

DOI: 10.30515/0131-6141-2020-81-3-13-21

«Эффект бабочки», или Смысловое чтение на метапредметных уроках

Наталья Львовна Мишатина

Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, Россия,
e-mail: mishatina-nl@yandex.ru

В основу статьи положена идея инвариантности содержания текстов различных функциональных стилей. Следование ей позволяет выстроить работу с текстом как с метапредметным объектом познания. Раскрывается система работы на метапредметных (трансдисциплинарных) уроках, которая позволяет сохранить интеллектуальную целостность восприятия мира учащимися. Приводятся задания *вводного курса* для старшеклассников, который предваряет модульные надпредметные программы по развитию функциональной грамотности. Особый акцент сделан на проблеме формирования умений контекстуализировать знание в процессе смыслового чтения текстов, развитии когнитивной гибкости, понимании метафорического языка науки. Материал соотнесен с новыми формами итоговой аттестации.

Ключевые слова: *новая грамотность; смысловое чтение; метапредметный урок; когнитивная гибкость; трансдисциплинарный концепт; художественная детерминализация*

Ссылка для цитирования: *Мишатина Н. Л. «Эффект бабочки», или Смысловое чтение на метапредметных уроках // Русский язык в школе. – 2020. – Т. 81. – № 3. – С. 13–21. DOI: 10.30515/0131-6141-2020-81-3-13-21.*

«Butterfly Effect» or Semantic Reading at Interdisciplinary Lessons

Natalya L. Mishatina

Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint-Petersburg, Russia
e-mail: mishatina-nl@yandex.ru

The article is based on the idea of invariance of texts belonging to different functional styles. This concept allows the text to be treated as an interdisciplinary object of cognition. The system of assignments at interdisciplinary (transdisciplinary) lessons is offered which helps to keep intact the intellectual integrity of the learners' world perception. The article presents tasks of the introductory course for high school students preceding modular intersubject programs on the development of functional literacy. A special accent is made on the formation of the skills to contextualize knowledge in the process of semantic reading, development of cognitive flexibility, understanding of the metaphoric language of science. The material is in conformity with the new forms of final attestation.

Keywords: *new literacy; semantic reading; interdisciplinary lesson; cognitive flexibility; transdisciplinary concept; artistic determinologization*

A reference for citation: *Mishatina N. L. «Butterfly effect» or semantic reading at interdisciplinary lessons. In *Russkii yazyk vshkole* [Russian language at school]. 2020, vol. 81, No. 3, pp. 13–21. DOI: 10.30515/0131-6141-2020-81-3-13-21.*

Введение. Познание мира как мира целостного в эпоху нестабильности, сложности и разнообразия становится одновременно «интеллектуальной и жизненной необходимостью», выдвигая на первый план «проблему организующего принципа познания» [Морен 2007]. При этом в естественно-научное знание «необходимо интегрировать неоченимый вклад гуманитарного знания и культуры, не только философии и истории, но также и литературы, поэзии, искусства...» [Морен 2007: 45], и, наоборот, гуманитарное знание следует соотносить с естественно-научным

контекстом с целью осмысления культуры, места человека в мире. Одним из вызовов образования XXI в. становится проблема организации знаний и помещения их в широкий и глубокий контекст.

В основу данной статьи положена идея инвариантности содержания текстов различных функциональных стилей, понимание которой позволяет не только выстраивать систему работы с текстом (в том числе и с концептом — «свернутым текстом») как с метапредметным объектом познания, но и, работая с текстами разных стилей при формировании «новой грамотности»,

сохранять у подростков интеллектуальную целостность восприятия мира.

Современным ориентиром для образования становится новая грамотность XXI в., представленная в современных технологических условиях базовой инструментальной грамотностью (в формате «понимаю как»), включая традиционную (читательскую – чтение, письмо; математическую – счет) и ее новые направления (цифровую, грамотность в области данных и др.) и контекстную (предметную) грамотность (в формате «знаю что») [Универсальные... 2019].

Читательская грамотность рассматривается как «способность понимать, интерпретировать, использовать и создавать текстовую и визуальную информацию в различных форматах, контекстах и для различных задач». Развитие указанной способности связано с овладением технологией смыслового чтения как одним из «базовых навыков XXI века» [Там же].

Методы исследования. Основными методами исследования выбраны теоретический анализ при постановке научной проблемы, а также обобщение в рамках междисциплинарного УМК «ПРОтекст» эмпирического опыта петербургской гимназии № 171, победителя открытого конкурса школ РФ в 2019 г. Статья посвящена введению к курсу инновационного проекта, который направлен на формирование функциональной грамотности учащихся IX и X классов.

