

О надпредметной задаче формирования метапредметных умений средствами учебных предметов социально-гуманитарного и естественнонаучного циклов (выводы по итогам статистического анализа развёрнутых ответов участников ЕГЭ 2018–2021 гг.)

**Котова
Ольга Алексеевна**

кандидат исторических наук, заместитель директора
ФГБНУ «ФИПИ» по научно-методической работе,
kotova@fipi.ru

**Зинина
Елена Андреевна**

учёный секретарь ФГБНУ «ФИПИ»,
zinina@fipi.ru

Ключевые слова: коммуникативные умения, контрольные измерительные материалы, метапредметные умения, методические приёмы, система оценивания, единый государственный экзамен, типология ошибок, связный текст, учебный предмет, читательская грамотность

Одно из устойчивых направлений развития отечественного образования — установка на укрепление межпредметных связей, реализацию надпредметного подхода, формирование метапредметных умений обучающихся, в том числе читательской грамотности и речевых компетенций.

Реализация данного направления обеспечивается разными факторами: необходимыми положениями нормативных документов, определяющих содержание образования; разработанностью соответствующих форм и методов обучения; профессиональной подготовкой учителей, системой диагностики и оценки учебных достижений обучающихся.

За последние годы немало сделано для формирования метапредметных умений, в том числе читательской грамотности и речевых компетенций (не только на уроках русского языка и литературы, но и средствами разных учебных предметов).

Все нормативные документы, регулирующие учебный процесс в общеобразовательных организациях, соответствуют указанной установке. Речь идёт о действующих федеральных государственных образовательных стандартах начального общего, основного общего и среднего общего образования (ФГОС) и новых ФГОС начального и основного общего образования, утверждённых приказами Минпросвещения России от 31.05.2021 № 286 и № 287. Достижение метапредметных результатов обучения зафиксировано также в примерных основных образовательных программах начального общего, основного общего и среднего общего образования и примерных рабочих программах по учебным предметам, разработанных в 2021 г. для всех учебных предметов начального общего и основного общего образования. Активно обновляются предметные методики, совершенствуются экзаменационные модели для государственной итоговой аттестации, система оценки качества образования обогащается новыми заданиями, выявляющими уровень сформированности функциональной грамотности, вводятся новые формы контроля с надпредметной основой (итоговое сочинение, итоговое собеседование по русскому языку).

Однако по-прежнему слабым звеном современного образовательного процесса остаётся разобщённость учебных предметов. Результаты различных процедур оценки качества образования выявляют неспособность многих школьников оперировать межпредметными понятиями, связывать знания из различных учебных предметов в целостную картину мира. При этом очевидно, что, обращаясь к данной проблеме, нельзя ограничиваться лишь её констатацией. Необходимо искать эффективные решения, способствующие раскрытию потенциала учебных предметов из разных предметных областей в достижении метапредметных результатов обучения.

ФГБНУ «ФИПИ» вносит свой вклад в практическую реализацию обозначенных выше задач, используя различные стратегии, в частности — актуализацию ключевой роли русского языка в освоении любого учебного предмета. В 2020 г. ФИПИ в целях поддержки надпредметного характера итогового сочинения разработал и разместил на своём сайте рекомендации по обучению написанию связного текста для учителей, не являющихся учителями русского языка и литературы (http://doc.fipi.ru/itogovoe-sochinenie/Rek_uchitelyam_neslovesnikam.doc), и провёл вебинар для учителей обществознания, истории, иностранных языков по актуальным вопросам обучения написанию сочинения (miranimbus.ru).

В 2021 г. исследовательская работа ФИПИ, связанная с задачей формирования речевых компетенций и читательской грамотности с использованием ресурсов разных предметов, вышла за пределы итогового сочинения. Продуктивной оказалась идея проанализировать итоги ЕГЭ под новым углом зрения (результаты такого анализа могут сыграть важную роль в определении задач повышения качества освоения русского языка, формирования речевой личности ученика). Опираясь на итоги ЕГЭ по большинству учебных предметов, можно выявить некоторые тенденции, связанные с уровнем сформированности таких метапредметных умений, как восприятие информационного текста и создание собственного текста в соответствии с поставленной задачей, освоение обучающимися межпредметных понятий (в том числе используемых в нескольких предмет-

ных областях), овладение языковой и читательской культурой, универсальными учебными коммуникативными действиями, навыками работы с информацией.

