

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра общей и неорганической химии

**Совершенствование методики решения расчетных задач по химии на  
основе образно-графического мышления  
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

Студентки 4 курса 421 группы

направления 44.03.01 – «Педагогическое образование» (профиль – Химия)

Институт химии

Абдулаевой Эллары Бахруз кызы

Научный руководитель

к.п.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Г. А. Пичугина

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой

д.х.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Д.Г. Черкасов

инициалы, фамилия

Саратов 2020

## **Введение**

В настоящее время содержание школьных учебников и программ насыщено большим количеством теоретического материала, сведениями, которые должны быть усвоены учеником. Традиционные методы обучения часто являются фактором, препятствующим формированию высокого уровня учебной деятельности и развитию личности учащегося. В связи с этим в педагогике и методике возникает необходимость в разработке более эффективных средств обучения, позволяющих не только доступно и наглядно объяснить изучаемый теоретический материал, но и организовать процесс познания, основанный на самостоятельном, осознанном усвоении знаний.

При изучении предметов естественно-научного цикла, в том числе и химии, важную роль играет образное мышление учащихся. Оно представляет собой совокупность наглядно-образного, наглядно-действенного мышления и визуальных представлений. Образное мышление позволяет видеть ситуацию или проблему в целом и реализуется на основе представлений того, что человек видел, воспринимал ранее.

Изучением влияния образного мышления на мыслительную деятельность учащихся занимались такие ученые, как Ананьева Г. Б., Ротенберг В. С., Рубинштейн С. Л. В процессе исследований было выявлено, что для верного формирования понятий необходимо обеспечить переход от образов к теории. Если не работать над формированием более сложных образов, происходит отрыв рациональных знаний от предметной действительности.

Мышление образами является предшественником логического мышления. Исследованием влияния образного мышления на развитие логического занимались многие ученые (Выготский Л. С., Немова Р.С., Леонтьев А.Н. и др.). Было определено, что мыслительный процесс строится на основе созданных в коре головного мозга образов. Поэтому

взаимодействие образного и логического мышления в процессе обучения способствует эффективности последнего.

Анализ психолого-педагогической и методической литературы показал, что образная составляющая обучения не часто является предметом специального исследования. В методике преподавания химии ей уделяется незначительное внимание, так как считается, что наиболее значимым является развитие логического мышления. Однако логическое мышление узконаправлено, оно не позволяет видеть целостную картину, в отличие от образного мышления. Образ воспринимаемого объекта является наглядным только тогда, когда ребёнок анализирует и осмысливает объект, соотносит его с уже имеющимися знаниями. В то время как при решении расчетных задач возникает необходимость в целостном её восприятии.

Решение расчетных задач при изучении химии является одним из основополагающих моментов высокого уровня овладения теоретическим материалом. Успешное решение задачи зависит от внимательного анализа её условия: поняв и осмыслив описанные процессы, обучающийся сможет составить правильный план решения задачи.

Следует отметить, что расчетные задачи являются обязательным компонентом единого государственного экзамена по химии. Поэтому овладение умениями и навыками решения расчетных задач в изучении школьного курса химии является одним из важнейших процессов. Решение задач комбинированного типа требует от учащихся глубоких теоретических знаний и умений в выполнении определенных действий (анализ условия задачи, составление алгоритм решения и уравнений химических реакций, выполнение сложных математических действий). Процесс решения расчетной задачи способствует установлению связи от абстрактного к конкретному. В методологическом аспекте этот процесс способствует осуществлению связи частного с общим. То есть решение расчетных задач является средством обучения, направленным на прочное усвоение теоретических знаний и практических умений. В методике решения

расчетных задач важно обратить внимание на понимание учеником условия задачи и развитие умений в построении алгоритма её решения.

Результаты анкетирования учителей химии г. Саратова и Саратовской области показали, что учащиеся в основном испытывают затруднения в понимании условия задачи (96%), в выстраивании логической последовательности описанных процессов (78%), не учитывают условия протекания химических реакций (68%), не устанавливают взаимосвязь между описанными процессами и отсюда неверно составляют уравнений химических реакций (43%). Также следует отметить непонимание учениками значимости химической терминологии (38%).