Результаты. Система метапредметных уроков, в основе которых лежит работа с текстами различных функциональных стилей, в нашем понимании представляет собою сложный метатекст, объединенный четырьмя сюжетными линиями. В качестве примера приведем ряд заданий из «Вводного курса» УМК «ПРОтекст» для старших школьников гимназических классов.

Сюжет № 1. Смысловое чтение на службе лингвоконцептологии: стратегия развития словаря

Важнейший компонент содержания метапредметных уроков связан с моделированием **трансдисциплинарных концептов**, к которым относятся такие базовые концепты науки и культуры, как «знание», «наука», «закон» и «метод». Эти концепты становятся опорными точками мысли, «точками интенсивности» (М. Мамардашвили), которые собирают, стягивают информацию из разных источников

и областей знания в единое целое. Работа с концептами – это способ упорядочения мира, формирования глобального, трансдисциплинарного мышления (см. подробнее: [Мишатина 2019]).

Остановимся на моделировании понятийного компонента концепта «наука». Для этого необходимо рассмотреть ядро определения и соответствие ядра термину. Начнем с чтения словаря, который представляет собою жестко структурированный текст:

1. Исторически сложившаяся и непрерывно развивающаяся система знаний о закономерностях развития природы, общества и мышления и о способах их планомерного воздействия на окружающий мир. 2. **Отдельная область, раздел каких-л. знаний.** 3. *разг.* Навыки, знания, полученные человеком. 4. *разг.* То, что поучает, дает жизненный опыт; урок¹.

Словарь указывает (и это должны «считать» ученики), что более фундаментальным концептом является концепт «знание». С точки зрения этимологии языковая форма слов, выражающих концепт «наука», восходит к обозначению не знания, а различных наименований действий: *научение, привыкание, обучение*. Второе значение (от корня *-укъ-* древн. знач. 'при-выкати') соответствует современному пониманию того, что значит «овладеть научной теорией»: «привыкнуть и научиться пользоваться» [Степанов 1997: 348]. Таким образом, концепт «наука» определяется на пересечении двух более фундаментальных концептов – «знания» и «действия». Исходя из схемы: ЗНАНИЕ – НАУКА – ДЕЙСТВИЕ, ученики дают следующее определение: «наука – это действия по добыванию знания». Однако, по Ю. С. Степанову, для положения науки в современной русской культуре – «отношения науки вовне – к обществу вне ее и отношения общества к науке и людям науки» чрезвычайно важна такая «сторона эволюции науки, как мораль» [Степанов 1997: 355]. Обратимся к информационному анализу текста В. А. Садовниченко:

Производство знаний – процесс бесконечный. Вряд ли когда-либо наступят времена, когда мы получим ключ ко всем тайнам, разрешение

¹ *Ефремова Т. Ф.* Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный: в 2 т. – М., 2000. – Т. 1. – С. 971.

одних загадок будет неизменно ставить перед учеными все новые и новые. Но существует ли «чистое знание», стоящее вне добра и зла?

...С одной стороны, использование методов генной инженерии в сельском хозяйстве позволило частично решить продовольственную проблему. Однако, с другой – сегодня никто не может даже приблизительно оценить те последствия, которые повлечет за собой размножение искусственно созданной живой материи. Таким образом, наука приобрела качественно новое, до сих пор неизвестное моральное измерение.

Сначала ученики выделяют проблему, связанную с производством знаний в современном мире и поставленную автором (морально-этический аспект достижений современной науки), и уточняют понятийную рамку концепта «наука» (знание, способ познания/действие, мораль). Среди принципов, которые могут стать основой «морального измерения науки», называют принцип «благоговения перед жизнью» (А. Швейцер), отказ от исследований в области клонирования человека, ответственность ученых перед обществом за результаты исследований, в том числе за их применение.

Деятельность по освоению трансдисциплинарных концептов (на основе словарей и текстов различных стилей) формирует способность мыслить глобальными категориями, ведет к системно-целостному миропониманию, раздвигает горизонты познания.

Сюжет № 2. Хвала методу, или В диалоге с Бэконом, Пушкиным и Конан Дойлем

Для всякого научного познания существенно наличие того, что исследуется, и то, как оно исследуется. Ответ на вопрос о том, что исследуется, раскрывает природу предмета науки, а ответ на вопрос о том, как осуществляется исследование, раскрывает метод исследования.

