

RU

## Проектирование заданий с региональным контекстом, направленных на формирование и оценку естественно-научной грамотности обучающихся 5-8 классов

Горбатова О. Н.

**Аннотация.** Целью данного исследования является научное обоснование проектирования заданий с региональным контекстом, направленных на формирование и оценку естественно-научной грамотности обучающихся 5-8 классов. В статье показана актуальность формирования естественно-научной грамотности школьников в условиях необходимости укрепления научно-технологического суверенитета России. Научная новизна исследования состоит в том, что предложена авторская трактовка понятия «задание с региональным контекстом на формирование и оценку естественно-научной грамотности». Это задание, направленное на формирование/оценку сформированности компетенций естественно-научной грамотности и основанное на проблемных ситуациях регионального содержания. Определены отличия заданий с региональным контекстом от «традиционных» заданий, направленных на формирование и оценку естественно-научной грамотности: включение в их содержание описаний проблемных ситуаций, характерных для конкретного региона, глокальность. Описаны назначение и характеристики структурных компонентов задания с региональным контекстом на формирование и оценку естественно-научной грамотности. В результате установлено, что наибольший потенциал для проектирования заданий с региональным контекстом на формирование и оценку естественно-научной грамотности обучающихся 5-8 классов имеют федеральные рабочие программы по учебным предметам «Биология» и «География»; разработаны модели содержания подзаданий (для компетенции «понимание особенностей естественно-научного исследования»).

EN

## Designing assignments with a regional context aimed at developing and assessing scientific literacy of students in grades 5-8

O. N. Gorbatova

**Abstract.** The aim of this study is to provide a scientific justification for designing assignments with a regional context, aimed at developing and assessing the scientific literacy of students in grades 5-8. The article highlights the importance of fostering scientific literacy among schoolchildren in the context of the need to strengthen Russia's scientific and technological sovereignty. The scientific novelty of the research lies in the proposal of an original interpretation of the concept of "assignment with a regional context for the development and assessment of scientific literacy". This is defined as an assignment aimed at developing/assessing the formation of scientific literacy competencies and based on problem situations with regional content. The distinctions between assignments with a regional context and "traditional" assignments aimed at developing and assessing scientific literacy are determined: the inclusion in their content of descriptions of problem situations characteristic of a specific region, and glocality. The purpose and characteristics of the structural components of an assignment with a regional context for developing and assessing scientific literacy are described. As a result, it was established that the federal state educational standards of the academic subjects "Biology" and "Geography" have the greatest potential for designing assignments with a regional context for the development and assessment of scientific literacy of students in grades 5-8; models of the content of sub-assignments (for the competence "understanding the specifics of scientific research") have been developed.

### Введение

В Указе Президента РФ «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» от 28 февраля 2024 г. № 145 (<http://www.kremlin.ru/acts/bank/50358>) (далее – «Указ») зафиксирована необходимость укрепления научно-технологического суверенитета нашей страны в качестве стратегического национального

приоритета. Требуется создать отечественные наукоемкие технологии, основанные, в том числе, на современных результатах научных исследований в области биологии, физики и химии. Данный Указ повлек за собой разработку соответствующих документов в области образования.

В концепции «Технологическое просвещение (математическое и естественно-научное образование) как способ укрепления технологического суверенитета страны» ([https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/01/konceptziya\\_tehnologicheskoe-prosveshhenie.pdf](https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/01/konceptziya_tehnologicheskoe-prosveshhenie.pdf)) указана необходимость вовлечения школьников в учебно-исследовательскую деятельность по естественным наукам, повышения качества преподавания учебных предметов «Биология», «Физика», «Химия», в том числе за счет их интеграции.

По итогам заседания Совета при Президенте РФ по науке и образованию (Перечень поручений по итогам заседания Совета по науке и образованию и встречи с получателями мегагрантов и ведущими учеными 30 июля 2024 года. <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/7468>) также даны поручения в части разработки мер, направленных на повышение качества преподавания указанных учебных предметов.

В «Комплексном плане мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года» среди прочих показателей зафиксировано увеличение «не менее чем на 10% ежегодно количества обучающихся по образовательным программам основного общего и среднего общего образования, изучающих естественно-научные предметы углубленно или на профильном уровне» (Распоряжение Правительства РФ от 19.11.2024 № 3333-р. <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202411230014>).

В проекте «Стратегии развития образования на период до 2036 года с перспективой до 2040 года» указаны риски, связанные с преобладанием теоретической подготовки над практической при реализации программ учебных предметов «Биология», «Физика» и «Химия», со слабой преемственностью программ указанных учебных предметов между уровнями и внутри уровней образования.

