

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

Педагогический институт

Кафедра естественно-научных дисциплин и методики их преподавания

**РАЗНОУРОВНЕВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ХИМИИ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ
СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ЖЮЛЯ ВЕРНА**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 411 группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование,

профиль подготовки «Химия»

факультета ФМиЕНД ПИ

Куркиной Любови Андреевны

Научный руководитель

зав.кафедрой, к.х.н

Я.Г.Крылатова

подпись дата

Зав.кафедрой

к.х.н.

Я.Г.Крылатова

подпись дата

Саратов 2026

ВВЕДЕНИЕ

В условиях развития технологического прогресса, появляются и фиксируются высокие требования к качеству образования. Для более успешной адаптации к новым мировым изменениям современное образование более интенсивно нацелено на формирование у обучающихся фундаментальных знаний и универсальных компетенций. Такая дисциплина как химия, является основой для развития технологий и играет не последнюю роль в научном мире. Она объясняет природные явления и процессы, обладает огромным потенциалом для формирования критического мышления, навыков анализа и решения проблем. Тем не менее, традиционные подходы к преподаванию химии зачастую ограничиваются простым запоминанием, недостаточно уделяя должного внимания на формирование аналитических способностей учащихся.

Актуальность данной работы связана с комплексом факторов. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) диктует необходимость применения педагогами инновационных методик преподавания, ориентированных на развитие универсальных учебных действий. Владение и использование учащимися информационных ресурсов оказывает огромное влияние на формирование навыков ориентации, анализа и критической оценки полученных сведений. Особую значимость для развития аналитических способностей имеет возрастной период 8-10-х классов, обеспечивая переход от механического запоминания к глубокому осмыслению, применению в новых контекстах и к развитию креативности.

Разработка и внедрение методики практико-ориентированных заданий по химии, на основе разнообразных источников (например, литературных фрагментов из произведений Жюль Верна), является одним из возможных ключевых элементов для повышения мотивации учащихся.

Целью бакалаврской работы стала разработка разноуровневых практико-ориентированных заданий на основе таксономии Б. Блума с использованием отрывков произведений Ж. Верна для учащихся 8-10 классов.

На основе поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1. Исследовать психолого-педагогическую и методическую литературу с целью выявления эффективных подходов к использованию разноуровневых заданий, практико-ориентированного обучения и работы с информационными источниками в школьном курсе химии.

2. Проанализировать виды информационных источников для разработки разноуровневых заданий, в соответствии с требованиями ФГОС.

3. Отобрать отрывки произведений Жюль Верна для разработки разноуровневых заданий.

4. Провести экспериментальную апробацию разработанных заданий и проанализировать ее результаты.

Практическая значимость: разработанные разноуровневые задания по химии на основе отрывков произведений Ж. Верна по таксономии Б. Блума могут быть использованы в общеобразовательных организациях при изучении предмета «Химия». Они позволяют дифференцировать обучение учащихся 8-10-х классов, развивая критическое мышление и функциональную грамотность в соответствии с ФГОС.

При выполнении работы были использованы следующие **методы** исследования: анализ дополнительной и методической литературы, апробация разработанных заданий, количественный и качественный анализ данных, статистическая обработка (расчет корреляции), визуализация данных.

1 Литературный обзор

Основой изучения химии и формирования необходимых навыков являются разнообразные задания, которые не только углубляют знания, но и развивают критическое мышление, аналитические способности и умение синтезировать информацию. Целенаправленный подбор таких заданий, демонстрирующих практическое применение химии в различных сферах жизни (промышленность, медицина, экология), повышает мотивацию учащихся.

Задания могут принимать различные формы, включая проектную деятельность, игры и лабораторные работы. Для преодоления ресурсных ограничений могут быть использованы информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) и кросс-дисциплинарные проекты. Использование дифференцированных заданий и разнообразных форматов представления информации учитывают индивидуальные потребности учащихся в обучении.

В рамках ФГОС современное образование фокусируется на развитии личности, универсальных учебных действий (УУД) и ключевых компетенций. Учителя химии могут использовать информационные ресурсы для развития следующих УУД:

- познавательных (поиск, анализ информации);
- регулятивных (целеполагание, контроль);
- коммуникативных (выражение мнения, взаимодействие);
- личностных (мотивация, саморазвитие).

Для уроков химии подходят различные информационные источники: от научно-популярных изданий и интернет-статей до нормативных документов, энциклопедий, схем производств, инфографики, видеоматериалов и даже литературных произведений.