Обратимся к философской притче «Движение» А. С. Пушкина, связанной с физическими законами механического движения. Сначала ее надо прочитать про себя, чтобы определиться с числом участников («мудрец бородатый», «другой», «толпа зевак» и автор), а затем инсценировать (прием «разыгрывания» текста).

В процессе анализа притчи идет заполнение двух таблиц (используем стратегии предтекстовой и текстовой деятельности).

Таблица 1

Определение собственных границ знания/незнания

Знаю	Хочу узнать	Узнал («приращение знания»)

Работа с первой таблицей «Знаю. Хочу узнать. Узнал» (см. табл. 1) позволяет восстановить основу легендарного сюжета о споре двух знаменитых древнегреческих философов, имена которых Пушкин не конкретизирует. Учащиеся ищут информацию вне текста, а затем определяют области научных знаний, затронутых в стихотворении: философия, физика и астрономия, история научных идей (гелиоцентрическая идея мира), наивно-языковая картина мира. Для этого старшеклассники построчно заполняют «смысловые скважины» текста.

Работа с таблицей «Методы доказательства» (см. табл. 2) раскрывает особенности аргументации в рамках метода логического (абстрактного) рассуждения Зенона (наши чувства нас обманывают, а на самом деле мир неподвижен; в качестве аргумента

выступает одна из четырех апорий – парадоксов Зенона); метода чувственного познания Диогена и позиции Пушкина, который оппонирует обоим, расширяя возможности аргументации. С одной стороны, использует языковой фактор, который вводит нас в заблуждение (*солнце взошло, село, ходит*); с другой – пространственно-временной фактор – авторитет «упрямого Галилея».

Далее просим добавить свой комментарий (пояснительное замечание) к стихотворению Пушкина на основе анализа представленного справочного материала: портретов Зенона (490 до н. э. – 430 до н. э.), Диогена Синопского (412 до н. э. – 323 до н. э.), Николая Коперника (1473–1543) и Галилео Галилея (1564–1642). Учащиеся делают вывод: в действительности очный

Таблица 2

Методы доказательства

Зенон («мудрец брадатый»)	Диоген («другой»)	Автор
<i>Движение невозможно.</i> – Метод логического рассуждения. – Апория «Стрела» (в каждый момент времени летящая стрела занимает место, равное ей по протяженности, следовательно, она не движется)	<i>Движение есть.</i> – Эмпирический метод. – Апелляция к непосредственным ощущениям	Доказательство Диогена вовсе не безупречно: движение Солнца по небосклону тоже очевидно, однако прав Коперник и вслед за ним Галилей: «И все-таки она вертится!»

спор Зенона с Диогеном состояться не мог: Диоген (около 412 до н. э. – 323 до н. э.) родился через 18 лет после смерти Зенона (490 до н. э. – 430 до н. э.).

Английский философ Френсис Бэкон (1561–1626) – один из авторов методов научного познания – обосновал индуктивный метод (от частного к общему), основанный на опыте и эксперименте. Выделяя три пути, с помощью которых может

проходить познавательная деятельность, Бэкон связал каждый из них с поведением трех насекомых: паука, муравья и пчелы. Попросим юных исследователей произвести синтез информации первых двух разделов («путь паука» – это путь разума, «путь муравья» – путь опыта) и записать собственное (рас)суждение в третий раздел таблицы (см. табл. 3). В данном случае практика письма используется как метод обучения.

Три метода научного познания («Путями насекомых»)

Таблица 3

1. «Путь паука»	Как известно, паук тклет паутину, извлекая материал для ее изготовления из самого себя. «Путь паука» – это получение знания из «чистого разума», собственного сознания, т. е. рационалистическим путем. Данный путь игнорирует либо значительно принижает роль конкретных фактов, практического опыта. Такой метод несовершенен, догматичен, поскольку угрожает отрывом от реальности, что часто приводит к ложным выводам
2. «Путь муравья»	Вспомните, как муравей все встречающееся ему на пути (нужное и ненужное) несет к себе в муравейник. Так и ученые-муравьи, трудолюбивые и прилежные, проводят массу наблюдений и экспериментов. Однако разрозненные факты не позволяют понять внутреннюю сущность изучаемых вещей и причины явлений. Путь муравья – это не оформленное теоретически эмпирическое познание
3. «Путь пчелы»	В отличие от паука, пчела открыта миру, поэтому опытным путем проверяет результаты своей деятельности. В отличие же от муравья, пчела избирательно собирает пыльцу, затем перерабатывая ее в мед. Подобно пчеле, ученый должен добытые факты превратить в законы с помощью индуктивного метода. Путь пчелы – это метод теоретически оформленного, осмысленного эмпиризма, берущего все положительное как от опыта, так и от разума

Затем можно снова вернуться к стихотворению А. С. Пушкина и в терминологии Бэкона определить пути познания Зенона и Диогена.

