

---

---

# ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ СОТРУДНИКОВ МЧС РОССИИ К УСЛОВИЯМ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

---

---

## ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА ПРЕДМЕТАХ ХИМИЧЕСКОГО ЦИКЛА В ВУЗАХ МЧС РОССИИ

**Г.Б. Свидзинская, кандидат химических наук, доцент.  
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России.  
А.С. Свидзинская.  
Санкт-Петербургский государственный университет**

Рассмотрены вопросы применения инновационных образовательных технологий при преподавании базовых дисциплин на младших курсах высших учебных заведений. Актуальность темы обусловлена необходимостью формирования у обучающихся понимания значимости теоретических знаний при решении практических задач. Приведен опыт использования активных методов обучения на предметах химического цикла с учетом специфики преподавания в вузах МЧС России.

*Ключевые слова:* активные методы обучения, предметы химического цикла, компетентностно-ориентированный подход

## ISSUES IN USE OF ACTIVE LEARNING METHODS ON CHEMICAL CYCLE SUBJECTS IN UNIVERSITIES OF EMERCOM OF RUSSIA

G.B. Svidzinskaya. Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia.  
A.S. Svidzinskaya. Saint-Petersburg state university

This paper deals with innovative educational technologies application in the teaching of basic subjects on junior courses of institutions of higher education. The matter is topical due to developing students' understanding of theoretical knowledge importance in solving practical tasks. The offer shares the experience of using active learning methods on chemical cycle subjects with a glance to teaching specific in the universities of EMERCOM of Russia.

*Keywords:* active learning methods, chemical cycle subjects, competence-oriented approach

Одной из проблем изучения базовых дисциплин, таких как химия, физика, математика на младших курсах высших учебных заведений является низкая мотивация обучаемых, что снижает уровень освоения материала. Молодым людям, попавшим в университет со школьной скамьи и мечтающим стать профессионалами в выбранной области, сложно соотнести информацию, получаемую, например, на занятиях по химии, с их будущей специальностью пожарного или спасателя. Слабые базовые знания и отсутствие интереса к предмету не только приводят к снижению результативности при изучении курса, но и уменьшают процент остаточных знаний.

Основной целью подготовки специалистов МЧС России является в современных

условиях формирования профессионально подготовленной и ответственной личности, сочетающей знания с гражданской ответственностью, умеющей ставить цели и генерировать идеи, находить решения в нестандартных ситуациях, связанных с неопределенностью и риском. Задачи совершенствования профессиональной подготовки кадров на основе компетентного подхода обуславливают необходимость разработки и применения инновационных образовательных технологий. Повысить степень мотивации и заинтересованности обучаемых, сделать их активность на занятиях не эпизодической, а устойчивой и целенаправленной, приблизить теоретические знания к решению практических проблем, помочь обучаемым самостоятельно и творчески подходить к выработке решений посредством прямых и обратных связей с преподавателем или при работе в учебной группе призваны активные методы обучения [1].

Результаты исследования, проведенного еще в 1980-х гг. Национальным тренинговым центром (штат Мериленд, США), получили название «пирамида обучения» [2]. Она демонстрирует средний процент усвоения знаний в ходе получения информации различными методами (рис. 1).



Рис. 1. Пирамида обучения

С другой стороны, экспертные оценки, приведенные в работах Н.Г. Винокуровой, показывают, что традиционные методы обучения обеспечивают больший объем знаний, чем все остальные методы, но не обеспечивают творческого уровня усвоения, для закрепления полученных знаний необходимы такие формы, которые усиливают самостоятельную деятельность [3]. Значительный вклад традиционные методы вносят только в формирование системного мышления и умения доводить материал до обучаемых, возможности же их по формированию профессионально значимых качеств личности весьма ограничены, поэтому при формировании технологии обучения необходимо сочетать традиционные формы с активными методами преподавания дисциплин.