Задача формирования читательской грамотности и речевых компетенций носит надпредметный характер и является обязательной для преподавания всех учебных предметов, следовательно, и для контроля уровня их сформированности. Указанные требования ФГОС отражены в КИМ ОГЭ и ЕГЭ по всем учебным предметам, так как в них включены задания, требующие написания развёрнутых ответов.

В данной статье представлены некоторые выводы по итогам анализа результатов ЕГЭ за последние четыре года, который проводился в целях выявления дефицитов читательской грамотности, владения коммуникативной компетенцией и другими метапредметными умениями, связанными с письменной речью обучающихся. Опора исследования на результаты ЕГЭ объясняется массовостью и объективностью результатов экзаменационной процедуры, проводимой на федеральном уровне с возможностью многолетнего и многоаспектного анализа результатов.

В ходе исследования решалась задача выделить и проанализировать типичные трудности участников ЕГЭ, вызванные недостаточностью метапредметных умений, связанных с владением русским языком. При этом не исследовались результаты по филологическим дисциплинам, поскольку многие выбранные метапредметные результаты совпадают с предметными результатами по русскому языку и литературе. Выбор был ограничен пятью учебными предметами, что позволило в заданном ракурсе проанализировать результаты экзаменов социально-гуманитарного (история, обществознание) и естественнонаучного (физика, биология, химия) циклов.

На ЕГЭ по указанным предметам выпускники должны продемонстрировать владение читательской грамотностью и коммуникативными компетенциями: извлекать информацию (работать с текстом, рисунком, схемой, то есть информацией, представленной в различных видах) и осуществлять информационную переработку текста — создавать на базе первичного текста (текста задания) вторичный текст

(текст ответа). Так, выполнение заданий с развёрнутым ответом требует применения следующих умений:

- извлекать информацию из текста, интерпретировать её, соотносить с обществоведческими знаниями (обществознание);
- вести аналитическую работу с текстами, так как поиск и систематизация информации являются основой решения исследовательских задач (история, обществознание);
- выстраивать логически стройную цепочку рассуждений со ссылкой на физические явления и законы (физика);
- находить и исправлять ошибки в информационном сообщении (биология);
- составлять уравнения химических реакций на основе текстового описания признаков протекания реакций (химия);
- осуществлять расчёты (по формулам, уравнениям реакций и др.) на основании приведённых в условии данных (физика, химия);
- чётко и ясно, с применением понятий и терминов, излагать свои мысли, приводить аргументы, рассуждать (все предметы).

Таким образом, на ЕГЭ есть запрос на сформированность универсальных учебных познавательных действий, читательских и коммуникативных умений.

Наряду с аналитико-статистическими материалами наше исследование опиралось на научные публикации последних лет.

Так, в диссертации О.Е. Левенко выделены три вида причин, по которым у обучающихся возникают сложности при анализе условия задачи: 1) незнание терминов и основных понятий, неумение раскрывать смысл отдельных слов; 2) неумение выяснять смысл текста условия задачи, незнание теоретических основ учебного предмета; 3) неумение переформулировать текст своими словами и ответить на поставленные к нему вопросы; незнание различных форм представления информации; неумение выполнить рисунок, схему, график, соответствующие тексту задачи¹.

Исследователь А.Ю. Пентин справедливо утверждает: «Объяснение любого

естественнонаучного явления, как и преобразование какой-либо проблемы в математическую задачу, предполагает построение модели (естественнонаучной или математической). Например, чтобы объяснить с научной точки зрения бытовую ситуацию «мыльная вода смывает грязь», придётся использовать такие термины, как молекулы, атомы, водородные связи, гидрофильные и гидрофобные свойства и т.д. То есть «придётся описывать предложенные ситуации на языке, ключевые понятия которого либо вовсе не встречаются в бытовом языке, либо формально встречаются, но в научной модели имеют другой, свой смысл». Такое преобразование реальной ситуации в научную модель «предполагает, по существу, и перевод с бытового языка на научный язык. Причём этот перевод требует, конечно, освоения не только новой лексики (научных понятий), но в каком-то смысле и нового синтаксиса, который отражает логику научного рассуждения»².

Кроме того, проведённое исследование опиралось на работы ФГБНУ «ФИПИ» прошлых лет:

- ежегодные итоговые аналитические отчёты о результатах основного периода ЕГЭ;
- «Концептуальные подходы к формированию умения писать связный текст в процессе изучения гуманитарных и естественнонаучных учебных предметов по программам основного общего и среднего общего образования» (регистрационный номер отчёта в ЕГИСУ НИОКТР АААА-А20-120111090028-3);
- «Концептуальные подходы к организации преподавания учебных предметов в образовательных организациях, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ» (регистрационный номер отчёта в ЕГИСУ НИОКТР АААА-А20-120100990024-0).