Известный девиз Ф. Бэкона «Знание – сила» подводит учеников к еще одной работе с текстами. На основе анализа трех фрагментов текста («Этюд в багровых тонах» А. Конан Дойля) в ходе групповой работы необходимо определить основной общелогический метод, который использует Шерлок Холмс: индукция или дедукция.

Чтение «аттестата» Шерлока Холмса проводим в американской технике чтения

«Джаз» (каждый читает выразительно, не повторяя за другим, по одному из 12 предложений – врассыпную). «Чтение вслух, громкое чтение – один из самых эффективных способов перечитывания», активное слушание – «результативная стратегия для понимания трудных текстов» [Пиплс 2015: 122].

Затем на основе изучения «аттестата» отвечаем на вопрос: «Почему Холмс не одобрил бы пространную формулировку “расширяйте кругозор”?» («Толковому человеку» знания нужны как «инструменты», необходимые для работы, все остальное – информационный мусор, бесполезные знания)

Таблица 4

Объяснение самим Шерлоком своего метода (текст 1)	Объяснение самим Шерлоком своего метода (текст 2)
<p>Я сразу догадался, что вы приехали из Афганистана. Благодаря давней привычке цепь умозаключений возникает у меня так быстро, что я пришел к выводу, даже не замечая промежуточных посылок. Однако они были, эти посылки. Ход моих мыслей был таков: «Этот человек по типу – врач, но выправка у него военная. Значит, военный врач. Он только что приехал из тропиков – лицо у него смуглое, но это не природный оттенок его кожи, так как запястья у него гораздо блее. Лицо изможденное, очевидно, немало натерпелся и перенес болезнь. Был ранен в левую руку – держит ее неподвижно и немножко неестественно. Где же под тропиками военный врач-англичанин мог натерпеться лишений и получить рану? Конечно же, в Афганистане». Весь ход мыслей не занял и секунды</p>	<p>Я сыщик-консультант, если только вы представляете себе, что это такое. В Лондоне множество сыщиков, и государственных, и частных. Когда эти молодцы заходят в тупик, они бросаются ко мне, и мне удается направить их по верному следу. Они знакомят меня со всеми обстоятельствами дела, и, хорошо зная историю криминалистики, я почти всегда могу указать им, где ошибка. Все злодеяния имеют большое фамильное сходство, и, если подробности целой тысячи дел вы знаете как свои пять пальцев, странно было бы не разгадать тысячу первое</p>
<p>«Аттестат» Шерлока Холмса, составленный Ватсоном</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Знания в области литературы – никаких. 2. —//— —//— философии – никаких. 3. —//— —//— астрономии – никаких. 4. —//— —//— политики – слабые. 5. —//— —//— ботаники – неравномерные. Знает свойства белладонны, опиума и ядов вообще. Не имеет понятия о садоводстве. 6. —//— —//— геологии – практические, но ограниченные. С первого взгляда определяет образцы различных почв. После прогулок показывает мне брызги грязи на брюках и по их цвету и консистенции определяет, из какой она части Лондона. 7. —//— —//— химии – глубокие. 8. —//— —//— анатомии – точные, но бессистемные. 9. —//— —//— уголовной хроники – огромные. Знает, кажется, все подробности каждого преступления, совершенного в XIX веке. 10. Хорошо играет на скрипке. 11. Отлично фехтует на шпагах и эспадронах, прекрасный боксер. 12. Основательные практические знания английских законов 	

и даем оценку защищаемой Шерлоком позиции, обращая внимание на роль скрипки в его жизни.

Чтение следующих двух текстов обычно выводит учеников из зоны комфорта (стереотипности мышления) и требует развития когнитивной гибкости (cognitive flexibility), тесно связанной с пониманием прочитанного. Переключение с одной мысли (текст 1 – пример индукции) на другую (текст 2 – заявка на дедукцию) требует от учеников способности обдумывать несколько вещей одновременно (дедукцию и индукцию), находить в текстах противоречие (объявление сыщиком-консультантом своего основного метода как дедуктивного вызывает сначала у многих сомнение), а затем выходить из него при вдумчивом анализе ключевых мыслей второго текста: хорошего знания Шерлоком

«истории преступлений» и «фамильного сходства преступлений», что подтверждено и «аттестатом» Ватсона.