Таким образом, очевидно, что укрепление научно-технологического суверенитета России связано и с достижением высоких уровней естественно-научной грамотности обучающихся, которая «отражает способность человека применять естественнонаучные знания и умения в реальных жизненных ситуациях, в том числе в случаях обсуждения общественно значимых вопросов, связанных с практическим применением достижений естественных наук» (Пентин, Никифоров, Никишова, 2019, с. 80) и проявляется в компетенциях: «научно объяснять явления»; «понимать особенности естественно-научного исследования»; «интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов» (Пентин, Заграничная, Паршутина, 2016, с. 121).

В отчете Федерального института оценки качества образования (Результаты общероссийской оценки по модели международных исследований качества образования. 2023. Ч. 1. <https://fioco.ru/Media/Default/Documents/pisa/FG-2023-I.pdf>) отмечено, что в последние пять лет доля обучающихся РФ с высоким уровнем естественно-научной грамотности (далее – ЕНГ) остается крайне низкой. Показатели регионов в формировании ЕНГ в целом сопоставимы с общероссийскими, при этом фиксируется значительная доля учеников, имеющих недостаточный и низкий уровни ЕНГ (Горбатова, 2023, с. 202). Все вышесказанное подтверждает исключительную актуальность проблематики, рассматриваемой в данной статье, и необходимость поиска новых подходов в части формирования ЕНГ обучающихся.

В настоящее время основным дидактическим средством формирования естественно-научной грамотности школьников являются задания особого типа, разработанные специалистами Института стратегии развития образования Российской академии образования (с 2024 г. – Институт содержания и методов обучения) (Пентин, Никифоров, Никишова, 2019). Представляется, что более успешному формированию ЕНГ будет способствовать применение в процессе обучения практико-ориентированных заданий, в основе которых лежат проблемные ситуации с региональным контекстом. Использование таких заданий актуализирует жизненный опыт школьников, способствует появлению мотивации участвовать в решении региональных проблем естественно-научной направленности.

Задачи данного исследования:

- представить авторскую трактовку понятия «задание с региональным контекстом на формирование и оценку естественно-научной грамотности» (далее – «задание с региональным контекстом»);
- определить отличия заданий с региональным контекстом от «традиционных» заданий, направленных на формирование и оценку ЕНГ;
- описать назначение и характеристики структурных компонентов задания с региональным контекстом;
- определить потенциал раздела «Содержание обучения» федеральных рабочих программ (далее – ФРП) учебных предметов «Биология», «География», «Физика» и «Химия» для проектирования заданий с региональным контекстом на формирование и оценку естественно-научной грамотности;
- разработать модели содержания подзаданий (для компетенции ЕНГ «понимание особенностей естественно-научного исследования»), востребованные при конструировании заданий с региональным контекстом для обучающихся 5-8 классов.

Методы исследования:

- анализ научной литературы, посвященной вопросам формирования и оценки естественно-научной грамотности обучающихся (применялся с целью разработки определения понятия «задание с региональным контекстом на формирование и оценку естественно-научной грамотности»; определения отличий заданий с региональным контекстом от «традиционных» заданий, направленных на формирование и оценку ЕНГ; описания назначения и характеристик структурных компонентов задания с региональным контекстом);
- моделирование (применялся с целью построения моделей подзаданий, востребованных при конструировании заданий с региональным контекстом).

Теоретико-методологическую основу исследования составляют труды ученых, посвященные вопросам формирования и оценки естественно-научной грамотности обучающихся (Ковалева, Колачев, 2023; Пентин, Никифоров, Никишова, 2019; Суханова, 2023; Формирование функциональной грамотности..., 2021); проектированию и разработке заданий, направленных на формирование ЕНГ обучающихся (Барабанов, Жеребцов, 2020; Власова, Дубась, Худякова, 2022; Демидова, Добротин, Рохлов, 2020; Никишова, 2019; Пентин, Заграничная, Паршутина, 2016; Пентин, Никифоров, Никишова, 2019; Якунчев, Семенова, Маркинов, 2022); разработке заданий по функциональной грамотности с региональным содержанием (Виданов, Глотова, Николенко и др., 2023).

Результаты исследования могут быть положены в основу при создании в различных регионах РФ заданий, направленных на формирование и оценку сформированности ЕНГ обучающихся 5-8 классов. Этим подтверждается практическая значимость результатов выполненной работы.

## Обсуждение и результаты

Вопросы проектирования и разработки заданий с региональным контекстом с целью формирования функциональной, в том числе естественно-научной, грамотности школьников в научной литературе рассмотрены в отдельных работах. Так, Е. Ю. Виданов, Е. А. Глотова, О. Ю. Николенко, Н. Д. Федяева обосновывают «связь регионального компонента содержания образования с задачами по формированию функциональной грамотности» (2023, с. 117). Г. И. Дубась и А. В. Худякова (2022) указывают на необходимость разработки ситуационных задач практико-ориентированной, экспериментальной направленности для развития ЕНГ обучающихся.