Основные инновации связаны сегодня с применением интерактивных методов и технологий обучения, которые предполагают такую организацию учебного процесса, при которой практически все обучаемые вовлечены в процесс познания. Они обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия других и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблемы. По сравнению с традиционными формами

ведения занятий в интерактивном обучении меняются традиционные роли преподавателя и обучаемого. Задачей педагога становится создание условий для проявления инициативы, выработка комфортных условий обучения, таких, при которых курсанты или студенты, получая в процессе работы конкретный результат, чувствуют свою успешность, интеллектуальную состоятельность, что делает процесс обучения более продуктивным.

Согласно современной классификации, активные методы обучения делятся на неимитационные и имитационные. На рис. 2 дана классификация активных методов обучения, представляющих наибольший интерес при проведении занятий по химическим дисциплинам в вузах МЧС России. Следует отметить, что она не отражает весь спектр, существующих и применяемых современных методов проведения занятий, поскольку учитывает специфику обучения и уровень знаний на младших курсах высших учебных заведений.

Имитационные методы предполагают наличие модели изучаемого процесса и делятся на неигровые (имитационные упражнения, групповые тренинги и ситуационные методы) и игровые (деловые игры, игровое проектирование, в том числе с использованием компьютерных технологий).

Неимитационные методы обучения более просты и не предполагают наличия глубоких знаний как по базовым дисциплинам, так и по дисциплинам профессионального цикла, а также умения выстраивать при решении задачи цепочки связей между теоретическими знаниями и полученными в процессе обучения практическими навыками. В этих методах активация обучения происходит через прямые и обратные связи между преподавателем и студентом. К ним относятся проблемные лекции и семинары, тематические дискуссии, презентации, консультации, мозговые атаки, викторины, олимпиады, конференции. Эти методы более широко используются в ходе обучения на младших курсах при изучении базовых дисциплин.

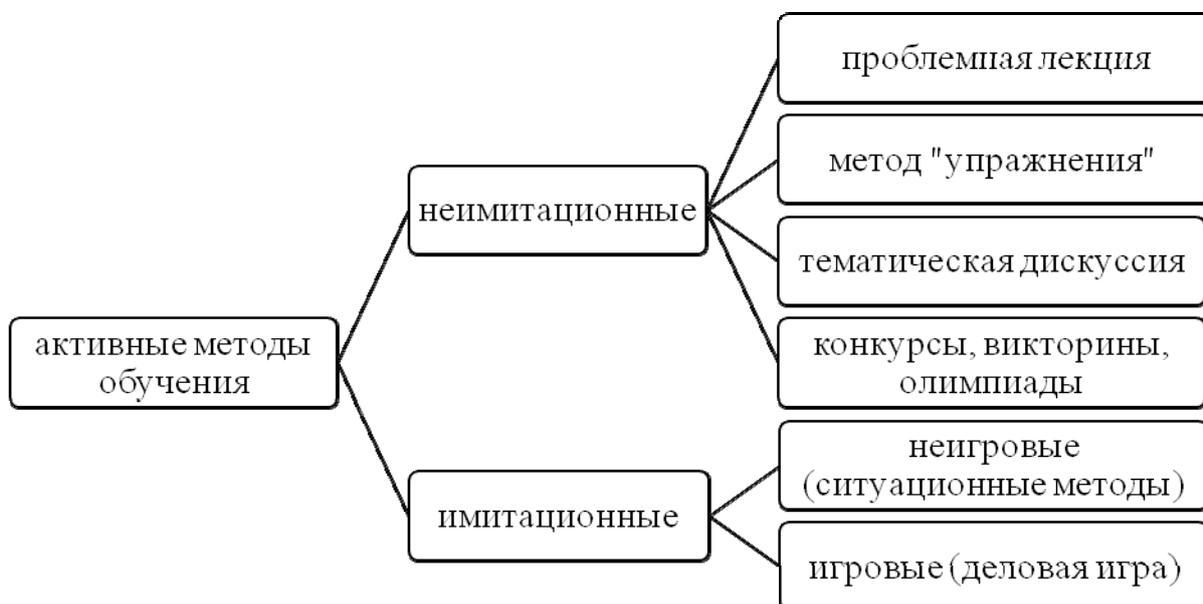


Рис. 2. Активные методы обучения, рекомендуемые для использования при проведении занятий на предметах химического цикла