Как было отмечено выше, в рамках исследования проведена аналитическая

¹ Левенко О.Е. Формирование у школьников умения понимать условия физических задач в процессе их решения: автореферат дис.... канд. педагогических наук: 13.00.02. — Екатеринбург, 2015. — С. 13.

² Пентин А.Ю. Построение естественнонаучных и математических моделей как лингвистическое преобразование // Лингвистический компонент обучения в средней школе: теория и практика. Сб. ст. научно-методической лаборатории МИОО «Языкознание для всех» и школ сети городской экспериментальной площадки. — Вып. 1. — М.: МИОО, 2010. — С. 109–110.

работа. Во-первых, в экзаменационных моделях ЕГЭ 2018–2021 гг. по истории, обществознанию, физике, биологии, химии выделены задания, требующие написания развёрнутых ответов, качество которых в существенной степени зависит не только от предметных знаний и умений, но и от владения читательскими и коммуникативными умениями. Во-вторых, проведён статистический анализ выполнения данных заданий во всех субъектах Российской Федерации участниками ЕГЭ 2018–2021 гг. по пяти указанным учебным предметам. В-третьих, произведена выборка работ участников ЕГЭ с разным уровнем образовательной подготовки по предмету (выделено четыре уровня; в выборку включены экзаменационные работы, написанные по открытым вариантам ЕГЭ 2018–2021 гг. всех субъектов Российской Федерации).

В результате исследования на основе анализа развёрнутых ответов участников ЕГЭ последних четырёх лет выявлены дефициты, связанные с владением метапредметными умениями.

Ниже с привлечением конкретных примеров покажем, как выявлялись проблемные зоны в образовательной подготовке выпускников, связанные не только с предметными, но и с метапредметными умениями.

Нами сравнивались результаты выпускников с низким (вторая группа) и высоким (четвёртая группа) уровнями образовательной подготовки по предмету. Из сравнения намеренно исключены результаты самых неуспешных участников (первая группа) во избежание непоказательности сопоставления. Не приведены также результаты хорошо подготовленных участников (третья группа) в целях усиления контрастности сопоставления.

На рис. 1 и 2 показаны результаты выполнения заданий с развёрнутым ответом ЕГЭ по истории за четыре года.

«Провалы» на обоих графиках указывают на особые трудности в выполнении заданий на формулирование аргументации (задание 24) и написание исторического сочинения (задание 25, критерии 4 и 6).

Приведём пример задания 24 из открытого варианта КИМ 2020 г.

Пример 1

По историческим вопросам высказываются различные, часто противоречивые точки зрения. Ниже приведена одна из противоречивых точек зрения.

«Социально-экономическая политика правительства в период правления Николая I способствовала поступательному развитию страны».

Используя исторические знания, приведите два аргумента, которыми можно подтвердить данную точку зрения, и два аргумента, которыми можно опровергнуть её. При изложении аргументов обязательно используйте исторические факты.

Для выполнения подобного задания недостаточно только предметной подготовки. Качество его выполнения зависит от владения комплексом метапредметных умений, в том числе способности выявлять дефициты информации, необходимой для решения поставленной задачи, закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, причинно-следственные связи; формулировать гипотезу, обобщения, выводы, аргументы и контраргументы, то есть опираться на речевую культуру.

Задание 25 требовало написания исторического сочинения об одном из периодов истории России. Из графиков видно, что даже хорошо подготовленные выпускники нередко теряли баллы по критерию 4 (оценка события требует не только предметных умений, но и метапредметных компетенций) и по критерию 6 (наличие фактических ошибок, безусловно, связано с пробелами в знаниях, но слабая сформированность умения читать собственный текст, выявлять ошибки и редактировать его существенно ухудшает общий результат выполнения задания). Слабо подготовленные участники ЕГЭ также не справлялись с требованием к форме сочинения (критерий 7), что свидетельствует о несформированности коммуникативных компетенций (их ответы представляют собой отрывочные положения, не связанные единой логикой).