Анализ научных исследований в области формирования и оценки естественно-научной грамотности школьников (Барабанов, Жеребцов, 2020; Демидова, Добротин, Рохлов, 2020; Ковалева, Колачев, 2023; Коршунова, 2016; Никишова, 2019; Пентин, Заграничная, Паршутина, 2016; Пентин, Никифоров, Никишова, 2019; Суханова, 2023; Формирование функциональной грамотности..., 2021; Якунчев, Семенова, Маркинов, 2022) не позволил зафиксировать работы, в которых была бы определена сущность понятия «задание с региональным контекстом на формирование и оценку естественно-научной грамотности». По нашему мнению, такое задание может быть определено как задание, направленное на формирование/оценку сформированности компетенций естественно-научной грамотности и основанное на проблемных ситуациях регионального содержания.

Главной особенностью заданий с региональным контекстом от «традиционных» заданий, направленных на формирование и оценку ЕНГ, является включение в их содержание описаний проблемных ситуаций, характерных для конкретного региона и требующих для своего разрешения применения компетенций ЕНГ. Контекст данных заданий является ситуативным, включающим факты реальной действительности, смыслопорождающим и поэтому позволяющим школьникам более точно интерпретировать региональную проблемную ситуацию: «...развивается субъект, который одновременно проявляет желание что-то понять, а также оказывается в обстоятельствах, побуждающих к пониманию» (Горбатова, 2021, с. 51). Работая с заданиями, обучающиеся получают возможность осмыслить проблемы экологического, экономического характера, проблемы, связанные с современным природопользованием, освоением и изучением территории (Барабанов, Жеребцов, 2020). Учебно-исследовательская деятельность, направленная на изучение проблем региона, способствует высокой познавательной активности, развитию интеллектуальной, морально-этической рефлексии (Горбатова, 2021). В данном случае особенно ясной для понимания сущности заданий с региональным контекстом становится формулировка «базового индикатора» задания, направленного на формирование/оценку ЕНГ: если задание «очистить» от контекста, то теряется смысл задания / теряется смысл работы над заданием. Например, в тексте задания может говориться о необходимости разработки мер, предотвращающих возникновение оползней в черте города (нет сомнений, что не во всех городах России существует оползневая опасность, и поэтому школьникам из благополучных городов будет сложно / не интересно погружаться в проблему, которая не является для них реальной). В задании с региональным контекстом школьникам может быть предложено исследовать причины возникновения оползней в их населенном пункте и предложить меры борьбы с опасным явлением с учетом природных особенностей конкретной территории.

Еще одной особенностью заданий с региональным контекстом является их глокальная направленность. Глокальность является объективным процессом и понимается в науке как «сочетание глобального и локального (регионального)» (Кузнецов, Симанова, 2016, с. 49). В заданиях с региональным контекстом могут быть использованы тексты, данные, охватывающие одновременно как локальные (региональные), так и глобальные проблемы, для решения которых ученикам потребуется применить умения, составляющие компетенции ЕНГ. Это позволит выработать у школьников умение «мыслить глобально – действовать локально».

Методологической основой разработки заданий, направленных на формирование/оценку естественно-научной грамотности обучающихся, Институтом содержания и методов обучения принята концепция международного сопоставительного исследования качества образования PISA (Programme for International Student Assessment) (Пентин, Никифоров, Никишова, 2019). Методологическую основу разработки заданий также составляют системно-деятельностный и практико-ориентированный подходы (Пентин, Никифоров, Никишова, 2019). Все это в полной мере относится и к заданиям с региональным контекстом.

Далее определим признаки, являющиеся общими для «традиционных» заданий, направленных на формирование/оценку ЕНГ, и заданий с региональным контекстом, но в большей степени проявляющиеся у последних. И те, и другие задания являются практико-ориентированными, то есть связанными с реальными жизненными ситуациями и с «формированием практических навыков, в том числе с использованием элементов профессиональной деятельности» (Арнст, 2020, с. 32). Однако именно при проектировании

и разработке заданий с региональным контекстом возможно усилить профориентационную составляющую, включив в их содержание описание ситуаций, связанных с профессиями конкретного региона, имеющими естественно-научную направленность.

Общим признаком описываемых заданий также является их направленность на экспериментальную, учебно-исследовательскую деятельность. И. Н. Власова, Г. И. Дубась, А. В. Худякова (2022) в своем исследовании доказывают связь высоких результатов обучающихся в части сформированности ЕНГ с частотой проведения экспериментов. Действительно, «знания и умения не могут быть переданы в готовом виде, они формируются в процессе взаимодействия обучающихся с предметами изучения» (Талызина, 1998, с. 62). При проектировании заданий с региональным контекстом возникает возможность заменить, например, изучение описания экспериментальной установки реальным экспериментом, направленным на изучение конкретных проблем региона. Такой подход будет способствовать освоению обучающимися конкретно-научной методологии, методологического знания, объединяющего естественно-научные предметы, а также выходу на уровень общенаучной методологии (Комаров, Комарова, Симановский и др., 2022).

