

## ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБУЧЕНИЕ ХИМИИ

**Журин А. А.**

*Москва*

*Будет полезно, чтобы всё, что обыкновенно изучается в каждом классе, будь то теоремы или правила, или образы и эмблемы из преподаваемого предмета, изображались наглядно на стенах той же аудитории.*

*Я. А. Коменский*

Информационные процессы, пронизывающие все стороны жизни человека, представляют собой сложный и не изученный до конца социальный феномен, развивающийся в пространстве и времени. Удовлетворение человеком материальных и духовных потребностей предполагает, в том числе, и удовлетворение потребностей в информации. Важен тот факт, что на любом этапе единого процесса «производство – передача – потребление информации» происходит взаимодействие: каждый из этих этапов не возможен без отношений партнёрства. Такими партнёрами являются субъект и объект информационного воздействия.

Получая информацию от субъекта, объект информационного воздействия тем или иным образом реагирует на неё. По этой реакции субъект уточняет свои представления об объекте и вносит коррективы в свою деятельность. Происходит инверсия: субъект начинает воспринимать себя в качестве объекта информационного воздействия. Производя, передавая и потребляя информацию, люди не просто вступают в определённые отношения как субъекты и объекты, по-

сколькx эти роли постоянно меняются, поэтому корректнее говорить об информационном взаимодействии, а не о воздействии. При этом проявляются личностные качества каждого из участников информационного взаимодействия.

Личностные качества конкретного человека определяются двумя потоками информации — генетической и социальной. Социальная информация не включается в генофонд, поэтому приходится постоянно и непрерывно воспроизводить и развивать сознание каждого индивида. Только таким образом каждое новое поколение может освоить знание, добытое человечеством на протяжении истории своего существования, и, опираясь на него, продолжать своё развитие. Если же по каким-либо причинам человек не получает информации, накопленной предыдущими поколениями, то он перестаёт быть «Человеком разумным». Передача знаний от поколения к поколению и составляет суть процесса обучения. Т.В. Габай отмечает, что «учебная деятельность — это деятельность, преднамеренно направленная на приобретение опыта одним из её участников. Обеспечивая познание, она даёт его в качестве прямого или главного продукта. Этим учебная деятельность отличается в частности от трудовой, где также происходит приобретение человеком новых или совершенствование старых знаний и умений, но лишь как дополнительный побочный продукт» [5, с. 76].

В процессе обучения роли субъекта и объекта не могут быть строго и однозначно закреплены за участниками, и учитель зачастую выступает как объект, а ученик — как субъект информационного взаимодействия. «Нельзя рассматривать специфическую деятельность учителя – преподавание и специфическую деятельность учеников – учение в аспекте односторонних соподчинений. Преподавание — также и учение. Любое учебное занятие — процесс познания и для учителя», — писал Л. Клингберг в статье «Преподавание и учение как основные дидактические процессы. Об отношениях действующих лиц процесса обучения» [10, с. 70].

Диалог, разговор ученика и учителя — это великий принцип обучения. Монолог без дидактического отношения к другим нельзя

рассматривать как обучение. Монологическая версия обучения, обучения как «чистого обучения», явилась бы отрицанием самой идеи обучения. С этой точки зрения не существует монологических форм обучения, есть только диалог, выступающий в открытой или замаскированной форме, как диалог в монологическом «одеянии». Часто этот диалог опосредован различными средствами обучения, при использовании которых ученик получает информацию не только в результате живого общения с учителем, но и от авторов, разработавших данное средство обучения.

Система средств обучения химии в общеобразовательной школе начала складываться вскоре после выделения химии из курса физики в самостоятельный учебный предмет (1919 г.) и впервые была описана в самых общих чертах в 1927 г. [4]. Сегодня многообразные средства обучения химии можно свести к четырём группам: (1) натуральные объекты, (2) изображения и отображения, (3) описание предметов и явлений условными знаками и (4) технические средства обучения. Каждая из них, в свою очередь, является открытой самоорганизующейся системой. Рассмотрение системы средств обучения с исторической точки зрения приводит к вполне предсказуемому результату — развитие средств обучения повторяет путь развития средств массовой информации и непосредственно связано с открытиями и изобретениями естествознания. Печатный станок создавался не для школы, более того, первоначально он не был воспринят школой (вспомним роман Ф. Рабле «Гаргантюа и Пантагрюэль»). Но именно он сделал учебник основным средством обучения, а до начала XX в. и единственным. Последовательное открытие фотохимических реакций и электромагнитных волн также последовательно вызывали к жизни новые средства массовой информации: кинематограф → радио → телевидение → видеозапись → компьютерные сети, — которые, в свою очередь, с некоторой временной задержкой присваивались школой уже как средства передачи учебной информации, т. е. в качестве средств обучения [6, с. 85 – 88].