В связи с этим возникает необходимость в совершенствовании методики решения расчетных задач на основе образно-графического мышления.

Исходя из этого, можно заключить, что вопрос о разработке авторской методики решения расчетных задач по химии на основе образного мышления, направленного на понимание условия задачи обучающимся и развитие его логического мышления является **актуальным**.

**Объект исследования:** процесс обучения учащихся решению расчётных задач по химии.

**Предмет исследования:** развитие умения и навыков учащихся в процессе решения расчетных задач по химии на основе образно-графического мышления.

**Цель работы** заключается в разработке авторской методики решения расчетных задач на основе образного мышления учащихся.

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

1. Провести анализ психолого-педагогической литературы по изучению значимости образного мышления в обучении.

2. Разработать авторскую методику решения расчетных задач по химии на основе образно-графического мышления.

3. Провести экспериментально-педагогическое исследование по выявлению эффективности авторской методики решения расчетных задач по химии на основе образного мышления.

Для решения поставленных задач и выполнения работы в целом использовались следующие методы исследования:

**теоретические** (анализ научной, психолого-педагогической и методической литературы по вопросу влияния образного мышления на процесс усвоения материала в школьном курсе химии; дидактическое моделирование, теоретическое обобщение с целью развития личностных характеристик учащихся (образное мышление, мотивация, познавательный интерес)).

**экспериментальные** (целенаправленное наблюдение, анкетирование, тестирование, педагогическое исследование, педагогический эксперимент, математическая обработка результатов эксперимента и их методическая интерпретация, графические способы представления результатов).

**Дипломная работа включает:** введение, три главы, заключение, приложение, список используемых источников (37 источников), схемы (4), рисунки (7), таблицы (1), гистограммы (5). Общий объем работы составляет 53 страницы.

**Основное содержание работы.** В первой главе «Психолого-педагогические основы формирования образного мышления» проанализированы основные требования Федерального государственного образовательного стандарта (в дальнейшем ФГОС ООО) по организации учебного процесса и развитию личностных качеств учащихся с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей. В нормативных документах отмечено, что для достижения высокого уровня образования необходимо использование современных методов, средств обучения, способствующих более эффективной организации учебного процесса.

Следует отметить, что успешность обучения связана как с пониманием и усвоением учебного материала, так и с развитием типологии мышления учащихся, в том числе логического и образного мышления.

Мышление образами позволяет учащимся выявить закономерности в определении причинно-следственных связей. Уровень мыслительной деятельности напрямую зависит от качества развития как логических, так и образных компонентов мышления и их взаимодействия друг с другом в обучении. Под образным мышлением понимается такой вид мышления, при котором решение задач происходит с опорой на имеющиеся в сознании человека образы. Этот вид мышления формируется в коре головного мозга и представляет собой совокупность процессов образного решения задач, предполагающих зрительное представление ситуации. В ходе решения мыслительных задач эти образы могут претерпевать такие изменения, которые приводят к нахождению новых неординарных, творческих решений сложных задач.

Исследованием влияния образного мышления на развитие логического занимались многие ученые, такие как Выготский Л. С., Немова Р.С., Леонтьев А.Н. и др.

Для создания верных образов и повышения восприятия информации целесообразно в процессе объяснения нового материала и решения расчетных задач использовать моделирование, визуализацию изучаемых явлений.

В. В. Давыдовом была раскрыта роль учебных моделей и значимость образного мышления в формировании теоретических понятий. Сформированные у учеников в результате моделирования визуальные образы могут быть проконтролированы и скорректированы учителем посредством высказываний учащихся. Образ воспринимаемого объекта является наглядным только тогда, когда ребёнок анализирует и осмысливает объект, соотносит его с уже имеющимися знаниями.

**Во второй главе «Методические подходы к решению расчетных задач на основе образного мышления»** рассмотрены педагогические подходы к объяснению решения расчетных задач по химии с применением образно-графического мышления при решении расчетных задач.

От понимания условия задачи зависит план составления алгоритма решения и верный ответ. Как показывают многочисленные наблюдения, основной проблемой в процессе решения расчетных задач является именно непонимание и неправильное восприятие учащимися условия задачи, неумение выстраивать логическую последовательность описанных процессов и составлять уравнения химических реакций.