Сравниваемые виды заданий относятся к компетентностно-ориентированным (Ковалева, Колачев, 2023; Формирование функциональной грамотности..., 2021), поэтому при их проектировании определяются компетенции и умения, на формирование/оценку сформированности которых будет направлено каждое задание. Именно при выполнении заданий с региональным контекстом ученики получают возможность проявить знания и умения в реальном действии, то есть продемонстрировать свою компетентность в решении той или иной региональной проблемы. У школьников развивается «чувство нужности приобретенных знаний и умений», формируется социальная роль «созидателей» (Коршунова, 2016), способных укреплять научно-технологический суверенитет страны.

Как и «традиционные» задания, направленные на формирование/оценку ЕНГ, задания с региональным контекстом являются комплексными, межпредметными (Ковалева, Колачев, 2023). Для выполнения задания с региональным контекстом требуется не только «холистическое применение знаний и умений» (Рослова, Краснянская, Квитко, 2019, с. 12) учебных предметов «Биология», «География», «Физика» и «Химия», но и глубокое понимание регионального контекста.

Не вызывает сомнений, что структура заданий с региональным контекстом должна соответствовать общепринятой (Демидова, Добротин, Рохлов, 2020; Пентин, Никифоров, Никишова, 2019). Как и «традиционные» задания, направленные на формирование/оценку ЕНГ, задания с региональным контекстом состоят из текстов подзаданий, в которых рассматривается одна практическая проблема регионального характера / «понятная жизненная ситуация» (Суханова, 2023, с. 342), для решения которой школьникам необходимо владеть знаниями в области учебных предметов «Биология», «География», «Физика», «Химия», а также методами научного познания, используемыми естественными науками, или знаниями и умениями, относящимися к разным разделам одного учебного предмета (Якунчев, Семенова, Маркинов, 2022). Рассмотрим назначение и характеристику структурных компонентов задания с региональным контекстом (см. Таблицу 1).

**Таблица 1.** Назначение и характеристика структурных компонентов задания с региональным контекстом

№	Структурный компонент задания	Назначение структурного компонента	Характеристика структурного компонента задания
1.	Название задания, введение	Мотивация к работе с заданием, решению региональных проблем	Представлен заголовок, который привлекает внимание читателя к проблеме, требующей для своего решения актуализации умений, составляющих ЕНГ. Текст введения содержит интересные сведения, а также научные данные, факты из жизни региона, акцентирующие внимание на проблемной ситуации. Во введении представлены фотографии, рисунки, схемы и другой иллюстративный материал, касающийся проблем региона.
2.	Подзадание	Отразить грани/стороны рассматриваемой проблемы: кратко, максимально конкретно и наглядно	Каждое подзадание имеет номер. Например, если всего в задании четыре подзадания, то первое из них имеет номер 1/4. Каждое подзадание направлено на формирование конкретного умения ЕНГ. Содержит информационную часть, которая, как правило, располагается в правой части поля подзадания и представляет собой несплошной, множественный (составной) текст (Гостева, Кузнецова, Сидорова, 2023) межпредметного характера. Здесь могут быть описаны: ход научного эксперимента, методы исследований, результаты исследований. Могут быть приведены результаты практических/лабораторных работ, учебных исследований, выполненных школьниками на региональном материале. Может быть смоделирована воображаемая встреча с известным ученым региона. Аспект проблемы, обозначенной во введении, может характеризоваться с разных точек зрения. В этой части подзадания также приводятся сведения о регионе, статистика и др. В данном тексте могут содержаться и избыточные данные. Если указаны понятия, закономерности, выходящие за рамки ФРП, то предлагается справочная информация из научного источника. Указывается источник информации. В левой части поля подзадания формулируются вопросы, задания, располагается инструкция по их выполнению и записи ответа. В инструкции по выполнению задания указано на необходимость работать в паре, в группе; использовать жизненный опыт, при решении поставленных задач, давать письменный ответ, подкрепляя высказанные суждения графиками, схемами, рисунками и др. Вопросы, размещенные в данной части подзадания, могут быть направлены на «осмысление нравственной ответственности ученого за негативные последствия внедрения результатов научных открытий в регионе, ответственности как за цели исследований, так и за средства их достижения» (Горбатова, 2021, с. 213). Зачастую каждое последующее подзадание включает дополнительные сведения, расширяющие представление о проблемной ситуации. Подзадания составляются в соответствии с определенными моделями текстов (см. ниже).