В отличие от классической лекции, целью которой является систематизация знаний по изучаемой теме, проблемная лекция предполагает наличие перечня вопросов для обсуждения и их временного регламента. Предварительное ознакомление обучающихся с отдельными вопросами занятия приводит к активизации их ассоциативного мышления, приобщению их к разрешению учебных проблем, а также к повышению процента остаточных знаний в будущем. В ходе лекции осуществляется диагностика готовности

обучаемых к освоению темы, постановка целей, установление связи между предметом изучения и личным и учебным опытом студентов и курсантов. Проблемная лекция может быть особенно эффективна при изучении тем, на которые по учебному плану отводится небольшое количество часов, например «Радиохимия», «Методы анализа», «Химия огнетушащих веществ» и т.д. Такие темы при изучении базовых дисциплин носят, в основном, обзорный характер и предполагают более детальную проработку на специальных курсах, а в ходе обучения сохраняется преимущественно монологический стиль общения преподавателя с аудиторией в сочетании с элементами диалога [4].

На интерактивных практических и лабораторных занятиях ведущим является метод решения учебных задач на основе анализа конкретных (известных) ситуаций. Функция метода «упражнения» заключается в том, чтобы трансформировать часть знаний обучаемых в умения и навыки. Развивающий эффект этого метода выражается в расширении возможностей творческого самовыражения личности и формировании разнообразных способностей. Практические занятия должны подготовить обучаемых к использованию полученных базовых знаний при решении конкретных профессиональных задач. Чрезвычайно интересной формой практического интерактивного обучения является, так называемая, «сквозная задача». Изучение химии для будущих специалистов пожарной безопасности и судебной экспертизы в вузах МЧС России по учебному плану начинается на первом курсе и продолжается в течение нескольких семестров. При этом обучаемые постепенно знакомятся с общей и неорганической, далее – с органической химией и, как завершение, с химией процессов горения. Роль преподавателя – с самого начала убедить будущих специалистов пожарного дела в том, что знания, получаемые ими на предмете химия, пригодятся в будущей практической деятельности. Уже на первых практических занятиях каждый обучаемый получает задание с индивидуальным химическим соединением. При постановке задачи преподаватель стремится максимально приблизить учебную задачу к личному опыту обучаемых, поэтому выбираются известные вещества: ацетон, толуол, ацетилен и т.д. В ходе изучения каждой темы по общей и неорганической химии решается некоторое количество расчетных задач с использованием этого вещества. Выполнение заданий контролируется преподавателем. Так, при изучении основных законов химии, рассчитывается плотность паров вещества при заданных условиях, его элементный состав, объем воздуха, требуемый на горение, на занятиях по термодинамике обучаемые определяют количество тепла, выделяющееся при сгорании вещества и т.д. В курсе органической химии студенты и курсанты изучают возможности прохождения химических реакций с использованием «своего» вещества, а также варианты получения из этого соединения других классов органических веществ. Задание усложняется, и для решения вопросов синтеза новых веществ из заданного и осуществления цепочек превращений обучаемые должны использовать дополнительную литературу, искать информацию в библиотеке или в интернете, что способствует развитию образовательной среды обучения, ее расширению за счет внешних образовательных сред, развитию мотивации к самообучению и самообразованию.

При переходе на предмет «Химия процессов горения» задания становятся более профессионально ориентированными, что качественно меняет не только их содержание и ход выполнения, но и восприятие получаемого результата. Курсанты и студенты, используя справочную литературу пожарно-технического профиля и применяя соответствующие расчетные методики, определяют показатели пожарной опасности вещества: температуры вспышки, воспламенения, горения, концентрационные и температурные пределы распространения пламени, предлагают возможные методы тушения заданного вещества. Таким образом, происходит определение будущими специалистами пожарного дела ценности и значимости получаемых на стадии освоения базовой дисциплины знаний и умений для дальнейшего профессионального и личностного развития, оценка важности приобретаемых знаний и формируемых профессиональных компетенций.

Особая роль при изучении химических дисциплин отводится лабораторным занятиям. Горение – это химический процесс, именно костер был первой химической лабораторией человечества. Изучение причин пожара, экспертные оценки и заключения базируются, прежде всего, на физико-химических методах исследования образцов, собранных на месте пожара.