С целью решения создавшейся проблемы нами была разработана авторская методика решения расчетных задач на основе образно-графического мышления.

**В третьей главе «Экспериментально-педагогическое исследование по выявлению эффективности авторской методики решения расчетных задач по химии на основе образного мышления»** описана организация педагогического исследования по проверке эффективности разработанной авторской методики решения расчетных задач по химии на основе образно-графического мышления.

Педагогическое исследование было организовано на базе МАОУ «Медико-биологический лицей». В эксперименте приняло участие 101 человек (7 – 9-х, 11-ых классов общеобразовательных учреждений г. Саратова). Педагогическое исследование проводилось в рамках производственной и преддипломной практик. Сроки организации исследования: февраль – апрель 2018-2019 уч. году, ноябрь – декабрь, январь – февраль 2019 – 2020 уч. года.

В процессе педагогического эксперимента определялся уровень развития образного мышления по методике Джона Равена. Результаты исследования показали, что уровень развития образного мышления учащихся на конец педагогического эксперимента повысился (в 7 «А» на 20%, в 7 «Б»

на 20%, в 9 «А» на 21%, в 11 «А» на 23%).

В ходе исследования также определялся уровень владения умениями и навыками учащихся при решении задач по химии.

До начала педагогического исследования учащимся 11-х классов МАОУ «Медико-биологический лицей» г. Саратова было предложено написать контрольную работу, содержание которой соответствовало заданию №34 формата ЕГЭ.

Для учащихся девятых классов МАОУ «Медико-биологический лицей» г. Саратова было подготовлено задание по типологии задания №22 формата ОГЭ.

Для учащихся 7 – 8-ых классов МАОУ «Медико-биологический лицей» г. Саратова была подготовлена контрольная работа по теме «Массовая доля вещества в растворе».

Результаты выполнения контрольной работы среди учащихся 11 «А» класса показали, что при решении задач комбинированного типа в 11-ом классе анализ условия задачи с созданием схемы, рисунка дается им проще. Это объясняется тем, что понимание условия задачи комбинированного типа зависит учащимися в большей степени от создания образа. Понимание условия задачи обусловило составление верного алгоритма решения и как следствие – правильного ответа задачи. Поэтому уровень решения комбинированных задач в 11 «А» классе повысился на 11%.

Результаты выполнения контрольной работы среди учащихся 9 «А» класса показали, что необходимость в составлении графического изображения при анализе условия задачи на конец эксперимента в 9 «А» классе снизилась на 50%. Снижение показателя объясняется тем, что у учащихся повысился уровень развития образного мышления. В процессе решения задачи учащиеся способны создавать и удерживать образы в коре головного мозга. Правильное составление алгоритма решения задачи повысилось на 17%. Правильное выполнение математических действий изменилось на 13%.



Результаты выполнения контрольной работы среди учащихся 7-х классов показали, что необходимость обучающегося в создании рисунка, схемы на начало эксперимента составляло в среднем 91%, на конец эксперимента средний показатель снизился на 74%, на основе этого можно сделать вывод о повышении развития образного мышления. Правильное выполнение математических действий в 7-ых классах в среднем повысилось на 24%.

Исходя из совокупности полученных результатов педагогического исследования, можно сделать вывод, что авторская методика решения расчетных задач на основе образно-графического мышления учащихся является эффективной.

Систематическое использование данной методики решения расчетных задач позволяет учащимся в процессе изучения химии использовать образно-логическое мышление, в результате чего повысится уровень усвоения и понимания изучаемого материала.

### **Заключение**

Поставленные в дипломной работе цель и задачи выполнены. В ходе исследования мы пришли к следующим выводам:

1. Анализ психолого-педагогической и методической литературы показал, что образное мышление – это мышление образами, оно позволяет видеть ситуацию или проблему в целом и реализуется на основе представлений, восприятий учащегося. Способствует установлению взаимосвязи между изучаемым предметом и обыденной реальностью.

2. Разработана авторская методика решения расчетных задач на основе образно-графического мышления, способствующего более доступному пониманию условия задачи и, как следствие, правильному составлению алгоритма ее решения.