3.	Характеристика подзадания	Зафиксировать нацеленность подзадания на формирование конкретного умения, показать возможности применения подзадания в образовательном процессе	Содержательная область оценки отражает содержательное знание по следующим областям: «Физические системы», «Живые системы», «Науки о Земле и Вселенной» (Пентин, Никифоров, Никишова, 2019). Компетентностная область оценки каждого подзадания содержит указание на компетенцию ЕНГ, формирующуюся у школьников при работе над заданием. Контекст: «здоровье, природные ресурсы, качество окружающей среды, опасности и риски, связь науки и технологий» (Пентин, Никифоров, Никишова, 2019). Уровень контекста: личностный, местный (Пентин, Никифоров, Никишова, 2019), региональный, глокальный. Уровень сложности: средний (при выполнении задания школьнику необходимо уметь описывать или объяснять явления, происходящие в регионе, осуществлять выбор соответствующих школьной программе методов исследования, интерпретировать данные, отраженные в простых таблицах или на графиках), высокий (школьник должен уметь объяснять явления, применяя глубокие знания различных областей естественных наук, самостоятельно выполнять учебное исследование, анализировать и интерпретировать сложную информацию из различных научных источников). Объект оценки: в характеристике каждого подзадания указано умение (относящееся к одной из компетенций ЕНГ), сформированность которого подлежит оценке. Формат ответа – развернутый. Способ проверки – экспертный (результаты выполнения задания проверяет учитель).
4.	Система оценивания	Определить достижения и диагностировать затруднения школьников	Размещается после характеристики каждого подзадания. Содержит элементы: - баллы (выставляемые за верный, частично верный и неверный ответ); - содержание критерия (образец и/или описание и пример верного ответа). Требования к системе оценивания: однозначность, понятность (в том числе обучающимся), конкретность. Система оценивания используется учителем в процессе оценки результатов выполнения подзадания школьниками, может быть рекомендована для осуществления взаимооценки или самооценки обучающихся.

При разработке моделей содержания подзаданий должно быть учтено соответствие между умениями ЕНГ, на формирование/оценку которых направлено задание и образовательными результатами, зафиксированными в ФРП естественно-научных предметов, а также основными видами деятельности обучающихся, отраженными в разделе «Тематическое планирование» данных программ. При проектировании заданий с региональным контекстом также необходимо учитывать содержание обучения в каждом классе, определенное в соответствующем разделе ФРП. В Таблице 2 отражен потенциал раздела «Содержание обучения» (5-8 классы) федеральных рабочих программ учебных предметов «Биология», «География», «Физика» и «Химия» (<https://edsoo.ru/rabochie-programmy/>) для проектирования заданий с региональным контекстом. Так как задания с региональным контекстом на формирование и оценку естественно-научной грамотности являются комплексными, межпредметными, поэтому они проектируются на основе интеграции содержания обучения указанных учебных предметов.

**Таблица 2.** Потенциал раздела «Содержание обучения» ФРП учебных предметов «Биология», «География», «Физика» и «Химия» для проектирования заданий с региональным контекстом на формирование и оценку естественно-научной грамотности обучающихся 5-8 классов

Наименование учебного предмета	Содержание обучения*, представленное в ФРП учебного предмета (базовый уровень)			
	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс
«Биология»	Овладение методами изучения живой природы – наблюдением и экспериментом. Экскурсии: «Растительный и животный мир родного края», «Изучение природных сообществ (на примере леса, озера, пруда, луга и других природных сообществ)», «Изучение сезонных явлений в жизни природных сообществ».	Лабораторная работа «Изучение внешнего строения травянистого цветкового растения (на живых или гербарных экземплярах растений)». Обнаружение неорганических и органических веществ в растении. Экскурсия «Ознакомление в природе с цветковыми растениями». Лабораторные и практические работы по темам «Строение и многообразие покрытосеменных растений» и «Жизнедеятельность растительного организма».	Лабораторные и практические работы по темам «Систематические группы растений». Экскурсия в палеонтологический или краеведческий музей растений. Экскурсии «Изучение сельскохозяйственных растений региона», «Изучение сорных растений региона».	Многообразие млекопитающих родного края. Воздействие человека на животных в природе: прямое и косвенное. Промысловые животные (рыболовство, охота). Ведение промысла животных на основе научного подхода. Загрязнение окружающей среды. Одомашнивание животных. Город как особая искусственная среда, созданная человеком.
«География»	Практическая работа «Организация фенологических наблюдений в природе: планирование, участие в групповой работе, форма систематизации данных». Использование карт в жизни и хозяйственной деятельности людей. Деятельность человека, преобразующая земную поверхность, и связанные с ней экологические проблемы.	Гидросфера и методы её изучения. Стихийные явления в гидросфере, методы наблюдения и защиты. Использование человеком энергии воды. Практические работы: «Сравнение двух рек (России и мира) по заданным признакам», «Характеристика одного из крупнейших озёр России по плану в форме презентации».	Влияние климатических условий на жизнь людей. Влияние современной хозяйственной деятельности людей на климат Земли. Влияние закономерностей географической оболочки на жизнь и деятельность людей. Необходимость международного сотрудничества в использовании природы и её охране.	Практическая работа «Характеристика природно-ресурсного капитала своего края по картам и статистическим материалам». Практические работы: «Объяснение особенностей рельефа своего края», «Оценка влияния основных климатических показателей своего края на жизнь и хозяйственную деятельность населения».