Из четырёх групп средств обучения химии в контексте настоящей статьи нас интересуют лишь две: часть системы «Изображения и отображения» и система «Технические средства обучения» (далее — ТСО).

Система ТСО включает в себя проекционную и звуковоспроизводящую аппаратуру; тренажёры; универсальные технические средства, лингафонные устройства, электронно-вычислительную технику.

Из системы изображений и отображений выделим диафильмы, серии диапозитивов, кинофильмы, транспаранты, видео- и звукозаписи, радио- и телепередачи, т.е. подсистему экранно-звуковых средств обучения (далее — ЭЗСО) [8, с.46 – 47]. Анализ публикаций по теме использования информационно-коммуникационных технологий, беседы с учителями приводят к выводу, что в массовом сознании происходит отождествление ТСО (на компьютерном аргю — «железо») и ЭЗСО («софт»). Именно такое смещение понятий лежит в основе неправомерного выделения средств информационно-коммуникационных технологий в отдельный, самостоятельный вид средств обучения.

В соответствии с нормами и требованиями к учебным кабинетам и подразделениям в кабинете химии должны находиться диафильмы, диапозитивы, транспаранты, видеофильмы. Для их предъявления необходимы технические средства, наличие которых также учитывается в процессе аттестации учебных кабинетов при сертификации школ: диапроектор, эпипроектор, графопроектор, телевизор, видеомагнитофон или проигрыватель компакт-дисков. Сегодня их функции взял на себя компьютер. Поэтому в современной российской школе в последнее время наиболее популярными стали компьютерные технологии работы с информацией, которые объединяют в себе различные формы представления информации: текст, звук, статические и динамические изображения разных видов, и которым приписывается такое свойство, как интерактивность.

Об интерактивных средствах передачи информации заговорили в середине 60-х гг. XX в. в связи с бурным развитием средств массовой информации. Анализируя тенденции развития телевидения, со-

трудники французский телекомпании «Антенн-2» Ж.-Л. Миссика и Д. Вольтон предсказывали бурное развитие интерактивных средств. Так, они писали: «При переходе от broadcasting к narrowcasting, т.е. от массового телевидения к фрагментарному телевидению, программы и носители постепенно становятся всё более разнообразными до тех пор, пока не установится что-то вроде соответствия между типом продукта, природой носителя и уровнем зрителя... Окончанием процесса фрагментации телевидения является интерактивность. Индивиду предоставляется обратная связь или для персонального управления программой, или для пользования базой данных, или сообщения своего мнения о программе или об участии в ней, или для ответа на все другие вопросы, которые ему были поставлены. Вчера индивид был объектом, сегодня он становится субъектом (информационного воздействия — А. Ж.)» [13, с. 74].

Авторы «Отчёта Антенн-2» не дают чёткого определения понятия «интерактивность», что было характерно для публикаций на заре компьютеризации человечества. Например, Н.В. Апатова [2] в монографии «Информационные технологии в школьном образовании» ставит знак равенства между интерактивным и компьютерным диалогом. К научному понимаю термина приближает работа М. Перлмуттера «Producer's Guide to Interactive Videodiscs», в которой автор, опять-таки не давая чёткого определения и практически отождествляя интерактивный и компьютерный диалоги, приводит уровни интерактивности от 0 (никакого взаимодействия с пользователем) до 3 («интеллектуальность» задаётся управляющим компьютером).