Лабораторный учебный эксперимент проводится как демонстрационно, так и непосредственно студентами под контролем преподавателя. Студенты и курсанты не только знакомятся с химическими веществами, их свойствами и методами получения, обсуждают проходящие химические реакции, анализируют пожарную опасность веществ и материалов, но и получают опыт работы с оборудованием и приборами, учатся решать прикладные инженерные и научно-исследовательские задачи, например, исследование кинетики химических реакций, использование методов анализа веществ при проведении пожарно-технических экспертиз. Выполнение лабораторной работы в малых группах – это одна из самых популярных форм проведения занятия, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения. Развитию специальных практических компетенций способствует выполнение лабораторных учебно-исследовательских работ в рамках студенческого научного кружка.

Важная роль при проведении лабораторных работ отводится в настоящее время мультимедийным технологиям. Мультимедийность облегчает процесс запоминания, позволяет сделать занятие более интересным, создать иллюзию присутствия. Мультимедийные технологии позволяют использовать анимацию, демонстрировать экспериментальные работы в виртуальном виде, замедлять или ускорять химические процессы, проводить опасные для демонстрации в лаборатории вуза опыты. Отсутствие оборудования и технологических возможностей хранения в учебных лабораториях особо опасных и токсичных реактивов делает невозможным изучение свойств некоторых галогенов, щелочных металлов, взрывчатых и радиоактивных веществ. Например, увидеть все этапы взрывного разложения веществ, сравнить эти процессы при разложении иницирующих, бризантных и метательных взрывчатых веществ возможно только с использованием компьютерных технологий. Недостатком использования мультимедийных технологий при проведении лабораторных работ является то, что обучающиеся не выполняют их своими руками и не ощущают результат эксперимента, а лишь наблюдают за ним на экране компьютера. В связи с этим компьютерный эксперимент и видео материалы могут быть использованы только как дополнение к работе в лаборатории, а после просмотра необходимо обсудить видео с обучающимися, выделить особенности процесса, постараться найти аналогии в реальной жизни.

Тематическая дискуссия – это способ обсуждения какой-либо проблемы в учебной группе. Обычно темы для дискуссии берутся из практики, используются исторические факты, создается ситуация морального выбора и др. Так, например, при изучении темы «Радиохимия» учебная группа делится на три части. Одной из групп предлагается принять точку зрения академика В.И. Вернадского, сформулированную в речи на открытии Радиевого института в Петрограде: «Мы подходим к великому перевороту в жизни человечества, с которым не может сравниться все им раньше пережитое. Недалеко, то время, когда человек получит в свои руки атомную энергию, такой источник силы, который даст ему возможность строить свою жизнь, как он захочет...». Вторая группа получает строки из стихотворения А. Белого: «Мир рвался в опытах Кюри атомной, лопнувшей бомбой на электронные струи невоплощенной гекатомбой». Третья группа – это эксперты, оценивающие, насколько хорошо участники дискуссии используют систему логически обоснованных доводов, защищая «свою» точку зрения. Подобная групповая дискуссия не только обогащает знаниями и делает их более долговременными, уменьшается сопротивление восприятию новой информации. Сопоставляя противоположные мнения, участники дискуссии видят проблему с разных сторон, учатся вырабатывать компромиссные решения, и что немаловажно, не только слушают, но и стремятся говорить и доказывать

свою точку зрения в процессе непосредственного общения. Дискуссии способствуют определению места формируемых компетенций в общей структуре научного знания и практической деятельности, оценке значимости полученных знаний и умений для дальнейшего развития и становления молодого специалиста. Тематическую дискуссию можно с успехом сочетать с традиционными формами обучения и использовать ее в конце занятия как способ подведения итогов и повторения материала лекции.

Одним из эффективных способов повышения активности обучаемых являются викторины, конкурсы и другие состязания, в которых в качестве игрового используется учебный материал. Игровая ситуация способствует вовлечению в условную развлекательную деятельность, обладающую большим внушающим воздействием, содержащую изучаемые знания, умения, навыки.

