

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра общей и неорганической химии

**Исследовательский учебный текст в изучении темы «Химическая связь»**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

Студентки 4 курса 421 группы

направления 44.03.01 «Педагогическое образование» Профиль - Химия

Института химии

Ерохиной Евгении Владимировны

Научный руководитель  
доцент, к.х.н., доцент

\_\_\_\_\_

дата, подпись

И.В. Кузнецова

Зав. кафедрой:  
д.х.н., доцент

\_\_\_\_\_

дата, подпись

Д.Г. Черкасов

Саратов 2020

**Введение.** Каждый из нас по своей природе – исследователь. Но не каждый выработал у себя исследовательскую позицию по отношению к миру, другим и самому себе. Исследовательская позиция – значимое личностное основание, исходя из которого человек не просто активно реагирует на изменения, происходящие в мире, но и испытывает потребность искать новое. Исследовательская позиция проявляется и развивается в ходе исследовательской деятельности, которая выступает как необходимое условие становления личности и ее духовности. *Исследовательскую деятельность активизирует ситуация неопределенности, новизны* и, поэтому, она особо значима для человека в сегодняшних условиях постоянно меняющихся реалий жизни. Ведь развивать личность, опираясь исключительно на репродуктивный путь, в таких условиях невозможно. Следовательно, современное образование и в школе, и в вузе должно базироваться на исследовательских моделях обучения.

Основой исследовательского обучения является исследовательское поведение. Само *исследовательское поведение* может быть качественно разным. Оно может развиваться спонтанно, на основе интуитивных стремлений с использованием «метода проб и ошибок», а *должно быть* конструктивным, сознательным, выверенным логически. То есть, построенном на анализе собственных действий, синтезе, получаемых результатов, оценке — логическом прогнозе. Но в данном случае мы уже вправе говорить не столько об исследовательском поведении, сколько о специфическом виде деятельности — деятельности исследовательской.

Исследовательскую деятельность следует рассматривать как особый вид интеллектуально-творческой деятельности, порождаемый в результате функционирования механизмов поисковой активности и строящийся на базе исследовательского поведения. Исследовательская деятельность не исчерпывается наличием факта поисковой активности, она предполагает также анализ получаемых результатов, оценку на их основе развития ситуации, прогнозирование в соответствии с этим дальнейшего ее развития. Сюда же

можно присвокупить моделирование и реализацию своих будущих, предполагаемых действий — коррекцию исследовательского поведения.

Для успешного осуществления исследовательской деятельности субъекту требуются специфическое личностное образование — исследовательские способности, поэтому развитие исследовательских способностей — одна их актуальных задач педагога.

Исследовательский подход в обучении не является инновацией в сфере педагогики, но применительно к преподаванию химических дисциплин традиционно рассматривается в контексте проведения лабораторного практикума. Хотя исследование может и обязательно должно реализовываться в процессе использования устной и письменной речи. То есть, слова, используемые в учебных текстах, следует также внимательно и старательно исследовать, как и химические процессы, проводимые в лаборатории, а значит, исследование может быть организовано, в том числе, как поиск нового теоретического знания.

**Целью данной работы** является исследование уровня сформированности исследовательского поведения у студентов и разработка исследовательского учебного текста по теме «Химическая связь» для студентов первого курса химических направлений.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие **задачи:**

1. изучить данные литературы по моделям исследовательского обучения;
2. выделить особенности и проблемы реализации исследовательской деятельности в процессе обучения;
3. провести и проанализировать результаты мониторинга исследовательского поведения у студентов 1-го и 3-го курсов Института химии;
4. разработать учебный текст по теме «Химическая связь», ориентированный на развитие исследовательского чтения студентов.