Современные определения практически дословно копируют статью в «Википедии», автор которой пожелал остаться неизвестным: «Интерактивность (от англ. interaction — «взаимодействие») — понятие, которое раскрывает характер и степень взаимодействия между объектами или субъектами. Используется в областях: теория информации, информатика и программирование, системы телекоммуникаций, социология, дизайн, в частности проектирование взаимодействия, и других» [9]. Это заставляет нас вернуться в конец 80-х, когда

было выделено три типа взаимодействия субъектов образовательного процесса с компьютером:

1) реактивный диалог — проверка знаний и отработка навыков, которые должны быть доведены до автоматизма;

2) активный диалог — обучаемый использует компьютер как вычислительное устройство, получает от него необходимые справки, а компьютер ставит обучаемому вопросы и даёт задачи, позволяющие оценить уровень усвоения материала. В конце диалога обучаемый получает методические рекомендации по ликвидации пробелов в знаниях;

3) интерактивный диалог — компьютер выступает в роли собеседника, ведущего полноправный диалог с обучаемым и обучающим. В зависимости от ответов и вопросов обучаемого компьютер определяет стратегию обучения, а когда методические возможности компьютера оказываются исчерпанными, на помощь приходит учитель [1].

Анализ ЭЗСО, для предъявления которых используется компьютерная техника, показывает, что в них реализуются только два первых типа диалога: реактивный и активный, — а вот до интерактивности они пока «не дотягивают».

В информационном обществе (или в обществе, объявляющим себя идущим к информационному) самое пристальное внимание исследователей привлекает информационный обмен с помощью компьютерных сетей [12]. Обращает на себя внимание тот факт, что временной разрыв между появлением Интернета как общедоступного средства массовой информации и коммуникации и использованием его в качестве средства обучения составляет всего 10 лет [14]. Современный учитель химии стремится максимально использовать Сеть в своей профессиональной деятельности. Здесь выделяются два направления: как средство обучения школьников и в качестве средства распространения своего опыта работы. Однако и в первом, и во втором случае учитель ориентируется лишь на технические возможности современных информационно-коммуникационных технологий, не учитывая ни педагогико-эргономические требования, ни их дидактиче-

ский потенциал (который, безусловно, связан с техническими возможностями, но не идентичен им).

Требования, которые предъявляются к средствам обучения, *условно* можно разделить на две группы. С одной стороны, средство должно обладать заранее заданными дидактическими свойствами, иначе оно не будет выполнять свою главную функцию — быть средством *обучения*. Эти свойства являются отражением дидактических принципов, причём в одних случаях эти принципы непосредственно «заложены» в средство обучения, а в других опосредованы деятельностью учителя и учащихся. Например, дидактический принцип научности и принцип наглядности должны быть отражены во всех видах средств обучения. Принцип систематичности и последовательности обучения непосредственно реализуется в учебниках, сборниках задач и упражнений, но он «скрыт» в деятельности учителя при использовании моделей, коллекций.

Вторая группа требований — это требования к средству обучения как к орудии труда, которое должно быть безопасно и удобно в использовании. Если требования первой выделенной нами группы можно назвать педагогическими, то требования второй группы называются эргономическими.

Ещё раз подчеркнём, что разделение требований на две группы является *условным*, поскольку все эти требования характеризуют один и тот же объект с разных, но взаимосвязанных сторон. Возможно возникновение ситуаций, при которых разработанное пособие, отвечая всем педагогическим требованиям, не является средством обучения, так как не выполнены эргономические требования.

В учебно-воспитательном процессе дидактический потенциал проявляется в виде дидактических функций. Сравнительный анализ функций традиционных средств обучения химии и средств информационно-коммуникационных технологий показал резкое их различие по целому ряду свойств.

1. Назначение текстов. Учебные тексты призваны отражать научную реальность, в то время как художественные тексты отражают

реальность искусства. Тексты Интернета занимают промежуточное положение между ними, так как в них мы находим отражение реальности повседневной жизни с элементами как научной реальности, так и реальности искусства. Использование свойства медиатекстов отражать реальности повседневной жизни в обучении открывает новое направление в решении проблемы связи обучения с жизнью, которая в методике химии традиционно связывается с изучением химических производств, что объясняется социальным заказом к советской общеобразовательной школе. Отражая реальности повседневной жизни и реальности искусства, Интернет даёт возможность решения задачи объединения естественнонаучного и гуманитарного знания, разрушения искусственного барьера между разными способами познания окружающего мира, который возник в Новое Время благодаря интенсивному развитию естествознания.

2. Вид коммуникации. Учебные тексты хотя и создаются с расчётом на некоего «среднего» ученика (своего «среднего» для базового уровня обучения и несколько иного, но все равно «среднего» для углублённого уровня), тем не менее, имеют чёткую адресную направленность. Тексты с однозначно заданной направленностью на потребителя принято называть аксиальными (от латинского «ось»), поэтому учебные тексты можно назвать аксиальными. Тексты Интернет-сайтов ретиальны по своей природе, но всё же при их создании авторы ориентируются опять-таки на «среднего» потребителя информации. Оценка уровня «среднего» потребителя на разных сайтах различна.