Обращение же к концепции «фамильного сходства преступлений» Шерлока и создание учащимися на ее основе визуального образа «фамильного дерева преступлений» («убийство из-за наследства», «убийство из ревности», «кража завешания» и т. д.) дают еще одно измерение рассматриваемой художественной реальности и приводят старшеклассников к следующему выводу: основной метод сыщика-консультанта – дедуктивный метод, в основе которого блестящее знание истории преступлений. Индуктивная же часть его работы (когда «приходится самому побегать» за уликами) – это лишь поиск недостающих для построения дедуктивного умозаключения частных посылок, поскольку вывод

с помощью индукции никогда не является строгим (неполный синтез), носит вероятностный характер. В заключение ученики дают письменный развернутый аргументированный ответ на вопрос: «Почему утверждение “Дедукция давала ему пищу для размышлений, в то время как индукция давала ответ” – верно или неверно?»

Сюжет № 3. «Мечтать формулами», или Смысловое чтение при работе с метафорическими текстами

Многие великие математики, будучи и крупными мыслителями, имели страсти пояснять богословско-философские понятия на примере фигур и аксиом Евклидовой геометрии. Так, хорошо известны «геометрические метафоры» немецкого ученого-энциклопедиста XV в. Николая Кузанского, строившего свои философские метафоры на основе образов, заимствованных из геометрии, например многоугольника, вписанного в круг. Раскрывая смысл «геометрической метафоры» Кузанского «Отношение Разума к Истине», ученики отмечают: «Ученый уподобляет отношение Разума к Истине соотношению многоугольника и круга: чем больше углов у вписанного в круг многоугольника, тем ближе он к окружности; чем больше интеллектуальных усилий делает разум, тем точнее мы приближаемся к истине». Таким образом, с помощью рационального мышления и с помощью метафор люди приходят к одному и тому же: к более понятному миру, когда «упорядочивание реальности превращает ее в реальность – для – человека» [Порус 2005: 136]. Расшифровывая смысловое содержание «геометрических метафор», учащиеся придают ему не только смысл, соответствующий общепринятой научной истине, но и смысл личностной ценности.

В самом математически ориентированном тексте русской культуры – романе-антиутопии Евгения Замятина «Мы» – метафорически переосмысляются понятия, взятые из области математических наук, например понятие дроби: «блаженство и зависть – это числитель и знаменатель дроби, именуемой счастьем» [Замятин 1990: 41].

Как известно, в математике дробь – это «число, состоящее из одной или нескольких долей единицы» [Асташина 2015: 36]. Русский термин *дробь*, как и его аналоги в других языках, происходит от лат. *fractura*, который, в свою очередь, является

переводом арабского термина с тем же значением ‘ломать, раздроблять’. Исходя из определения дроби, учащиеся доказывают три положения:

1) термин *дробь* в романе Е. Замятина «Мы» лишь частично остается в пределах математической науки;

2) в романе происходит частичная детерминологизация дроби, потеря термином своих дефинитивных (существенных) признаков;

3) нематематический (художественный) контекст наполняет термины *числитель*, *знаменатель*, *дробь* метафорической игрой смыслов.

Философская дробь счастья – настоящая метафора, объясняющая мировоззренческие взгляды главного героя Д-503, убежденного математика-инженера и физика-философа. Величина дроби зависит от того, насколько велик числитель и насколько мал знаменатель. Значит, по формуле, разработанной в романе математиками тоталитарного государства, для счастья человеку нужно дать как можно больше наслаждения (точнее – удовольствия) и насколько возможно уменьшить зависть. Чтобы ответить на вопрос: «При каких условиях значение единицы дроби *счастья* будет расти?», старшеклассники обращаются к анализу «Записи 5-й», посвященной победе Единого государства над двумя «владыками мира»: Голодом (благодаря изобретению нефтяной пищи) и Любовью (благодаря изобретению «розовых талонов»). Торжествует «великая сила логики». С помощью всеобщего равенства исчезают все поводы для зависти: «знаменатель дроби счастья приведен к нулю – дробь превращается в великолепную бесконечность» [Замятин 1990: 42]. Но получившаяся формула – формула небытия, исчезновения, ибо в этом смысл деления целого на ноль частей.

