова В.И., Орешкина О.А. Особенности подготовки учебных материалов и проведения занятий по курсу «Технологии профессиональной интеграции» для студентов с нарушениями слуха в МГТУ им. Н.Э. Баумана в связи с результатами их комплексной диагностики». *Технологические и методологические аспекты современного этапа развития образовательнореабилитационных программ непрерывного образования инвалидов*. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007 г.

- [23] Орешкина О.А., Левашов М.А., Сафронов В.Е. Особенности организации учебного процесса для лиц с ограниченными возможностями по слуху в специализированной мультимедиа лаборатории МГТУ им. Н.Э. Баумана. *Материалы Международного конгресса конференций «Информационные технологии в образовании»*. Москва, Инст. ЮНЕСКО по информ. технол. в образовании. 2003.
- [24] Орешкина О.А., Левашов М.А., Сафронов В.Е. Использование презентационного оборудования при обучении студентов с нарушениями слуха в МГТУ им. Н.Э. Баумана. *Материалы XIV Международной конференции «Применение новых технологий в образовании»*. Москва, Инст. ЮНЕСКО по информ. технол. в образовании, 2003 г.

Статья поступила в редакцию 26.06.2013

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Волков А.А., Фадеев Г.Н. Когнитивные информационно-аксиологические технологии сопровождения дисциплины химия. *Инженерный журнал: наука и инновации*, 2013, вып. 6. URL: <http://engjournal.ru/catalog/pedagogika/hidden/793.html>

**Волков А.А.** — канд. хим. наук, доцент кафедры «Химия». Автор более 200 работ в области химии и методики преподавания химии.

**Фадеев Г.Н.** — д-р пед. наук, канд. хим. наук, профессор кафедры «Химия» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор более 160 научных работ в области кинетики химических процессов в поле акустических воздействий. e-mail: [gerfad@mail.ru](mailto:gerfad@mail.ru)