3. Результаты проведенного исследования показали, что разработанная методика решения расчетных задач оказывает влияние на развитие образного

мышления учеников, повышает уровень овладения основными умениями и навыками в решении расчетных задач.

Результаты исследовательской работы представлены в публикациях научных статей, включенных в Российский индекс научного цитирования:

Абдулаева, Э. Б., Пичугина Г. А. Значение образного мышления при изучении химии. / Э. Б. Абдулаева, Г.А. Пичугина // Вопросы биологии, экологии и методики обучения: Сборник научных статей. - 2019. Выпуск 21. - С. 58-60.

Абдулаева, Э. Б., Пичугина Г. А. Развитие умения учащихся в решении расчетных задач на основе образного мышления / Э. Б. Абдулаева, Г.А. Пичугина // Балканско научно обозрение. 2019. № 1. С. 5-7.

#### **Список использованных источников**

1. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознательность. Личность. М.: Смысл, Академия, 2005, с 352

2. Прохоров, А. М. Большая советская энциклопедия / Издание 3-е, ред. А. М. Прохоров, Н.К. Байбаков, А. А. Благонравов. - М.: Советская Энциклопедия; 1974. - 771с.

3. Педагогический энциклопедический словарь / Абдуллин Э. Б. [и др] - Науч. изд-во "Большая Российская энциклопедия": ООО "Дрофа", 2008. - 527 с.

4. Выготский Л. С. Мышление и речь. Изд. 5, испр. М.: Лабиринт, 1999. — 352 с.

5. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов. – М.: Мир и образование. Оникс, 2011. - 736 с.

6. Новая философская энциклопедия. В 4-х т. - М.: Мысль, 2000-2001. [электронный ресурс]. // URL:

[https://gufo.me/dict/philosophy\\_encyclopedia/%D0%9C%D0%AB%D0%A8%D0%9B%D0%95%D0%9D%D0%98%D0%95](https://gufo.me/dict/philosophy_encyclopedia/%D0%9C%D0%AB%D0%A8%D0%9B%D0%95%D0%9D%D0%98%D0%95), свободный (дата обращения 13.04.19) Загл. с экрана. Яз. рус.

7. Васильева, Е. Г. Развитие логического мышления детей дошкольного возраста / Е. Г. Васильева – М.- Донецк, 2017.- 36 с.
8. Обухов, Л. В. Детская психология: Теории, факты, проблемы. - М.: Академия, 1995. - 360 с.
9. Сериков, В. В. Обучение как вид педагогической деятельности / В. В. Сериков. - Academia, 2008. - 256 с. - ISBN 978-5-7695-4443-9.
10. Теплов, Б. М. Проблемы индивидуальных различий / Б. М. Теплов. - М.: Академия педагогических наук, 1961.— 536 с.
11. Абдулаева, Э. Б., Пичугина, Г. А. Значение образного мышления при изучении химии. / Э. Б. Абдулаева, Г.А. Пичугина // Вопросы биологии, экологии и методики обучения: Сборник научных статей. - 2019. Выпуск 21. - С. 58-60.
12. Маслова, Н. В. Ноосферное образование / Н. В. Маслова. - М, 2002. -338 с.
13. Ежова, А. В. Комплекс специально подобранных как средство развития логического мышления младших школьников / А.В. Ежова – Красноярск, 2017. – 88 с.
14. Зинченко, В. П. Психология мышления. Учебное пособие для вузов, обучающихся по направлению и специальностям психологии / В. П. Зинченко, О. К. Тихомиров.- 3-е изд., стер. – Москва: Академия, 2008. - 287 с.
15. Веккер, Л. М. Психика и реальность. Единая теория психических процессов / Л. М. Веккер. - М.: "Смысл", 1998. - 685 с.
16. Ительсон, Л. Б. Лекции по общей психологии / Л. Б. Ительсон. - Минск: Харвест, 2000. - 896 с.
17. Зинченко, В. П. Функциональная структура зрительной памяти / В. П. Зинченко, Б. М. Величковский, Г. Г. Вучетин. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. - 272 с.
18. Любимов, Л. Л. Комментарии к докладу Общественной палаты Российской Федерации "Общество и образование: готова ли Россия

инвестировать в своё будущее?" // Вопросы образования. - 2008. - № 1. - С. 29.