Наименование учебного предмета	Содержание обучения*, представленное в ФРП учебного предмета (базовый уровень)			
	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс
	Практическая работа «Анализ результатов фенологических наблюдений и наблюдений за погодой».	Взаимовлияние человека и атмосферы. Практические работы: «Представление результатов наблюдения за погодой своей местности», Практическая работа «Характеристика растительности участка местности своего края». Практическая работа (выполняется на местности) «Характеристика локального природного комплекса по плану».		Внутренние воды и водные ресурсы своего региона и своей местности. Особо охраняемые природные территории России и своего края.
«Физика»			Как физика и другие естественные науки изучают природу. Лабораторная работа «Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры». Электростанции на возобновляемых источниках энергии.	Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха.
«Химия»				Загрязнение воздуха, усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя. Загрязнение природных вод. Охрана и очистка природных вод.

Примечание к Таблице 2: \* – приведено с сокращением.

Анализ Таблицы 2 показывает, что наибольший потенциал для проектирования заданий с региональным контекстом на формирование и оценку естественно-научной грамотности школьников имеют ФРП учебных предметов «Биология» и «География». В ФРП учебных предметов «Физика» и «Химия» (базовый уровень) нет прямых отсылок к региональному содержанию. В то же время, для того чтобы научить школьников использовать полученные знания и умения на практике, с целью формирования у обучающихся естественно-научной грамотности, учителям данных учебных предметов на уроках необходимо использовать материалы о промышленных и сельскохозяйственных предприятиях своего региона, продукции местных производителей и ее качестве, региональных проблемах экологии, энергетики, транспорта и связи, о достижениях местных ученых в области физики и химии. В данном случае становится целесообразным проектирование и использование заданий с региональным контекстом.

В процессе создания комплексных заданий, направленных на формирование и оценку естественно-научной грамотности школьников, могут использоваться различные модели содержания подзаданий. При этом следует учесть, что число вариантов моделей содержания подзадания, направленного на формирование/оценку какого-либо умения ЕНГ, не ограничивается одним. Далее в качестве примера представлено описание одной из возможных моделей содержания подзаданий для каждого из четырех умений ЕНГ, в которых проявляется компетенция «понимание особенностей естественно-научного исследования», формируемая у учащихся 5-8 классов.

#### **Варианты моделей содержания подзаданий, составляющих комплексные задания с региональным контекстом**

##### Модель 1

**Характеристика подзадания.** Подзадание направлено на формирование умения «распознавать и формулировать цель данного исследования», относится к среднему уровню сложности, может быть разработано в рамках любой содержательной области и любого контекста с учетом содержания ФРП учебного предмета. Уровень контекста: локальный, региональный. Формат ответа – развернутый ответ.

**Возможное содержание подзадания.** В тексте подзадания описывается ход научного исследования, эксперимента, осуществленного учеными конкретного региона, либо дается описание хода практической работы, которую выполняли школьники. Ученикам предлагается сформулировать научную проблему, цель данного исследования, обосновать свою точку зрения.

**Пример подзадания (с сокращениями).** Текст: «Воды Кучукского озера, расположенного в Алтайском крае, богаты мирабилитом. Ценное химическое сырье добывают открытым способом (дана фотография, на которой показан процесс добычи) и транспортируют на переработку в цеха ОАО «Кучуксульфат», где вырабатывается галургический сульфат натрия, превосходящий по качеству аналогичную продукцию, произведенную фирмами США, Канады, Германии. Ученики из поселка Степное озеро выполняли практическую работу. Сначала они отобрали пробу мирабилита, затем растворили образец в воде, после чего осуществили выпаривание и фильтрование (даны схемы, поясняющие порядок выполненной работы)». Задание обучающимся: «Сформулируйте цель проведенного эксперимента. Поясните свой ответ».

### Модель 2

*Характеристика подзадания.* Подзадание направлено на формирование умения «предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса», относится к высокому уровню сложности, может быть разработано в рамках любой содержательной области и любого контекста с учетом содержания ФРП учебного предмета. Уровень контекста: локальный, региональный. Формат ответа – развернутый ответ.

*Возможное содержание подзадания.* В тексте подзадания описывается цель эксперимента. Ученикам предлагается описать ход эксперимента, обосновать использование необходимого оборудования; определить порядок проведения научного исследования.