Анализируя в группах известную формулу Л. Н. Толстого – формулу оценки человека в виде дроби: «Человек подобен дроби, числитель ее то, что он есть, а знаменатель то, что он о себе думает; чем больше знаменатель, тем меньше дробь», старшеклассники выходят на метаязык философии (проблема нравственного совершенствования человека в контексте христианской этики и здравого смысла), психологии (самооценка, самоуважение, уровень притязаний и т. д.) и математики (обыкновенная дробь и целое число, правильная и неправильная

доби). Отношение к философской формуле Л. Н. Толстого и оценка ее объективности фиксируются письменно.

По словам российского математика и философа В. В. Налимова, «быть научным — значит быть метафоричным» [Налимов 1993: 21]. Известный термин естественных наук — *эффект бабочки* — относится к тем «плодотворным метафорам», которые возбуждают воображение и тем самым расширяют наше взаимодействие с миром [Там же: 21]. Смысловое чтение через выдвигание гипотез позволяет постигать метафорические механизмы научного творчества.

Автором термина *эффект бабочки* является Эдвард Лоренц (1917–2008), американский математик и метеоролог, один из основоположников теории хаоса. Освоение данного термина-метафоры соотносим с тремя стадиями признания научной истины: «первая — “это абсурд”, вторая — “в этом что-то есть”, третья — “это общеизвестно”» (Э. Резерфорд), которым соответствуют три стадии технологии развития критического мышления (вызов, осмысление и рефлексия). На стадии вызова неожиданное название научного доклада (а позже и статьи) Э. Лоренца о долгосрочном прогнозе погоды: «Может ли взмах крыльев бабочки в Бразилии вызвать торнадо в Техасе?» (1972) — кажется многим ученикам абсурдным. На стадии осмысления («в этом что-то есть») ученики сначала знакомятся с содержанием термина, который обозначает свойство некоторых хаотичных систем: «незначительное влияние на систему может иметь большие и непредсказуемые последствия где-нибудь в другом месте и в другое время». Затем, соотнося название статьи с содержанием термина *эффект бабочки*, восстанавливают текст-вывод, сделанный Лоренцем: поскольку погода относится к (чувствительным, сверхчувствительным) системам, то (срочный, долгосрочный) прогноз погоды невозможен. Дальше следует групповая работа с научным и художественным текстами:

Прогресс для насекомых

Бабочки дают нам удивительную возможность для изучения эволюции и эволюционных механизмов. Исторически они примерно ровесники динозавров, появились одновременно с цветковыми растениями и стали их опылителями.

Бабочки считаются «эволюционно продвинутыми» отрядами, которые довели до совершенства сложные механизмы полного метаморфоза — из

личинки (гусеницы) в куколку и лишь затем — во взрослую особь-имаго...

Бабочки — одни из самых прогрессивных насекомых. Даже полет у бабочек чрезвычайно развит: некоторые бражники легко зависают над цветком, развивают скорость под 100 км/ч и могут мигрировать, перелетая через океан... Например, бабочки-монархи преодолевают тысячи километров. (Анатолий Крупичкин, энтомолог, преподаватель Лаборатории биологии Политехнического музея).

На комке было отливающее зеленью, золотом и чернью пятно — бабочка, очень красивая... мертвая.

— Из-за такой малости! Из-за бабочки! — закричал Экельс.

Она упала на пол — изящное маленькое создание, способное нарушить равновесие, повалились маленькие костяшки домино... большие костяшки... огромные костяшки, соединенные цепью неисчислимых лет, составляющих Время. Мысли Экельса смешались. Не может быть, чтобы она что-то изменила. Мертвая бабочка — и такие последствия? Невозможно!.

— Неужели нельзя, — молил он весь мир, себя, служащего, Машину, — вернуть ее туда, оживить ее? Неужели нельзя начать все сначала? Может быть... (Рэй Брэдбери. И грянул гром. 1952).

В процессе работы с текстами (когда один текст вступает в диалог с другими) формулируется гипотеза в рамках поиска ответа на вопрос: «Р. Брэдбери и Э. Лоренц, писатель и ученый, в качестве отправной точки причинно-следственных связей выбрали бабочку. Можно ли это считать случайным совпадением? Если нет, докажете вероятность своей гипотезы». Среди дополнительных аргументов в пользу неслучайности совпадения приводятся также даты публикации двух текстов (1952 и 1972), принадлежность двух авторов к одной (американской) культуре, а также притягательная сила для обоих природной красоты бабочки («доведение до совершенства сложных механизмов полного метаморфоза — личинки/гусеницы в куколку и лишь затем во взрослую особь-имаго»). Особо отмечается способность метафоры восстанавливать «единство смыслового поля, размежеванного различными понятийными структурами» [Порус 2005: 139].