## **Основное содержание работы.**

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования подразумевает, что в школе у детей должны формироваться потребность и способность к исследовательской познавательной деятельности. Эти навыки позволили бы молодым людям, перешедшим из школы в учреждения высшего образования, реализовывать свои интересы, искания, открытия, задумки, так как университеты обладают бóльшей направленностью и возможностями для исследовательской деятельности. Однако часто преподаватели вуза сталкиваются с тем, что учащиеся не только не подготовлены к первичным элементарным исследовательским действиям (поиск и работа с источниками информации, постановка цели работы и разработка плана действий), но и не проявляют никакой активности, чтобы их освоить. То есть определенная часть студентов вовсе не заинтересована в развитии творческого мышления. Поэтому нами было проведено исследование готовности студентов к продуктивному обучению и достижению высшего уровня знаний – творческого.

Объектом нашего исследования стала выборка из 20 студентов 1-го и 3-го курсов направления «Педагогическое образование» профиля «Химия». Склонность личности к одному из четырёх типов деятельности – аналитико-оценочному, организационному, коммуникативно-поведенческому или творчески-инновационному – устанавливалась с помощью стандартной диагностической методики, предъявляющей респондентам 41 вопрос в четырёх блоках. Обоснованность деятельностных предпочтений студентов подтверждалась трехкратным тестированием с промежутком в один месяц. Обработка многомерных данных педагогических измерений, решающая задачи классификации и создания новой структуры признакового пространства, выполнена методом главных компонент (ГК). Сам метод за счет алгоритмического сокращения числа признаков позволяет отразить многофакторное исходное множество графически двумерным представлением,

где близкие по свойствам объекты (в нашем случае студенты с одинаковыми склонностями) будут располагаться близко друг к другу.

Была установлена существенная полярность деятельностных предпочтений первокурсников и третьекурсников. Последние по большей части группируются в положительной области ГК5, высокие значения которой как раз и согласуются с нарастающим интересом старших студентов к исследовательской деятельности, чего нельзя утверждать в отношении представителей младшего курса.

Неустойчивый интерес к исследовательской деятельности у студентов 1 курса ещё более четко проявляется в случае отдельной обработки анкет, когда устойчиво первокурсники разделяются практически поровну на «умных» и «красивых» по обе стороны от оси ГК1 в соответствии с ростом ГК9, который здесь также связан со склонностью к исследовательской деятельности. На такое разделение в большей степени влияет выбор респондентами утверждений, относящихся к аналитико-оценочным и коммуникативно-поведенческим типам деятельности.

Аналогичная картина складывается и при отдельной обработке анкет студентов 3 курса. То есть в целом относительно более благополучные в плане предпочтений типа деятельности они внутренне существенно неоднородны, хотя и выбирают в координатах ГК9 – ГК1 чаще утверждения, относящиеся к творческо-инновационной сфере деятельности.

Проведенное исследование показало, что школой не сформированы готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению, мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности; не выработаны самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности, научный тип мышления, заявленные в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования. Вот почему педагоги на 1-ом курсе будут постоянно испытывать большие затруднения при использовании исследовательских технологий преподавания. Тогда как на 3-ем курсе многие студенты уже отдадут себе отчет в том, что они

готовы приобретать знания самостоятельно. Соответственно, количество склонных к исследовательской деятельности студентов становится заметно бóльшим, а эффективность применения исследовательских технологий преподавания будет выше. В таких условиях применение исследовательских учебных текстов как технологии самостоятельного изучения и закрепления материала будет наиболее продуктивно.

Но вернемся к 1 курсу и особенностям обучения в вузе. Здесь одной из основных проблем является значительное увеличение объема изучаемого материала и способов его усвоения, которое теперь невозможно транслировать на лекции и/или практическом занятии в полной мере, как это было в школе. Поэтому акцент в учебной деятельности студентов смещается в сторону самостоятельной подготовки к занятиям и экзаменам. Значит, актуальность приобретает учебная литература, способная восполнять этот дефицит контактной работы. То есть современная учебная литература – это не просто носитель информации, а образовательная среда, формирующая навыки и предметной и социальной коммуникации. Учебники нового типа призваны превратить «доречевой этап» учебного взаимодействия в «квазиречевой» через виртуальный письменный диалог.