*Пример подзадания (с сокращениями).* Текст: «Производство сульфата натрия основано на его физико-химических свойствах. Стадии производства: плавление мирабилита, очистка от нерастворимых примесей, сушка продукта, упаковка (даны фотографии, иллюстрирующие стадии производства мирабилита). Ученики из поселка Степное озеро решили очистить мирабилит, загрязненный нерастворимыми в воде примесями, в условиях школьной лаборатории». Задание обучающимся: «Какова должна быть последовательность их действий? Поясните свой ответ».

### Модель 3

*Характеристика подзадания.* Подзадание направлено на формирование умения «выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки», относится к высокому уровню сложности, может быть разработано в рамках любой содержательной области и любого контекста с учетом содержания ФРП учебного предмета. Уровень контекста: локальный, региональный. Формат ответа – развернутый ответ.

*Возможное содержание подзадания.* В тексте подзадания описывается проблемная ситуация с региональным контекстом. Обучающимся предлагается сформулировать гипотезу исследования и предложить способы ее проверки.

*Пример подзадания (с сокращениями).* Текст: «Жителям России хорошо известна высококачественная мука “Алейка”, произведенная в Алтайском крае (дана фотография упаковки, на которой указаны требования к хранению продукта и другие его характеристики). Каждый раз, когда покупатель приходит в магазин, обращает внимание на срок годности муки, но не всегда обращает внимание на требования к влажности воздуха и условиям ее хранения, указанные на упаковке. Катя решила провести эксперимент на своей кухне, для осуществления которого подготовила сухой и влажный термометры». Задание обучающимся: «Сформулируйте гипотезу, которую выдвинула Катя перед проведением эксперимента. Как именно Катя собиралась проверить свою гипотезу?».

### Модель 4

*Характеристика подзадания.* Подзадание направлено на формирование умения «описывать и оценивать способы, которые используют ученые, чтобы обеспечить надежность данных и достоверность объяснений», относится к высокому уровню сложности, может быть разработано в рамках любой содержательной области и любого контекста с учетом содержания ФРП учебного предмета. Уровень контекста: локальный, региональный. Формат ответа – развернутый ответ.

*Возможное содержание подзадания.* В тексте подзадания указано, что учащимся необходимо осуществить эксперимент двумя способами, применяя разное оборудование, выбрать способ, который обеспечивает наиболее надежные данные, и аргументировать свой выбор; сконструировать экспериментальную установку, апробировать ее работу; выполнить необходимые наблюдения и измерения; оценить точность собственных измерений; провести обработку результатов собственных измерений; проверить свои выводы на достоверность.

*Пример подзадания (с сокращениями).* Текст: «Жителям России хорошо известна высококачественная мука “Алейка” произведенная в Алтайском крае (дана фотография упаковки, на которой указаны требования к хранению продукта и другие его характеристики). Каждый раз, когда покупатель приходит в магазин, обращает внимание на срок годности муки, но не всегда обращает внимание на требования к влажности воздуха и условиям ее хранения, указанные на упаковке. Катя решила провести эксперимент на своей кухне и определить, способствуют ли температура и влажность воздуха в помещении длительному хранению муки “Алейка”. Катя использовала датчики для определения температуры и влажности воздуха из цифровой лаборатории центра “Точка роста”, а также сухой и влажный термометры». Задание обучающимся: «Работая в группе, опишите ход эксперимента с использованием разного оборудования. Осуществите эксперимент двумя способами. В каком случае вам удалось получить более точные данные? Объясните свой ответ».

## Заключение

Итак, анализ современных нормативных документов в области образования позволяет сделать вывод о необходимости формирования естественно-научной грамотности обучающихся с целью укрепления научно-технологического суверенитета России. В связи с этим в образовательном процессе целесообразно использовать кроме «традиционных» заданий, направленных на формирование/оценку ЕНГ, задания с региональным контекстом, разработанные на основе содержания проблемных ситуаций регионального характера и имеющих глобальную направленность. Нужно принять во внимание, что наибольший потенциал для проектирования таких заданий для обучающихся 6–8 классов имеют ФРП учебных предметов «Биология» и «География». При проектировании заданий с региональным контекстом необходимо учесть рассмотренные в данной работе назначение и характеристики структурных компонентов задания с региональным контекстом, а также

возможность разработки различных моделей подзаданий с различными вариантами содержания. В текстах подзаданий рекомендуется использовать несплошные, множественные (составные) тексты, содержащие характеристику региональных проблем, описания научных экспериментов, результатов научных исследований, проведенных в регионе, результаты практических/лабораторных работ, учебных исследований, выполненных школьниками на региональном материале. Разработанные нами модели содержания подзаданий (для компетенции ЕНГ «понимание особенностей естественно-научного исследования») могут быть использованы при проектировании заданий с региональным контекстом для обучающихся 5-8 классов в любом регионе России.

Перспективы исследования связаны с разработкой моделей содержания подзаданий, направленных на формирование компетенций ЕНГ «научное объяснение явлений» и «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов», а в дальнейшем, и с разработкой системы заданий с региональным контекстом.