Для систематизации учебных целей и классифицирования знаний важно подбирать задачи разной сложности и выстраивать междисциплинарные связи. Таксономия Б. Блума служит эффективным инструментом для развития познавательной деятельности. Даже художественные произведения, как, например, творчество Жюль Верна, могут быть использованы как инструмент,

способствующий развитию критического мышления через анализ научных неточностей и сравнение с современными данными, что полностью соответствует задачам современного образования.

2 Разработка авторских заданий по таксономии Б. Блума

Важной частью нашего исследования стала разработка разноуровневых заданий на основе текстовых отрывков произведений Жюль Верна по таксономии Б. Блума для учащихся 8-10 классов.

Пример 1. На основе произведения Жюль Верна «С Земли на Луну» был разработан задания по таксономии Б. Блума:

«Один литр пороха весит приблизительно два фунта (900 граммов); воспламеняясь, он производит четыреста литров газа; свободно расширяясь при температуре 2400°, газы могут занять пространство в четыре тысячи кубических литров. Таким образом, объём пороха относится к объёму образовавшихся из него при взрыве газов, как 1 к 4000. Отсюда легко представить тот страшный напор, который должны произвести эти газы, когда они сжаты в пространстве в четыре тысячи раз меньшем их нормального объёма.

— Миллион шестьсот тысяч фунтов пороха, — продолжал секретарь комитета, — будут занимать пространство около двадцати двух тысяч кубических футов. Ваша пушка, имея объём всего в пятьдесят четыре тысячи кубических футов, будет наполнена порохом до половины, но тогда её канал не будет обладать достаточной длиной, чтобы расширение пороховых газов оказало нужное действие на снаряд...»

Уровни	8 класс	9 класс	10 класс
1	Прочитайте текст самостоятельно и скажите, какие типы химических реакций приведены в тексте.	Прочитайте текст самостоятельно и скажите, какие типы химических реакций приведены в тексте.	Прочитайте текст и используя дополнительный информационный источник, объясните, к какому классу соединений относится пироксилин.
2	Предположите, почему газы, образующиеся при взрыве пороха, могут занимать гораздо	Предположите, что происходит с порохом при воспламенении. Дайте развёрнутый ответ.	Составьте уравнение реакции горения пироксилина при стандартных условиях.

	больший объем, чем сам порох.		
3	Сделайте схему, которая показывает, в каких областях применяют порох.	Сделайте схему, которая отражает переход твёрдых веществ, входящих в порох, в смесь веществ в различных агрегатных состояниях. Укажите условия перехода.	Сделайте схему, которая показывает область применения пироксилина в промышленности.
4	Составьте перечень физических свойств солей, опираясь на тему «Соли».	Проанализируйте, почему при взрыве пороха образуется такое большое количество газа по сравнению с объёмом самого пороха?	Сравните насколько опасно горение пироксилина по сравнению с горением черного пороха.
5	Придумайте игру, включающую отработку правил техники безопасности при работе с порохом.	Сформулируйте гипотезу: что произойдёт, если использовать порох с более высокой температурой горения в той же пушке?	Составьте модель (схему или рисунок), отражающую физические процессы, происходящие при взрыве пироксилина, описанные в тексте.
6	Оцените значимость пороха в промышленной области.	Оцените, насколько опасно использование пороха в больших количествах. Обоснуйте свой ответ.	Оцените реалистичность приведённых в тексте расчётов. Ответ обоснуйте.

Пример 2. На основе произведения Жюль Верна «Робур-Завоеватель» был разработан задания по таксономии Б. Блума, составленный для учащихся 9-го класса:

«Фил Эванс внимательно осмотрел взрывчатый снаряд, похищенный его спутником. То был цилиндр, металлическая оболочка которого содержала около килограмма взрывчатого вещества; такого количества было вполне достаточно, чтобы серьезно

повредить летательный аппарат и вывести из строя его винты. Если бы корпус воздушного корабля и не был полностью разрушен силой взрыва, то стремительное падение «Альбатроса» неизбежно привело бы его к гибели. Казалось, что могло быть проще? Надо только положить патрон в угол каюты с таким расчетом, чтобы он, взорвавшись, разнес на куски палубу и повредил самый корпус воздушного корабля. Однако, чтобы произвести взрыв, следовало сначала взорвать заряженный гремучей смесью капсюль, который находился в патроне. То была самая тонкая часть операции, ибо капсюль надо было поджечь в определенный, точно рассчитанный час. Дядюшка Прудент прежде всего растер немного пороха, превратив его в тончайший порошок. Слегка смочив его, он всыпал порошок в узкий парусиновый мешочек, напоминавший по форме фитиль. Затем он поджег его и убедился, что за десять минут сгорает пять сантиметров фитиля, иначе говоря метр фитиля – за три с половиной часа. После этого он потушил фитиль, плотно обмотал его веревкой и прикрепил полученный таким образом шнур к капсюлю динамитного патрона.»