3. Число слоёв информации у текстов разных групп различно. Так, традиционный школьный учебник содержит только один слой информации — учебный. То, что в школах используются многоуровневые учебники, не привело к появлению в них нескольких информационных слоёв.

В сетевых публикациях кроме непосредственно передаваемой информации практически всегда присутствует личностная оценка освещаемых событий, т.е. информационных слоёв оказывается два и больше. «Подводные течения» создают в текстах художественной ли-



тературы множество слоёв информации. Основное назначение многослойности информации масс-медиа на уроках химии может быть определено как обучение «вычёрпыванию смыслов», что не может дать ни одно традиционное средство обучения химии. Это свойство в какой-то мере присуще ученическому эксперименту, учащимся приходится «разбирать» свои наблюдения по слоям, выделяя тот слой, который в большей степени соответствует цели проведённого эксперимента.

4. Возможность интерпретации текста связана с числом слоёв информации и назначением текста. Учебный текст не допускает различного понимания передаваемой информации. Однако отметим, что это справедливо лишь в рамках одного учебного предмета, поскольку одни и те же термины в разных научных дисциплинах имеют разное значение. Примером могут служить такие термины, как «радикал», «валентность», «индикатор» и другие.

Тексты средств информационно-коммуникационных технологий всегда несут в себе скрытый смысл, поэтому разные читатели интерпретировать его будут по-разному. Но наибольший простор для интерпретации представляют произведения художественной литературы, так как их тексты по своей сути являются символами.

Возможность различной интерпретации, категорически противопоказанная средствам обучения, обладает огромным дидактическим потенциалом. Именно в этом скрываются возможности обучения принятию определённого отношения к получаемой информации, выявлению в ней скрытой составляющей, пониманию мировоззрения автора. На таких материалах очень удобно обучать школьников аргументации собственных высказываний и формировать умение не только слушать, но и слышать оппонента.

5. Аудитория учебных текстов ограничена только учащимися, изучающими данный предмет по данной программе. Это очень хорошо проявляется в современном состоянии преподавания химии в средней общеобразовательной школе. Аудитория Интернета включает все слои населения, независимо от возраста, пола, социального положения, образования и т. д. Художественная литература занимает про-

межуточное положение: её аудитория ограничена и образована отдельными группами населения, интересующегося данным жанром литературы.

6. Адаптация наиболее ярко проявляется в учебных текстах, так как большинство авторов учитывают возрастные особенности потребителя информации и его тезаурус. Авторы сайтов, текстов художественной литературы не адаптируют передаваемую ими информацию ни к возрастным особенностям потребителя, ни к имеющимся у него знаниям (исключения составляют тексты учебных изданий).

7. Влияние контекста практически отсутствует в учебных текстах, но возможно влияние исторического контекста (валентность с точки зрения атомно-молекулярного учения и с позиций электронного строения молекул; окислительно-восстановительные реакции в трактатах XVIII, начала и конца XX вв. и т.п.). В Интернет-публикациях влияние контекста проявляется очень сильно, особенно политического и экономического, в то время как в художественных текстах значительно влияние исторического контекста (известный пример с возрастом генерала – мужа Татьяны Лариной). Контекстная зависимость может служить основой формирования представлений об ограниченности научного знания, о недостижимости абсолютной истины.

8. Информационная основа. Школьный учебник химии строится на основе тщательно отобранной научной информации с включением небольшого числа сведений из смежных областей знания (биологии, физики, географии), поэтому его информационную основу можно назвать монодисциплинарной с элементами междисциплинарности.

Информация, публикуемая на сайтах (без учёта специализированных научных изданий), носит, в большинстве случаев, междисциплинарный характер с тяготением к мультидисциплинарности, а тексты художественной литературы практически всегда отличаются своей мультидисциплинарностью. Использование в одном медиатексте сведений, относящихся к разным областям знания, позволят эффективно формировать у школьников убеждение о единстве естественных наук, «разрушить» стены между кабинетами физики, химии, биологии, гео-

графии. Другими словами, применение в обучении химии сообщений масс-медиа «работает» на установление прочных межпредметных связей.