19. Габриелян, О. С. О связи обучения химии с литературой / О. С. Габриелян // Химия в школе. - 1991. - № 5. - С. 44-45.

20. Бухвалов, В. А. Технологии работы учителя-мастера / В. А. Бухвалов. - Рига: Педагогический центр "Эксперимент", 1995. - 190 с.

21. Шаталов, В. Ф. Эксперимент продолжается / В. Ф. Шаталов. - М.: Педагогика, 1989. - 334 с.

22. Гузик, Н. П. Обучение органической химии: Кн. для учителя: Из опыта работы / Н. П. Гузик. - М.: Просвещение, 1988.- 224 с.

23. Поддъяков, Н. Н. Мышление дошкольника / Н. Н. Поддъяков. - М., 2003. - 275 с.

24. Давыдов, В. В. Проблемы развивающего обучения / В. В. Давыдов. - М. Педагогика, 1986. - 240 с.

25. Бердоносков, С. С. Химия. 8 класс / С. С. Бердоносков. - М.: Просвещение, 2003. - 160 с.

26. Волкова, Е. В. Использование методики Е. Торренса для изучения способностей студентов-химиков / Е. В. Волкова // Известия Урал. гос. университета. - 2007. - № 50. - С. 241-253.

27. Божович, Е. Д. Практико-ориентированная диагностика учителя. Проблемы и перспективы / Е. Д. Божович // Педагогика. - 1997. - № 2. - С. 14-20.

28. Кузнецова, Л. М. Проведение уроков по технологии самостоятельного созидания знаний учащимися. Выступление на седьмом Московском педагогическом марафоне учебных предметов 7 апреля 2008 года / Л. М. Кузнецова // Химия: Прил. газ. «Первое сентября». - 2008. - № 15. - С. 11.

29. Абдулаева, Э. Б., Пичугина, Г.А. Развитие умения учащихся в решении расчетных задач на основе образного мышления / Э. Б. Абдулаева, Г.А. Пичугина // Балканско научно обозрение. 2019. № 1. С. 5-7.

30. Ефимова, Г. В., Лапыгина, Е.А. «Растворы. Вычисление массовой доли растворенного вещества [электронный ресурс] / Г. В. Ефимова, Е. А. Лапыгина // URL:

<https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/648893/> (дата обращения: 26.02.2020). Загл. с экрана. Яз. рус.

31. Жукова, Н. И. Основные подходы к решению расчетных задач / Н. И. Жукова // Химия в школе. - 2017. - № 16. - С. 41-42.

32. Караблина, Е. А., Грейнер, Л. К. Учим решать задачи на растворы и смеси / Е. А. Караблина, Л. К. Грейнер // Химия в школе. – 2017. - № 4. – С. 29-32.

33. Ковылева, Ю. Э. «Растворимость веществ в воде. Растворы» [электронный ресурс] / Ю. Э. Ковылева // URL:

<https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/653304/> (дата обращения: 26.02.2020). Загл. с экрана. Яз. рус.

34. Корнеева, Н. В., Новоселова, Ю. Е. "Массовая доля растворенного вещества" [электронный ресурс] / Н. В. Корнеева, Ю. Е. Новоселова // URL:

<https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/311737/> (дата обращения: 26.02.2020). Загл. с экрана. Яз. рус.

35. Ильичева, Е. В. О первых уроках школьного курса химии / Е. В. Ильичева // Химия в школе. - 2008. - № 5. - С. 24 - 29.

36. Доронькин, В. Н., Бережная, А. Г., Александровна, Ф. В. ЕГЭ Химия. 10-11 классы. Тренировочная тетрадь. Неорганическая химия. 300 заданий / В. Н. Доронькин, А. Г. Бережная, Ф. В. Александровна // Изд-во Легион, 2019. – 256 с.

37. Прогрессивные матрицы Равена (ПМП / Raven Progressiv Matrices / Методики для диагностики интеллекта подростков и взрослых)