Применительно к обществознанию неблагоприятная картина складывается с заданиями 24, 28, 29 (по критериям 2–4), выполнение которых опирается на те же

История, ЕГЭ 2018–2021
(участники с низкими результатами)

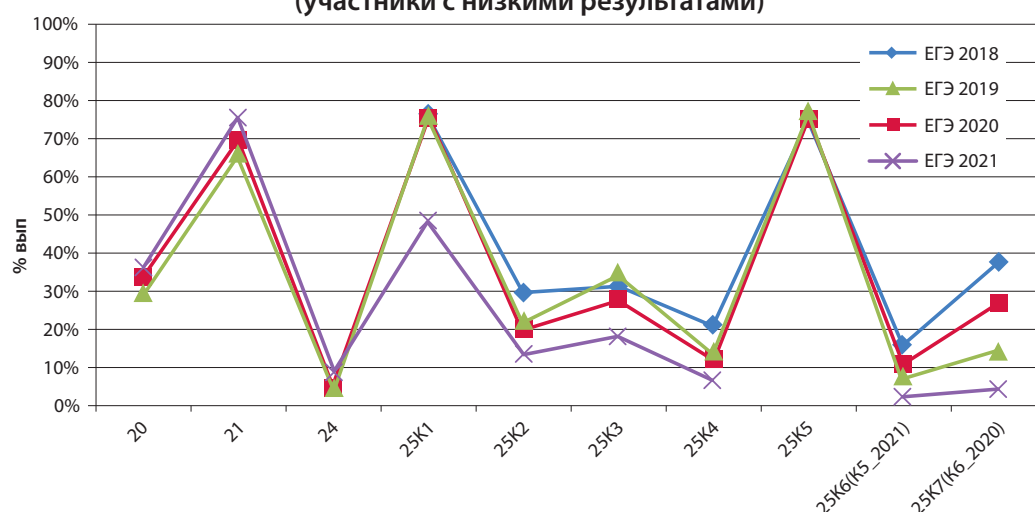


Рис. 1. Результаты выполнения участниками с невысоким уровнем образовательной подготовки заданий ЕГЭ по истории, требующих развернутого ответа

метапредметные умения, что и решение рассмотренных выше заданий по истории. В задании 24 требуется привести три аргумента, подтверждающих приведенное мнение (каждый аргумент должен быть сформулирован как распространенное предложение). При выполнении задания 28 требуется составить сложный план, позволяющий раскрыть по существу предложенную тему (количество подпунктов каждого детализированного пункта долж-

но быть не менее трёх, за исключением случаев, когда с точки зрения общественных наук возможно только два подпункта). Многие участники ЕГЭ не способны выстроить логику раскрытия темы по существу и дать корректные формулировки пунктов и подпунктов плана.

Здание 29 предполагало написание мини-сочинения на основе одного из предложенных высказываний по обществоведческой проблематике. Даже у высокобалльников

История, ЕГЭ 2018–2021
(участники с высокими результатами)

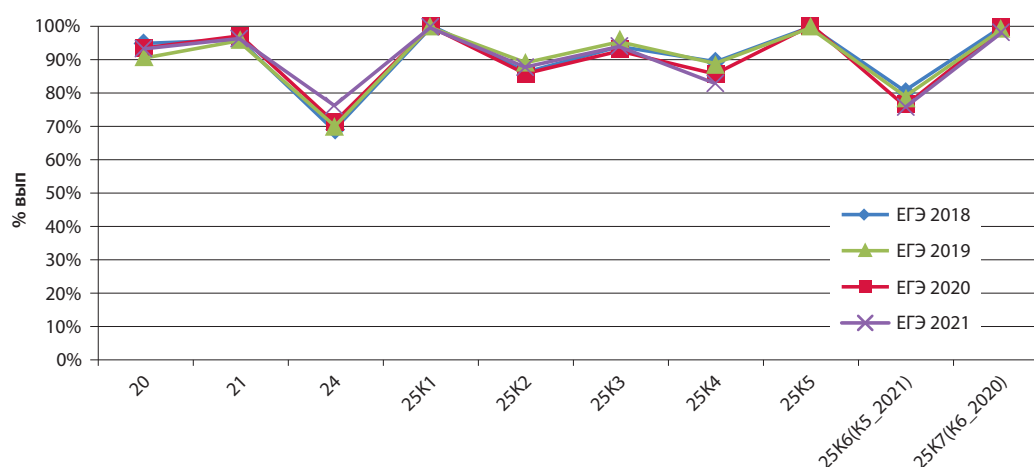


Рис. 2. Результаты выполнения участниками с высоким уровнем образовательной подготовки заданий ЕГЭ по истории, требующих развернутого ответа

Биология, ЕГЭ 2018–2021 (участники с низкими результатами)