Свойства медиатекстов средств информационно-коммуникативных технологий определяют их дидактические функции в процессе обучения химии.

Таблица

*Свойства медиатекстов*

<b>Свойства</b>	<b>Функции в обучении</b>
Отражение реальности повседневной жизни	Связь обучения с жизнью Обучение обнаружению неточностей и ошибок в информационном сообщении, принятию позиции к информации
Отражение реальности искусства	Объединение естественнонаучного и гуманитарного знания Обучение обнаружению неточностей и ошибок в информационном сообщении, принятию позиции к информации
Ретинальность коммуникации	Обучение пониманию направленности информационных потоков
Многослойность информации	Обучение «вычёрпыванию смыслов», пониманию направленности информационных потоков
Возможность различной интерпретации	Обучение принятию позиции к информации, выявлению скрытой составляющей, пониманию мировоззрения автора сообщения, определению цели коммуникации
Неадаптированность текстов	Побуждение к поиску информации в специальных, справочных изданиях
Слабая структурированность	Обучение выделению главных мыслей в медиатексте. Обучение созданию структуры медиатекста
Контекстная зависимость информации	Обучение вычленению главных мыслей в медиатексте Объединение естественнонаучного и гуманитарного знания
Междисциплинарность Мультидисциплинарность	Установление межпредметных связей не только с предметами естественнонаучного, но гуманитарного цикла

Перечисленные функции обеспечивают выполнение требований к метапредметным результатам, зафиксированных в Федеральных государственных образовательных стандартах основного общего и среднего общего образования. Практическую реализацию требований к предметным результатам обеспечивают другие дидактические функции.

**Информационная функция** — ЭЗСО на основе информационно-коммуникационных технологий несут учебную информацию, причём её объём не ограничивается санитарно-гигиеническими требованиями к полиграфическому учебнику (не более 500 г для учащихся 7 – 9 классов и не более 600 г для учащихся 10 – 11 классов).

**Иллюстративная функция** — информация, распространяемая по Сети, может быть использована для демонстрации учащимся визуализированных абстрактных понятий или явлений, недоступных для непосредственного наблюдения при доминирующей роли слова учителя.

**Интегрирующая функция** соответствует аналогичной функции полиграфического учебника и состоит в объединении в единый комплекс знаний и умений, приобретаемых учащимися в процессе изучения основ науки, но не с использованием разных источников информации, а объединяя их в небольшом физическом объёме сайта.

**Мотивационная функция** обеспечивается рядом факторов, из которых многие исследователи выделяют необычность использования компьютерной техники в целях обучения химии. Очевидно, что этот фактор уже практически потерял своё значение, и реализация мотивационной функции будет возможна только в том случае, если её возможность будет предусмотрена разработчиком средства обучения.

**Прогностическая функция** в отношении веб-узлов совпадает с аналогичной функцией демонстрационных таблиц и осуществляется в результате представления информации (как текстовой, так и визуальной) в табличной форме при обязательном методическом сопровождении, реализованном в процессе разработки средства обучения.

**Систематизирующая функция** ЭЗСО, основанных на использовании компьютерной техники, проявляется в методически целесо-

образном представлении учебного материала в сжатой форме с использованием различных способов (график, таблица, схема), показанных в динамике. В отличие от других видов средств обучения, технические возможности компьютера позволяют представить технологию и технику систематизации информации.

**Трансформационная функция** может стать ведущей при условии реализации высокого интерактивного потенциала современной компьютерной техники.

**Контролирующая функция** — одна из первых дидактических функций, используемых в процессе обучения всем школьным дисциплинам. Особенностью реализации этой функции является абсолютная объективность.

**Функция закрепления и самоконтроля** также базируется на техническом свойстве интерактивности, которое в программном педагогическом продукте становится дидактическим свойством. Она связана со способностью компьютера за исчезающе малые промежутки времени обрабатывать огромные массивы информации и предлагать пользователю варианты дальнейших его действий, которые могут заключаться в рекомендации обратиться к учебнику, чтобы повторить плохо усвоенный материал, в предоставлении возможности альтернативного объяснения, предложения совместного поиска ошибки в неправильно выполненном задании и т.п. Данная функция с неизбежностью включает в себя контролирующую, информационную, мотивационную и систематизирующую функции.

**Функция самообразования** заключается в организации процесса обучения без участия или без непосредственного контакта с обучающим. Она может быть реализована только совместно с контролирующей, информационной, мотивационной функциями и функцией закрепления и самоконтроля.