1. Прочитайте текст самостоятельно и скажите, как был собран фитиль.
2. Предположите, за какой промежуток времени сгорит 15 см фитиля.
3. Сделайте схему последовательных действий Дядюшки Прудента, укажите условия сгорания фитиля.
4. Проанализируйте, как взаимодействуют между собой капсюль, фитиль и динамитный патрон.
5. Сделайте рисунок, отражающий последствия взрыва, описанного в тексте.
6. Оцените, насколько опасно использование взрывчатых веществ. Обоснуйте свой ответ.

Пример 3. На основе произведения Жюль Верн «Вверх-дном» был разработан задания по таксономии Б. Блума, составленный для учащихся 10-го класса:

«Необходимо было также доставить во вторую мастерскую около четырехсот тысяч тонн руды, семьдесят тысяч тонн плавикового шпата и четыреста тысяч тонн жирного каменного угля, который после переработки в печах должен был дать двести восемьдесят тысяч тонн кокса. Но так как каменноугольные залежи находились буквально в двух шагах от Килиманджаро, то весь вопрос сводился только к доставке необходимого материала. Тут наибольшее затруднение, без сомнения, представляло сооружение доменных печей для плавки руды. Тем не менее, через месяц десять домен в тридцать метров высоты были уже в состоянии выработать каждая по сто восемьдесят тонн в день. Это составляло в сутки тысяча восемьсот тонн, а в сто рабочих дней и все сто восемьдесят тысяч тонн.

В третьей мастерской, где изготовлялся мели-меланит, работа шла вполне удовлетворительно и настолько секретно, что и в настоящее время состав этого взрывчатого вещества еще не определен окончательно.»

«— Если вы хотите стреляться мели-меланитом...

— О нет, пироксилином!.. Это вернее!»

1. Прочитайте текст самостоятельно и скажите, к какому классу соединений относится пироксилин.

2. Объясните, почему доставка угля не была проблемой.

3. Сделайте схему получения кокса (от руды до готового продукта).

4. Проанализируйте, почему автор подчеркивает секретность производства мели-меланита.

5. Сделайте рисунок, отражающий возможные способы транспортировки угля, исходя из его близости к Килиманджаро.

6. Оцените, чем мели-меланит отличается от пироксилина.

3 Экспериментальная часть

Проведена апробация разработанных заданий на основе отрывков из произведений Ж. Верна по таксономии Б. Блума:

1. В декабре 2025 года в школе МОУ «Гимназия «Авиатор» - апробацию заданий проходил 8-й класс (17 человек);

2. В марте 2026 года в школе МОУ «СОШ №10» - апробацию заданий проходил 9-й (43 человек) и 10-й (17 человек) классы;

3. В феврале 2026 года в сельской школе МАОУ «СОШ с. Багаевка им. Н.В. Котлова» - апробацию заданий проходил 9-й (9 человек) и 10-й (7 человек) классы.

После завершения проведения апробации разноуровневых заданий был выполнен анализ результатов. Использование количественных и качественных методов исследования позволило структурировать результаты, оценить распределение ответов по уровням таксономии Б. Блума и сделать выводы об уровне разных когнитивных умениях учащихся.

В качестве количественных методов анализа мы проанализировали количество выполненных заданий, разграничивая их по следующим

категориям: задания с полным ответом, задания с неполным ответом, задания в которых были выявлены затруднения; в соответствии с количеством ответов – выявили их процентное соотношение. Для того чтобы понять какие задания больше всего вызвали трудности – перенесли данные в гистограмму. С ее помощью мы провели качественный анализ, который был основан на понимании причин успехов и затруднений при выполнении разноуровневых заданий, причины которых не отображаются в числовых показателях. Также при анализе результатов частично учитывался общий уровень грамотности учащихся, так как он мог повлиять на выполнение заданий (например, на уровнях понимания и анализа).