Имитационные активные методы обучения являются более сложной формой обучения и связаны с созданием искусственной образовательной среды, то есть комплексом моделей действий и условий для имитации реальной действительности, позволяющей организовать обучение закономерностям и технологиям деятельности в различных ситуациях. Анализ является одним из наиболее эффективных методов организации познавательной деятельности и предполагает изучение обучаемыми предложенной ситуации и выработку практического решения. В имитационных неигровых занятиях широкое распространение получили, так называемые, кейс-технологии. Кейс – это разновидность учебной или производственной ситуации, специально сформулированной преподавателем для анализа, решения или оценки обучаемыми. Источником ситуации может быть художественная и публицистическая литература, статистические данные, научные статьи, реальные события из жизни. Кейс должен соответствовать содержанию теоретического курса и профессиональным потребностям обучающихся, отражать реальный, а не вымышленный профессиональный сюжет, при этом желательно, чтобы ситуация отличалась «драматизмом» и проблемностью и содержала необходимое и достаточное количество информации. Особенностью любого имитационного упражнения является наличие заранее известных преподавателю вариантов решения проблемы.

Согласно предложенной в литературе классификации различают следующие виды ситуаций по назначению их в учебном процессе [1]:

– ситуация-проблема представляет собой задачу, характеризующуюся сочетанием нескольких факторов, взятых из реальной жизни, и требующую решения. Так при изучении дисперсных систем, базируясь на знаниях о строении коллоидной частицы, можно предложить обучаемым рассмотреть варианты разрушения неоднородной системы – дыма;

– ситуация-оценка описывает положение, выход из которого уже найден ранее. При этом обучаемые проводят критический анализ ранее принятого решения. Известно, что при определении строения бензола учеными было предложено несколько формул, описывающих расположение атомов в молекуле. Из всех предложенных вариантов была выбрана формула Кеккуле, не отражающая полностью химическое поведение атомов углерода в бензоле. В качестве задания обучаемым следует провести анализ предложенных формул с точки зрения современных представлений о строении бензола;

– ситуация-иллюстрация поясняет какой-либо процесс и призвана связать теоретические знания и практическую деятельность. Так, уменьшение суммарного объема жидкости и повышение температуры раствора при сливании этилового спирта и воды служит наглядным проявлением образования водородных связей между молекулами растворителя и растворяемого вещества, сопровождающееся выделением энергии;

– ситуация-упражнение предусматривает применение полученных ранее знаний и предполагает очевидные и бесспорные решения. Ситуации-упражнения используются для развития навыков студентов и курсантов в обработке или обнаружении данных и носят, в основном, тренировочный характер. Так можно предложить обучающимся написать максимальное количество химических соединений или реакций на заданную тему. Более сложным видом упражнений является разбор определенных кейсов. Так, при изучении

пожарной опасности элементов и их соединений или окислительно-восстановительных процессов в качестве кейса можно предложить исторический факт, описанный Б. Житковым в рассказе «Механик Солерно», когда на борт прогулочного теплохода был взят контрабандный груз бертолетовой соли. Капитан эвакуировал пассажиров, но судно спасти не удалось, образовавшийся в результате разложения соли кислород привел к взрыву. В качестве задания обучающимся предлагается найти как варианты спасения теплохода и людей, так и использования аналогичных бертолетовой соли веществ и материалов.

Проведение анализа конкретной ситуации можно использовать как в качестве индивидуального домашнего задания, так и для коллективного обсуждения непосредственно на занятии. Подобные имитационные упражнения не требуют длительных и глубоких исследований и служат, в основном, для проверки и закрепления знаний по изучаемой теме.