**Верификационная функция** проявляется в предоставлении обучающемуся возможности проверить истинность того или иного положения (факта) с помощью электронных энциклопедий или веб-узлов научных организаций и учебных заведений (вузов, школ и т. п.).

---

**Координирующая функция** состоит в обеспечении эффективного использования других средств обучения, прежде всего, полиграфических.

**Коммуникативная функция** средств обучения на основе компьютерных технологий связывают с организацией интерактивного диалога.

Рассмотренные нами функции средств обучения химии до их включения в учебно-воспитательный процесс остаются не более чем возможностью, потенциалом средств обучения. Эти возможности реализуются с помощью методических приёмов, часть из которых уже заложена непосредственно в средство обучения. Поэтому представляет интерес изучение опыта сообщения средствам обучения тех или иных дидактических функций.

Урок в 9 классе лицея № 1 г. Цимлянска Ростовской области.  
Учитель химии – Нечитайлова Елена Викторовна, Народный учитель РФ.

Обобщающий урок по теме «Сера и её соединения», направленный на осмысление содержания темы в результате обсуждения химической характеристики кратера потухшего вулкана (Белый остров в Новой Зеландии, вулкан Иджен на острове Ява, Индонезия). В ходе урока учащиеся заполняют таблицу рабочей тетради, которая будет востребована при подготовке к контрольной работе по теме (следующий урок) и актуализации знаний при подготовке к итоговой аттестации.

*Учитель:* «Сегодня туристические компании предоставляют возможность туристам побывать в разных точках Земли. Одним из самых экзотических туров является посещение Белого острова, входящего в состав архипелага Новой Зеландии. Этот остров является вершущкой потухшего вулкана, в кратере которого образовалось необычное озеро. (Демонстрируется слайд, предварительно подготовленной презентации PowerPoint). Прочитайте рекламу этого тура, которую публикует на своём сайте туристическое бюро «Ренессанс».

Школьники изучают текст рекламы в рабочей тетради на печатной основе.

*Учитель:* «Мы можем увидеть этот остров при помощи видео. Вам предлагается охарактеризовать данный природный объект с точки зрения химика и оценить рекламу турбюро «Ренессанс». Возможно, Вы что-то добавили бы в её текст или, наоборот, убрали. Для того чтобы сделать это, постарайтесь ответить на три вопроса, которые даны в рабочей тетради».

Учитель демонстрирует видеозапись «Белый остров» с YouTube ([http://www.youtube.com/watch?v=AY26mcN\\_HD0](http://www.youtube.com/watch?v=AY26mcN_HD0)).

После просмотра видеозаписи учащиеся работают в парах, отвечая на вопросы и заполняя таблицу в рабочей тетради:

1. Какие вещества могут содержаться в атмосфере, гидросфере, литосфере на Белом острове? Заполните таблицу (приводится таблица для заполнения).

2. Какие цепочки превращения веществ возможны в данном месте Земли?

3. Как доказать наличие серной кислоты в озере на Белом острове? Напишите соответствующее уравнение химической реакции в молекулярном и ионном видах.

Далее следует обсуждение результатов работы в тетрадах.

*Учитель:* «Такие кратеры вулканов есть не только в Новой Зеландии. Кратер вулкана Иджен на острове Ява (Индонезия) является не только экзотическим местом для туристов, но и местом добычи серы».

Последовательно демонстрируются слайд презентации и видеозапись «Добыча серы» (<http://www.youtube.com/watch?v=96LhvFXXRCA>).

*Учитель:* «Таким образом, каждый рабочий за один раз выносит из кратера вулкана 90 кг серы. Сколько килограммов серной кислоты можно получить из этой серы, если учесть, что массовая доля примесей составляет 15%?»

*Учащиеся* формулируют условие задачи и решают её в рабочих тетрадах. Один ученик решает задачу у доски.

*Учитель:* «Сера в кратере образуется в процессе извержения вулкана. Но при температуре, которая достигается при извержении вулкана – 1500—2500 °С – сера вся должна сгореть, ведь она загорает»

от спички и является горючим веществом. Почему же в жерлах потухших вулканов образуется чистая сера?»

Последовательно демонстрируются слайд презентации и видеозапись «Извержение вулкана» (<http://www.youtube.com/watch?v=R0Zbj7S22zs&feature=related>).