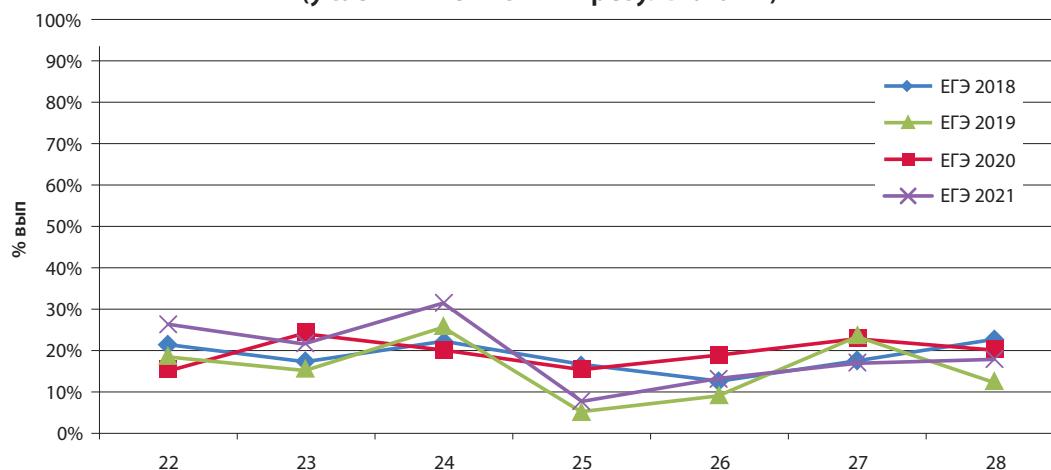


Рис. 3. Результаты выполнения участниками с невысоким уровнем образовательной подготовки заданий ЕГЭ по биологии, требующих развёрнутого ответа

отмечаются трудности с объяснением ключевых понятий, построением корректных теоретических положений (критерий 2); многие из них не умеют строить связное и логичное рассуждение, конкретизировать свои суждения фактами, формулировать выводы (критерий 3).

Схожее проблемное поле выявлено при анализе результатов ЕГЭ по естественнонаучным предметам. На рис. 3 и 4 показаны результаты выполнения зада-

ний с развёрнутым ответом ЕГЭ по биологии за четыре года.

Участники с разным уровнем предметной подготовки часто испытывали трудности при выполнении заданий 25 и 26. Важно понять, в чём особенности этих заданий, какие умения заложены в их основу, по каким причинам они трудны даже для участников с хорошей предметной подготовкой. Ниже приведены примеры этих заданий из открытых вариантов ЕГЭ 2020 г.

Биология, ЕГЭ 2018–2021 (участники с высокими результатами)

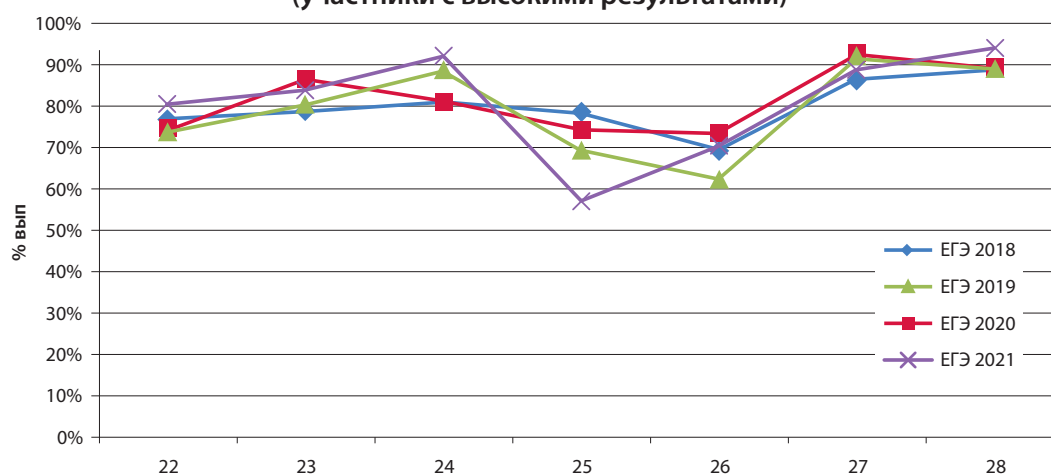


Рис. 4. Результаты выполнения участниками с высоким уровнем образовательной подготовки заданий ЕГЭ по биологии, требующих развёрнутого ответа

Пример 2 (задание 25)

Анализ пищевых рационов растительноядных позвоночных показывает, что наибольшее число животных, питающихся травой и корой деревьев, встречается среди млекопитающих, тогда как среди птиц их значительно меньше. Какое принципиальное отличие в строении пищеварительной системы имеется у всех млекопитающих по сравнению с птицами? Какие приспособления сформировались у птиц в связи с питанием растительной пищей? Укажите значение этих приспособлений.