Наибольшими возможностями при формировании профессионально-значимых качеств личности будущего специалиста обладают деловые игры. Деловые игры относятся к имитационным игровым методам, они предполагают моделирование профессиональной деятельности с целью тренировки действий в реальных или приближенных к реальности ситуациях и изучения и решения возникших проблем. Деловая игра – это средство развития творческого профессионального мышления. Условием любой деловой игры является как выполнение участниками игровых правил, так и следование профессиональным нормам при безусловном соблюдении правил работы в коллективе и выработке совместно принимаемого решения в рамках отведенной каждому роли. Проведение деловых игр требует не только тщательной подготовки материала преподавателем, но и определенного профессионального уровня подготовки обучаемых. Использование таких сложных имитационных форм обучения целесообразно проводить на старших курсах, когда курсанты и студенты знакомятся с дисциплинами профессионального цикла. Деловые игры незаменимы для создания межпредметных связей при формировании профессиональных компетенций. Использование игровых форм в ходе изучения базовых дисциплин носит ограниченный характер и предполагает достаточно узкие тематические рамки. Так, при изучении органического топлива учебную группу можно разделить на четыре подгруппы: производители, потребители, химики и спасатели (пожарные). В качестве темы деловой игры целесообразно выбрать высказывания известных людей о нефти и угле, например слова Д.И. Менделеева, который называл уголь «Спящим черным великаном», а в обращении к нефтепромышленникам писал: «Нефть – не топливо, топить можно и ассигнациями». Каждая из групп, основываясь на своих приоритетах, должна будет подтвердить или опровергнуть приведенные высказывания. Оценка действий участников игры производится экспертами, в качестве которых также могут выступать курсанты или студенты под руководством преподавателя. Подобные игровые методы эффективны, поскольку снимают противоречия между абстрактным характером учебного процесса и реальным характером профессиональной деятельности.

В итоге хочется отметить, что роль преподавателя в формировании специалиста в области пожарной безопасности в современных условиях состоит не только в том, чтобы передать ему все свои знания и умения, но и создать банк знаний, в котором каждый обучающийся способен найти информацию для саморазвития и профессионального роста, а также создать с помощью новых технологий обучения условия и возможности этого саморазвития.

### **Литература**

1. Зарукина Е.В., Логинова Н.А., Новик М.М. Активные методы обучения: рекомендации по разработке и применению: учеб.-метод. пособие. СПб.: СПбГИЭУ, 2010. 59 с.
2. Положение о методах интерактивного обучения студентов по ФГОС 3 в техническом университете: для преподавателей ТУСУР / М.А. Косолапова [и др.]. Томск: ТУСУР, 2012. 87 с.

3. Винокурова Н.Г. Современные технологии обучения специалистов ГПС МЧС России // Ученые записки: сб. науч. докладов и выступлений на Ученом совете СПбУ ГПС МЧС России в 2005–2007 гг. / сост. В.А. Гадышев; под общ. ред. В.С. Артамонова, Н.И. Уткина. СПб.: С.-Петербур. ун-т ГПС МЧС России, 2008. Вып. 2. С. 14–30.

4. Гавронская Ю.Ю. Интерактивное обучение химическим дисциплинам студентов педагогических вузов на основе компетентностного подхода: монография. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2008. 223 с.

### **References**

1. Zarukina E.V., Loginova N.A., Novik M.M. Aktivnye metody obucheniya: rekomendacii po razrabotke i primeneniyu: ucheb.-metod. posobie. SPb.: SPbGIEU, 2010. 59 s.

2. Polozhenie o metodah interaktivnogo obucheniya studentov po FGOS 3 v tekhnicheskom universitete: dlya prepodavatelej TUSUR / M.A. Kosolapova [i dr.]. Tomsk: TUSUR, 2012. 87 s.

3. Vinokurova N.G. Sovremennye tekhnologii obucheniya specialistov GPS MChS Rossii // Uchenye zapiski: sb. nauch. докладов i vystuplenij na Uchenom sovete SPbU GPS MChS Rossii v 2005–2007 gg. / sost. V.A. Gadyshev; pod obshh. red. V.S. Artamonova, N.I. Utkina. SPb.: S.-Peterb. un-t GPS MChS Rossii, 2008. Vyp. 2. S. 14–30.

4. Gavronskaya Yu.Yu. Interaktivnoe obuchenie himicheskimi disciplinami studentov pedagogicheskikh vuzov na osnove kompetentnostnogo podhoda: monografiya. SPb.: Izd-vo RGPU im A.I. Gercena, 2008. 223 s.