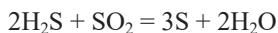
Учитель в ходе обсуждения даёт наводящие вопросы:

Образующийся при сгорании серы газ тяжёлый или лёгкий?

Какие ещё газы образуются при извержении вулкана?

Сероводород тяжёлый газ или лёгкий? Какими свойствами он обладает: восстановителя или окислителя?

В итоге учащиеся сами записывают уравнение реакции Клауса:



*Учитель:* «Разберите эту реакцию как окислительно-восстановительную».

*Учитель:* «Вернёмся к рекламе тура на Белый Остров. Что Вы могли бы дополнить к тексту рекламы? Возможно, Вы что-то в тексте убрали бы. Выскажите свои суждения по поводу данной рекламы. Всех прошу написать своё мнение по поводу данной рекламы в пустом поле рабочей тетради рядом с текстом рекламы турбюро «Ренессанс».

*Учащиеся* высказывают своё мнение.

Демонстрируется видеозапись опытов с серой в школьной лаборатории ([http://www.youtube.com/watch?v=dQc\\_71WzTlg](http://www.youtube.com/watch?v=dQc_71WzTlg)).

*Учитель:* «Выскажите своё мнение по поводу соблюдения правил техники безопасности при проведении эксперимента, который был представлен в видеосюжете».

Анализ этого урока начнём с его структуры, которая строго выдержана в идеологии ТРКМ — технологии развития критического мышления (Д. Стил, К. Мередит, Ч. Темпл). В уроке представлены все три компонента технологии: *evocation stage* (в русском переводе «вызов», но точнее «воскрешение, восстановление в памяти»), *realization of meaning* (осмысление содержания) и *reflection* (рефлексия). Это обеспечивает высокую учебно-познавательную активность учащихся на каждом этапе урока, а роль учителя сводится к организации дея-



тельности школьников с информацией, представленной в разнообразных формах. Главный на уроке — ученик, объектом деятельности которого является информация химического содержания.

Учитель во время урока использует средства обучения, относящиеся к разным классам: печатные (тетрадь на печатной основе), экранные (презентация PowerPoint) и экранно-звуковые (видеозаписи с YouTube). Способы использования средств обучения соответствуют их техническим и дидактическим возможностям, что обеспечивает их органичное включение в ткань урока.

Урок не перегружен использованием ЭЗСО и соответствующих им ТСО и не превышает нормы, установленные СанПиН. Обратим внимание на цели использования средств информационно-коммуникационных технологий.

Слайды PowerPoint содержат статичную визуальную информацию, для изучения которой необходимо достаточно большое время. Использование динамичной визуальной информации в данном случае было бы дидактически неоправданным.

Видеозаписи с YouTube выполняют разные функции:

а) «Белый остров» служит содержательной основой для выполнения трёх заданий: заполнить таблицу, написать уравнения химических реакций, которые могут протекать на этом острове, и предложить способ обнаружения серной кислоты в озере;

б) «Добыча серы» создаёт положительную мотивацию к выполнению весьма непопулярного у школьников задания — решить задачу по уравнению химической реакции;

в) «Извержение вулкана» является исходной точкой для самостоятельного «открытия» учащимися реакции Клауса;

г) видеозапись опытов с серой в школьной лаборатории, с одной стороны, актуализирует в памяти учащихся эталонное выполнение экспериментов, которые они видели на предыдущих уроках, и, с другой стороны, учит читать экранные тексты.

Таким образом, учитель вычленяет из солидного дидактического потенциала ЭЗСО, функционирующих на основе средств информа-

ционно-коммуникационных технологий, только те дидактические функции, которые могут быть реализованы на учебном материале, а из огромного числа методических приёмов выбирает наиболее адекватные дидактическим задачам и применяемым средствам.

Особо обратим внимание на то, как учитель решает спор медиа-дидактов – представителей разных научных школ о роли и месте СМИ в обучении (см, напр. [11]. Демонстрация первых трёх видеозаписей соответствует концепции «Education *par* médias» (обучение средствами массовой информации), четвёртая — «Education *aux* médias » (обучение средствами массовой информации). Этой же концепции соответствует задание на создание условно-нового текста рекламы туроператора, возвращающее школьников к началу урока.

Таким образом, на этом уроке химии на первом месте стоят химические знания и умения школьников использовать их, а информационно-коммуникационные технологии «работают» на химию.