### Источники | References

1. Арнст Е. А. Использование практико-ориентированных заданий на учебных занятиях в ходе реализации требований ФГОС нового поколения // Образование. Карьера. Общество. 2020. № 4 (67).
2. Барабанов В. В., Жеребцов А. А. Особенности разработки заданий по географии для оценки функциональной грамотности в образовательном процессе // Педагогические измерения. 2020. № 2.
3. Виданов Е. Ю., Глотова Е. А., Николенко О. Ю., Федяева Н. Д. Функциональная грамотность VS региональный компонент: от концепции к проектированию и разработке заданий // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. 2023. № 1 (38).
4. Власова И. Н., Дубась Г. И., Худякова А. В. Подготовка педагогов к проектированию экспериментальных заданий для развития естественнонаучной грамотности обучающихся // Перспективы науки и образования. 2022. № 1 (55).
5. Горбатова О. Н. К вопросу о формировании естественно-научной грамотности школьников (опыт анализа результатов диагностических работ) // Мир науки, культуры, образования. 2023. № 6.
6. Горбатова О. Н. Развитие гуманитарного мышления школьников в условиях регионализации образования: дисс. ... к. пед. н. Томск, 2021.
7. Гостева Ю. Н., Кузнецова М. И., Сидорова Г. А. Специфика формирования у учащихся основной школы читательской грамотности в процессе работы с множественным текстом // Отечественная и зарубежная педагогика. 2023. Т. 2. № 1 (90).
8. Демидова М. Ю., Добротин Д. Ю., Рохлов В. С. Подходы к разработке заданий по оценке естественнонаучной грамотности обучающихся // Педагогические измерения. 2020. № 2.
9. Дубась Г. И., Худякова А. В. Технология проектирования ситуационных задач для развития естественнонаучной грамотности обучающихся // Управление образованием: теория и практика. 2022. № 3 (49).
10. Ковалева Г. С., Колачев Н. И. Функциональность проекта «Мониторинг формирования функциональной грамотности обучающихся» // Отечественная и зарубежная педагогика. 2023. Т. 2. № 1 (90).
11. Комаров Б. А., Комарова Н. А., Симановский В. А., Сурыгина Е. А. Методологический компонент содержания образования как основа учебно-исследовательской, проектной деятельности и преподавания «Индивидуального проекта» // Информатизация. Образование. Качество: сетевое издание. 26.12.2022. <https://iok-journal.ru/publication.htm?pub=107&ysclid=lxrgr7nur756240457>
12. Коршунова О. В. Компетентностно-ориентированные задания как средство достижения современных образовательных результатов // Концепт. 2016. № 1. <https://e-koncept.ru/2016/76002.htm>
13. Кузнецов Д. И., Симанова Н. В. Евразийский образ мира и стратегии современного высшего образования // Terra Linguistica. 2016. № 2 (244).
14. Никишова Е. А. Формирование у обучающихся читательской и естественнонаучной грамотности при изучении биологии // Педагогические измерения. 2019. № 2.
15. Пентин А. Ю., Заграничная Н. А., Паршутина Л. А. Комплексные межпредметные задания с химической составляющей как инструмент формирования и диагностики естественно-научной грамотности учащихся // Школьные технологии. 2016. № 6.
16. Пентин А. Ю., Никифоров Г. Г., Никишова Е. А. Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1. № 4 (61).
17. Рослова Л. О., Краснянская К. А., Квитко Е. С. Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1. № 4 (61).
18. Суханова А. А. Эффективность формирования функциональной грамотности на уроках биологии // Вестник науки. 2023. Т. 2. № 6 (63).
19. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология. М.: Издательский центр «Академия», 1998.
20. Формирование функциональной грамотности школьников: новые дидактические решения: коллективная монография / науч. ред. И. Ю. Тарханова. Ярославль: РИО ЯГПУ, 2021.
21. Якупчев М. А., Семенова Н. Г., Маркинов И. Ф. Структура и содержание диагностических заданий в контексте формирования функциональной грамотности обучающихся // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. 2022. № 3.



### Информация об авторах | Author information

RU

Горбатова Ольга Николаевна<sup>1</sup>, к. пед. н.

<sup>1</sup> Алтайский институт развития образования имени Адриана Митрофановича Топорова, г. Барнаул

EN

Olga Nikolaevna Gorbatova<sup>1</sup>, PhD

<sup>1</sup> Altai Institute of Educational Development named after Adrian Mitrofanovich Toporov, Barnaul

<sup>1</sup> gon@iro22.ru

### Информация о статье | About this article

Дата поступления рукописи (received): 01.02.2025; опубликовано online (published online): 12.03.2025.

**Ключевые слова (keywords):** естественно-научная грамотность; задание с региональным контекстом; педагогическое проектирование; глокальность; scientific literacy; assignment with a regional context; pedagogical design; glocality.