Пример 3 (задание 26)

Виды, адаптируясь к среде в процессе эволюции, могут использовать одну из двух возможных стратегий для поддержания численности вида: при *r*-стратегии организмы имеют высокую скорость размножения, а при *K*-стратегии, наоборот, размножаются медленно. Классическими *r*-стратегиями являются кролики. За счёт каких особенностей размножения они достигают большого прироста численности за короткий промежуток времени? В каких условиях среды (стабильных или переменных) такая стратегия наиболее выгодна? Объясните почему.

Эти контекстные задания, конечно, проверяют обобщённые предметные знания (задание 25 — о строении и жизнедеятельности тела человека и многообразии растительных и животных организмов; задание 26 — об эволюции органического мира и экологических закономерностях). Вместе с тем задания 25 и 26 выявляют, с одной стороны, овладение базовыми логическими действиями (характеризовать существенные признаки объектов (явлений); устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, выявлять причинно-следственные связи; делать выводы и др.), с другой стороны — овладение универсальными учебными коммуникативными действиями (воспринимать и формулировать суждения, выражать свою точку зрения в письменных текстах, обнаруживать различие и сходство позиций и др.).

Аналогичный анализ статистических данных результатов ЕГЭ по физике выявил, что задание 28 (в 2020 г. — задание

27) представляло определённые трудности для многих участников с разным уровнем образовательной подготовки. Ниже приведён пример задания:

Пример 4 (задание 28(27))

В одном сосуде под поршнем в объёме V_0 при комнатной температуре находится только насыщенный водяной пар и вода, которая занимает малый объём. В другом сосуде под поршнем в объёме V_0 при том же давлении p_0 находится сухой воздух. Воздух и водяной пар изотермически сжимают так, что объём под поршнем уменьшается в 2 раза. Постройте графики этих двух процессов в переменных p – V . Опираясь на законы молекулярной физики, объясните построение графиков.

При выполнении этого задания требуется обязательная опора на метапредметные умения. На этом сделан акцент в критериях оценивания: «Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ <...> и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов...».

Участники ЕГЭ по химии (даже высокобалльники) наибольшие трудности испытывают при выполнении задания 34.

Пример 5 (задание 34)

Смесь цинка и карбоната цинка, в которой соотношение числа атомов цинка к числу атомов кислорода равно 5: 6, растворили в 500 г разбавленного раствора серной кислоты. При этом все исходные вещества прореагировали полностью, и выделилось 22,4 л смеси газов (н.у.). К этому раствору добавили 500 г 40%-ного раствора гидроксида натрия. Вычислите массовую долю сульфата натрия в конечном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Для успешного выполнения данного задания, конечно, важны прежде всего предметные знания и умения, но его нельзя выполнить и без опоры на читательские компетенции, без понимания текстового описания признаков протекания реакций.

Таким образом, анализ статистических данных выполнения заданий ЕГЭ, требующих написания развёрнутых ответов по социально-гуманитарным и естественнонаучным предметам, позволяет сделать вывод: образовательная подготовка многих выпускников не позволяет им в полной мере соответствовать современным требованиям к результатам освоения программы общего образования (в части метапредметных результатов). Многие участники ЕГЭ демонстрируют отсутствие глубокого понимания учебно-научных текстов и встречающихся в них терминов, неумение передавать одни и те же смыслы разными языковыми средствами (к этой же проблеме относится «перевод» с естественного языка на символический и обратно), неумение логично формулировать тезисы и т.п. Выпускники испытывают трудности в вы-

полнении заданий, связанных с универсальными учебными действиями, требующих читательской грамотности, владения коммуникативными умениями: извлекать нужную информацию, понимать её и правильно интерпретировать; чётко, логично излагать свои мысли, отбирать и использовать речевые средства для развёрнутого ответа в соответствии с нормами языка и т.п.

Выявленные в ходе исследования недостатки и пробелы очевидны. Требуется выработка эффективных методических средств и приёмов, которые помогут выпускнику освоить навыки смыслового чтения, овладеть умениями формулировать убедительные аргументы и контраргументы, создавать связный, логичный, доказательный и композиционно продуманный текст в соответствии с поставленной учебной задачей.