Идея такого диалога преподавателя со студентом была реализована нами в учебном пособии по одной из самых принципиальных и сложных для усвоения тем общей и неорганической химии – «Химическая связь». Одной из его отличительных особенностей является стиль изложения материала, максимально приближенный к устной разговорной речи. Это более простые по конструкции предложения, более простая «бытовая» терминология и т.д. Мы как бы разговариваем со студентом на его языке, находимся в общем «языковом поле». Таким образом, при самостоятельной подготовке к практическому занятию или находясь на дистанционном обучении, студент имеет возможность ощутить эффект живого общения, словно он обсуждает этот материал с преподавателем в индивидуальной беседе. Приведем пример

исследовательского учебного текста в сравнении с классическим текстом учебника по общей и неорганической химии для ВУЗов.

Классический текст:

*«При взаимодействии атомов между ними может возникать химическая связь. При образовании химической связи энергия всегда выделяется за счет уменьшения потенциальной энергии системы взаимодействующих электронов и ядер. Поэтому потенциальная энергия образующейся частицы всегда меньше, чем суммарная потенциальная энергия исходных свободных атомов. Таким образом, условием образования химической связи является уменьшение потенциальной энергии системы взаимодействующих атомов».*

Видно, что здесь знание дано в готовой строгой краткой научной форме. Но именно эта краткость информации и является препятствием к глубокому пониманию текста (знаниям 3 уровня). Студенту, чтобы понять причину образования химической связи, нужно актуализировать свои знания раздела школьного курса физики «Электричество и магнетизм». А самостоятельно это редко кому удастся, учитывая слабые междисциплинарные связи в школьном образовании.

Но этот же материал может выглядеть и по-другому. Преподаватель «наводящими» вопросами актуализирует знания не только школьного курса физики, но и предыдущей темы «Строение атома», обеспечивая самостоятельный поиск нового знания на основе логической взаимосвязи с предыдущим:

### **«КАКОВЫ УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ?»**

Существует два необходимых и достаточных условия образования химической связи. Рассмотрим их.

*Для этого сначала вспомним, из каких микрочастиц состоит атом? Как они заряжены? Запишите названия и заряды этих частиц \_\_\_\_\_*

А теперь мысленно представим, что два атома постепенно приближаются друг к другу. *Как поведут себя эти заряженные частицы?* \_\_\_\_\_

У Вас получилось так? Электроны «первого» атома начнут притягиваться к ядру «второго» и наоборот электроны «второго» атома начнут притягиваться к ядру «первого». *Какие силы ответственны за это притяжение?* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_. *А какие еще силы возникают между заряженными частицами?* \_\_\_\_\_. *Могут ли два атома сближаться до бесконечности?*

Конечно, нет, потому что по мере сближения возникают силы отталкивания между одноименно заряженными частицами – электронами и ядрами. Если с силами разобрались, то перейдем к энергии. Из предыдущей темы «Строение атома» мы знаем, что электроны, ядра, атомы обладают энергией. Внимательно изучите рис.1.

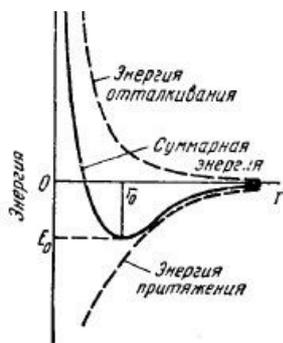


Рис.1. Зависимость энергии взаимодействия двух атомов от расстояния  $r$  между ними.

По оси абсцисс показано расстояние между атомами: один атом расположен в начале координат, второй обозначен темной точкой на оси  $X$ .

Сплошная линия – суммарная энергия – показывает, как изменяется энергия системы в зависимости от того, насколько близко располагаются атомы.

Ответьте на следующие вопросы.

- *Как меняются энергии отталкивания и притяжения в зависимости от расстояния между атомами?*
- *Какой знак имеют эти энергии?*
- *Как меняется суммарная энергия системы двух атомов в зависимости от расстояния между ними?*
- *На кривой суммарной энергии есть точка минимума  $r_0$ . Что показывают координаты этой точки?*

Это очень важные характеристики для понимания образования химической связи. Предложите их название и определение. Именно в этом положении атомов относительно друг друга и происходит образование химической связи между ними. *А теперь попробуйте сформулировать первое необходимое условие образования химической связи \_\_\_\_\_*

Это условие характеризует механизм образования молекулы с корпускулярной точки зрения, то есть говорит об электронах как о частицах.