На стадии рефлексии («это общеизвестно») каждая группа составляет синквейн (пятистрочник) по ключевому

термину-метафоре естественных наук («эффект бабочки») на основе синтезирования и присвоения нового знания.

Итог работы подводим в рамках рационального (логического) дискурса и научной метафоры, используя междисциплинарную технику «диалектических тетрадей» (Dialectical notebook), благодаря которой старшеклассники поставлены в трудную для мышления ответно-активную позицию: написать ответ на три близких по содержанию вопроса, касающихся отношений

рационального познания и метафорической образности (метафора и рациональность – разные инструменты понимания). Суть моделирования диалога через письмо: сначала заполняются первые две колонки таблицы и происходит обмен тетрадами с соседом по парте (работа в парах). Третья колонка заполняется уже в чужой тетради (после прочтения двух ответов своего одноклассника) и вновь происходит обмен мыслями и письмом (стратегия «написать, чтобы прочитать» – см. табл. 5).

Таблица 5

Диалектическая тетрадь

<p>Помогает или мешает моему рациональному мышлению визуальный текст, представленный метафорой?</p>	<p>В каких научных ситуациях «метафора удлинняет “руку” интеллекта» (Хосе Ортега-и-Гассет)?</p>	<p>Можно ли рассматривать отношения ratio и метафоры в научном тексте как отношения «господина и слуги»? Тогда кто – господин, а кто – слуга?</p>
---	---	---

Диалектические записки позволяют старшеклассникам выстроить диалог с самим собой и с соучеником о том, что они знают и не знают о проблеме, и вместе прийти к новым выводам или новым вопросам. В результате, как правило, возникает самостоятельное, объемное, более целенаправленное по мысли письмо [Пиплс 2015: 120–122].

Сюжет № 4.

Информационный анализ текста

Информационный анализ включает работу с абзацами научного (учебного) текста, в структуре которых выделяются заглавное предложение (основная тема и контрольная мысль), поддерживающие предложения (развитие темы) и заключительное предложение (резюме абзаца).

Математики в основном бывают двух типов – «левые» и «правые». Два полушария мозга – левое и правое – анатомически различны и «заведуют» разными областями человеческой деятельности. Одно полушарие скорее «логическое и алгебраическое», а второе – «геометрическое». Левое полушарие отвечает за последовательности, например за умножение многозначных чисел, за логические, длинные рассуждения, а правое – за то, чтобы не заблудиться в лесу и в городе, оно также заведует эмоциями. Практически любую задачу можно решать и алгебраически, и геометрически, но, как правило, одни решают так, другие иначе.

(В. И. Арнольд. Путешествие в хаос).

На примере данного текста выделяем три типа предложений (можно фломастерами), составляющих абзац. Следующий текст

делим на абзацы, выделяем в нем тезис, три аргумента (исторический, формально-методический и технологический), отсылку к авторитету и обоснованное мнение.

Расцвет математики в уходящем столетии сменяется тенденцией подавления науки и научного образования. Математика сейчас, как и два тысячелетия назад, – первый кандидат на уничтожение. Ситуация сходна с историей эллинистической культуры, разрушенной римлянами, которых интересовал лишь конечный результат, полезный для военного дела, мореплавания и архитектуры. Преподавание математики испортили люди с гипертрофированным левым полушарием головного мозга – «левополушарные мыслители». Они придали математике невыносимый для подавляющего большинства людей формальный вид, в котором отсутствуют геометрические образы. Но еще великий Карл Гаусс говорил: «Математика – наука не столько для ушей, сколько для глаз». Наконец, компьютерная революция позволяет заменить образованных людей невежественными рабами. Тот, кто в школе не научился искусству доказательства, не способен отличить правильное рассуждение от неправильного. Такими людьми легко манипулировать безответственным политикам.

(В. И. Арнольд. Путешествие в хаос).