Результаты апробации показали неравномерную динамику успешности по уровням таксономии. При выборке 8-10 классов зафиксированы высокие результаты на уровне «Знание» во всех классах.

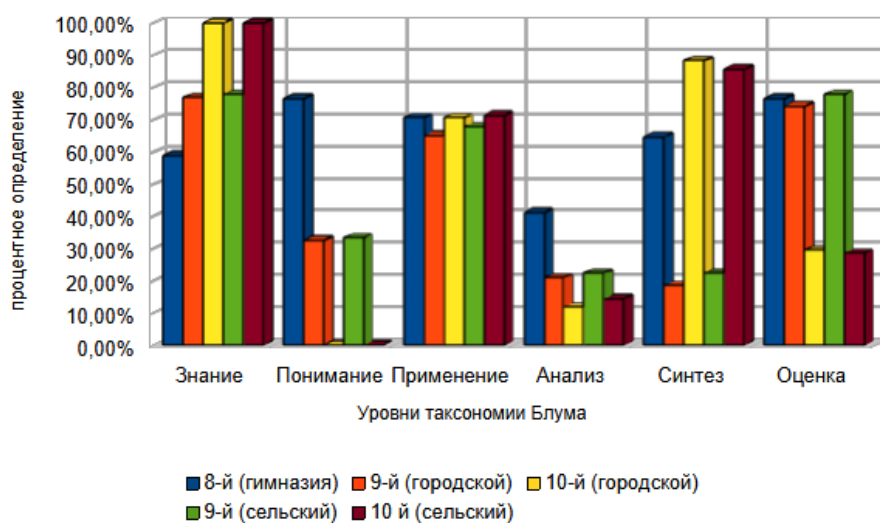


Рисунок 1 – Процент полных ответов по уровням таксономии Б. Блума

По результатам была выявлена сильная отрицательная корреляция между возрастом класса и успешностью на уровне «Анализ» ($r \approx -0,96$).

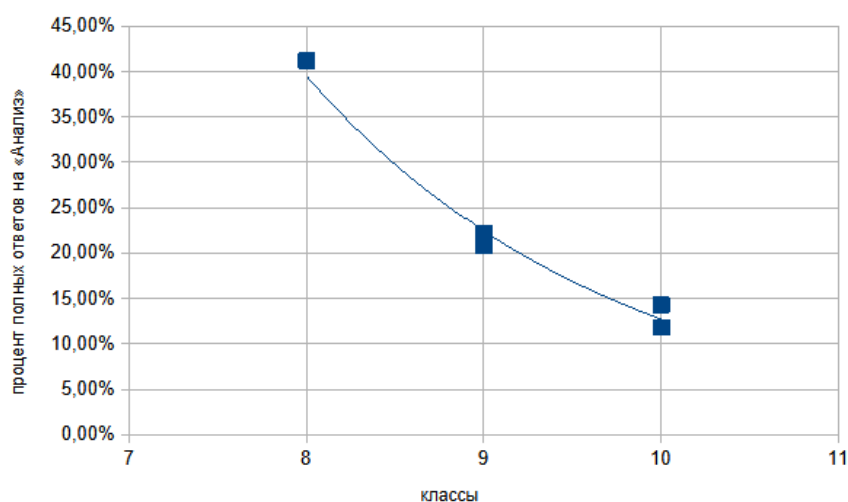


Рисунок 2 – Зависимость успешности выполнения заданий уровня «Анализ» от класса обучения

Результаты отличаются по типам школы. В сельской школе учащиеся демонстрируют стабильно низкий результат на уровне «Анализ». В городских школах наблюдается выраженная зависимость от класса: чем старше класс, тем ниже успешность. Это может указывать на специфические трудности старшеклассников с заданиями аналитического характера.

На уровне «Синтез» выявлена нелинейная зависимость: высокие результаты у 8-х и 10-х классов, но резкое снижение у 9-х ($r \approx 0,47$).