- *Подумайте, чем объясняется то, что система химически связанных атомов устойчивее системы свободных атомов?*
- *Что называется энергией связи?*
- *Что называется энергией разрыва связи?*
- *Для каких молекул понятия энергии связи и энергии разрыва связи совпадают?»*

Этот учебный текст построен несколько иначе. Он не дает знание в готовом виде, а создает условия самостоятельного поиска нового знания на основе имеющейся информации. При создании таких текстов мы опирались на мнения и пожелания студентов 1 курса направления «Педагогическое образование», профиль «Химия», которые выделили проблемные для них понятия, сформулировали вопросы, требующие более понятного для них объяснения по сравнению с учебниками.

Так же предлагаемый учебный текст насыщен всевозможными иллюстрациями, схемами и таблицами, которые помогают визуализировать материал, упрощают его восприятие, являются источником для анализа и сравнения, а также просто делают его визуально приятнее и разнообразнее.

Главный навык (кроме знаний), которому студенты должны научиться при изучении этой части материала – умение анализировать экспериментальные данные, в частности, данные таблиц, аргументировать свои выводы и формировать на их основе теоретическое знание. В целом весь текст призван также *сформировать методы познания.*

Химические дисциплины отличаются высокой логичностью. Поэтому в этом учебном тексте представлено большое количество вопросов, которые требуют логических рассуждений и знаний темы «Строение атома». На некоторые вопросы ответы должен дать сам студент, а на особо сложные или спорные вопросы ответы даются в виде рассуждений в последующем материале текста и в конце пособия.

В заключение темы мы привели целый список вопросов и заданий, отвечая на которые студент сможет дополнительно повторить и закрепить материал темы, перечитать нужный фрагмент текста при необходимости и потренироваться в расчетах.

Мы считаем, что такие тексты позволят развить способность и мотивацию к активному и самостоятельному познанию учебного материала. Тогда процесс обучения превратится в увлекательное, поисковое и продуктивное чтение.

**Заключение.** Как показало анкетирование студентов 1 курса Института химии, лишь малая часть выпускников школ, пришедшая в высшие учебные заведения, в отличие от студентов 3 курса, обладает хорошо развитыми учебными навыками и способна к активному поисковому процессу обучения. А итогом обучения в вузе является выполнение выпускной квалификационной работы исследовательского характера. Поэтому эти учебные навыки надо начинать постепенно формировать уже на 1 курсе. И не только при выполнении лабораторного практикума. Необходимо сформировать в целом исследовательское мышление.

Был разработан учебный текст по одной из сложных для усвоения теме «Химическая связь», в котором использованы приемы научения навыкам исследовательского чтения:

- анализ известной информации и поиск на этой основе нового знания;
- актуализация знаний предыдущих тем и поиск нового знания путем переноса известного в новую ситуацию;

- сравнение двух и более понятий, рисунков, схем и т.п. на основе поиска общности и различия и формулирование нового знания;
- применение полученного знания для прогнозирования последующего нового знания;
- обоснование и аргументация сформулированного собственного нового знания.

Кроме того, для облегчения восприятия текста нами были использованы:

- стиль написания, приближенный к устной разговорной речи;
- обилие сравнений и примеров;
- текущие вопросы для анализа и размышления;
- обилие иллюстраций, схем, таблиц;
- наличие заданий для отработки навыков;
- взаимосвязь предмета с бытом и другими науками;
- четкая структура текста;
- легкое «диалоговое» чтение.

Мы считаем, что подобного рода учебные тексты позволят значительно повысить качество самостоятельной подготовки студентов к занятиям, окажут стимулирующий эффект на развитие врожденной исследовательской активности. Это поможет учащемуся, а в перспективе и успешному специалисту, уметь ориентироваться в бесконечном множестве окружающей нас информации, строить собственный путь развития, прогнозировать результаты деятельности и уметь анализировать эти результаты.