Выводы. Предлагаемая статья является обобщением опыта многолетнего научного руководства гимназией и частной школой, для которых идея обучения трансдисциплинарному методу интеллектуальной работы оказывается весьма востребованной. На таких занятиях (учебных

и внеурочных) школьники учатся мыслить, обрабатывать информацию, общаться и коммуницировать, совершая переход от идеи к пониманию и созданию нового знания. Поставленные перед учениками достаточно сложные задачи постоянно создают вызов их возможностям и тем самым максимально стимулируют развитие способностей.

Метапредметные уроки как своеобразная междисциплинарная общенаучная матрица снимают предметную раздробленность, собирая образовательный опыт ученика в общий контекст содержания и деятельности. Использование же технологии смыслового чтения и интерактивных методов обучения способствует формированию грамотного, квалифицированного читателя и ответственно думающего писателя-школьника.

ЛИТЕРАТУРА

Асташина Е. И. «Я мечтал формулами». Математическая терминология в романе Е. И. Замятина «Мы» // Русская речь. – 2015. – № 2. – С. 35–42.

Замятин Е. И. Мы: роман, рассказы, повесть. – М., 1990.

Мишатина Н. Л. Трансдисциплинарный вектор методической лингвоконцептологии // Перспективы науки и образования. – 2019. – № 3 (39). – С. 240–254. DOI: 10.32744/pse.2019.3.18.

Морен Э. Образование в будущем: семь неотложных задач // Синергетическая парадигма. Синергетика образования: монография / ред. Астафьева О. Н., Ризниченко Г. Ю. – М., 2007. – С. 24–96.

Налимов В. В. В поисках иных смыслов. – М., 1993.

Пиллс Пег. Развитие речи и критического мышления у студентов в программах Бард-колледжа (пер. с англ. Н. Микшиной) // Вопросы образования. – 2015. – № 4. – С. 116–129. DOI: 10.17323/1814-9545-2015-4-116-131.

Порус В. Метафора и рациональность // Высшее образование в России. – 2005. – № 1. – С. 134–141.

Степанов Ю. С. Константы. Словарь русской культуры. Опыт исследования. – М., 1997. – С. 348–356.

Универсальные компетентности и новая грамотность: от лозунгов к реальности. Международный доклад [Электронный ресурс]. – URL: https://ioe.hse.ru/data/2019/10/01/1543328339/advert_sample_chapter.pdf (дата обращения: 05.01.2020).

REFERENCES

Astashina E. I. «I dreamed of formulas». Mathematical terminology in the novel by E. I. Zamyatin «We». In *Russkaya rech' [Russian Speech]*. 2015, No. 2, pp. 35–42. (In Rus.)

Zamyatin E. I. We: novel, short stories, novel. Moscow, 1990. (In Rus.)

Mishatina N. L. Transdisciplinary thrust of methodological linguoconceptology. In *Perspektivy nauki i obrazovaniya [Perspectives of Science and Education]*. 2019, No. 3(39), pp. 240–254. (In Rus.). <https://doi.org/10.32744/pse.2019.3.18>.

Moren E. Education in the future: seven urgent tasks. In *Sinergeticheskaya paradigma. Sinergetika obrazovaniya: monografiya [Synergetic paradigm. Synergetics of education: monograph]*. Astaf'eva O. N., Ryznichenko G. Yu. (ed.). Moscow, 2007, pp. 24–96. (In Rus.)

Nalimov V. V. In search of other meanings. Moscow, 1993. (In Rus.)

Peoples P. Empowering students through language & critical thinking: The Bard college language & Thinking program. In *Voprosy obrazovaniya [Educational Studies]*. 2015, No. 4, pp. 116–129. (In Rus.). <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2015-4-116-131>.

Porus V. Metaphor and rationality. In *Vyshee obrazovanie v Rossii [Higher education in Russia]*. 2005, No. 1, pp. 134–141. (In Rus.)

Stepanov Yu. S. Constants. Dictionary of Russian culture. Research experience. Moscow, 1997, pp. 348–356. (In Rus.)

Universal competencies and new literacy: from slogans to reality. International report [Electronic resource]. URL: https://ioe.hse.ru/data/2019/10/01/1543328339/advert_sample_chapter.pdf (accessed: 05.01.2020). (In Rus.)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Наталья Львовна Мишатина, доктор педагогических наук, профессор, кафедра образовательных технологий в филологии, Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена; Набережная реки Мойки, д. 48, Санкт-Петербург, 191186, Россия

Natalya L. Mishatina, Dr. of Sci. (Ped.), Professor, Department of Educational Technologies in Philology, Herzen State Pedagogical University of Russia; 48 Moika river embankment, Saint-Petersburg, 191186, Russia