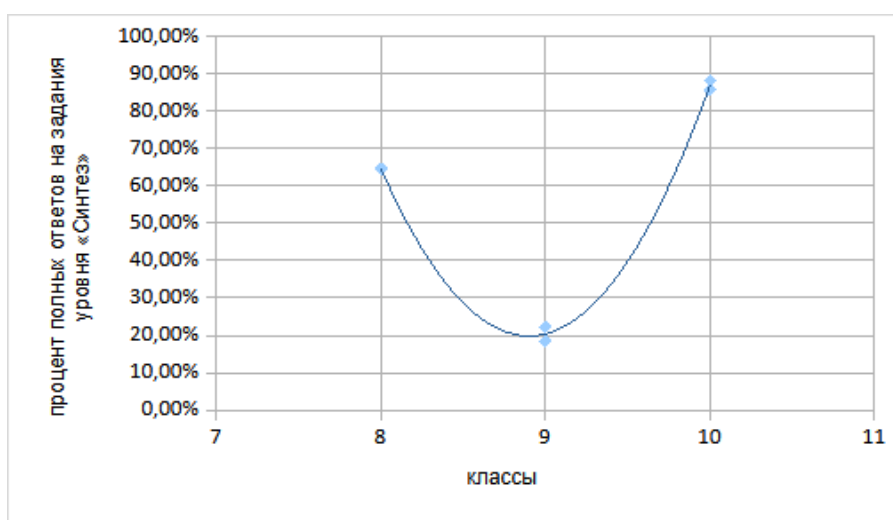


Рисунок 3 – Зависимость успешности выполнения заданий уровня «Синтез» от класса обучения

Предположительно, это может быть связано с особенностями учебной программы или уровнем мотивации в данном возрасте. Дополнительно могли

повлиять пробелы в предметных знаниях, ограниченное время апробации, неполнота инструктажа (например, отсутствие примера «полного» ответа на уровне синтеза).

На уровне «Оценка» наблюдается снижение успешности в старших классах ($r \approx -0,87$), особенно у 10-классников.

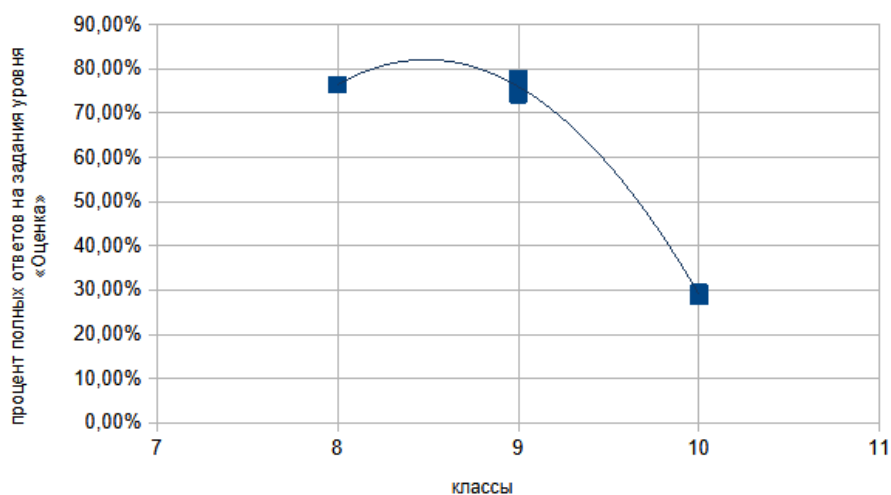


Рисунок 4 – Зависимость успешности заданий уровня «Оценка» от класса обучения

Выявленные проблемы являются общей закономерностью для заданий на повышенных сложностях. Это может быть связано с недостаточным развитием критического мышления или пробелами в предметных знаниях. Так, без достаточных знаний учащиеся не имеют базы для рассуждений (например, не могут сформулировать гипотезу или оценить риски из-за непонимания процессов). Сложности могут возникать из-за слабых навыков развития критического мышления – умения учитывать множество факторов, выстраивать логические цепочки, обосновывать позицию и прогнозировать последствия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. Исследование психолого-педагогической и методической литературы показало вариативность подходов к использованию разноуровневых заданий, практико-ориентированного обучения и работы с информационными источниками в школьном курсе химии.

2. При разработке разноуровневых заданий в качестве информационных текстов могут служить отрывки из произведений Жюль Верна такие как «С Земли на Луну», «Робур-Завоеватель», «Вверх-дном».

3. Было разработано 30 разноуровневых заданий для 8-10 классов на основе отрывков произведений Жюль Верна.

4. Апробация разработанных заданий показала, что учащиеся успешно справляются с заданиями на уровнях «Знание», «Понимание», «Применение», но испытывают сложности на уровнях «Анализ», «Синтез» и «Оценка».