К сожалению, такие уроки встречаются в практике обучения химии нечасто.

При изучении силикатной промышленности учитель  $X$  из города  $N$  в начале урока предлагает ученикам зайти в её блог и ознакомиться с вопросами, которые она для них подготовила. Ответы на эти вопросы ученики должны найти в Интернете, переписать их и отправить на электронную почту учителя. На выполнение этого задания отводится около пяти минут урока.

Сразу же возникают вопросы, на которые нам не удалось получить ответа у учителя  $X$ :

1) Почему учащиеся должны искать вопросы в блоге учителя? Почему эти вопросы не озвучены учителем, если вопросы одинаковы для всех учащихся?

2) Почему результаты поиска информации отправляются на электронную почту учителя, а не становятся предметом обсуждения в классе?

3) Хватит ли пяти минут для того, чтобы сначала найти вопросы в блоге и затем ответы на них в Интернете, сформулировать и запи-

сать собственный ответ, зайти в свою электронную почту и отправить письмо учителю?

Далее следует весьма сумбурный переход, из которого можно признать удачным только чтение учителем «Оды стеклу» М.В. Ломоносова. Всё оставшееся время урока посвящено презентациям PowerPoint по теме урока, которые подготовили некоторые учащиеся. Качество презентаций и комментирование учащимися изображений на экране оставляет желать лучшего. И опять вопрос: «Почему на уроке нет работы школьников с натуральными объектами: стеклом, керамикой?»

Урок учителя *У*, посвящённый скорости химической реакции. Ученик стоит около экрана, на который демонстрируется презентация PowerPoint. Пока он, запинаясь, читает текст с экрана, его одноклассники этот текст давно прочитали. Наконец появляется слайд с видеозаписью, что вызывает некоторое оживление у школьников, связанное с появлением в кадре ученика, который стоит рядом с экраном. Всё внимание приковано к нему, а не к демонстрируемой видеозаписи. От смущения школьник отворачивается от одноклассников. Совершенно непонятна цель замены натурального эксперимента видеозаписью, сделанной в этом же кабинете химии.

Что же объединяет эти уроки? Ответ очевиден: нецелесообразное использование информационно-коммуникационных технологий, которые вытеснили химию с урока химии, но при этом не привнесли ничего нового.

Второе направление использования учителями химии информационно-коммуникационных технологий заключается в распространении их собственного практического опыта работы. Это распространение может быть непосредственным в виде публикаций конспектов уроков, видеозаписей уроков или мастер-классов и т. п. Наибольший интерес представляют видеозаписи на канале YouTube «Всероссийский конкурс Учитель года России», который на сегодняшний день имеет более четырёх тысяч подписчиков.

Всё больше учителей размещает в Сети собственные видеокурсы, соответствующие разным УМК для общеобразовательной школы.

Все они обладают одним существенным недостатком: на протяжении длительного времени (как правило, около 45 минут) ученик видит на экране говорящую голову. Работать с такими «видеоучебниками» могут только учащиеся, обладающие высокой мотивацией к изучению химии.

Третий способ распространения опыта работы заключается организации сетевых проектов, в реализации которых принимают участие школьники, например, «Изучаем свойства веществ», «Химические реакции в природе», «Мусор: угроза или возможность?». Здесь мы не приводим URL этих и других сайтов из-за их громоздкости; гиперссылки на них можно найти по адресу [www.azhurin.com](http://www.azhurin.com) в разделе «Методика».

Освоив азы работы с прикладными компьютерными программами, подавляющее большинство учителей не умеют создавать ЭЗСО. И это не вина их, а беда, ведь никто их не учил этому трудному делу. Единственное пособие, в котором рассматривался дидактический аспект разработки ЭЗСО на основе информационно-коммуникационных технологий [7], было сметено с прилавков книжных магазинов сразу же после его появления в 2009 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Абдукадыров А.А.* Интенсификация подготовки учителей физико-математических дисциплин на основе компьютеров / А.А. Абдукадыров, В.Г. Разумовский // Компьютер и образование: Сб. науч. статей / под ред. В.Г. Разумовского. — М.: Изд-во АПН СССР, 1991. — 117 с.
2. *Анатова Н.В.* Информационные технологии в школьном образовании / М.: ИОШ РАО, 1994. — 228 с.
3. *Бахтин М.М.* Автор и герой: к философским основам гуманитарных наук / СПб.: Азбука, 2000. — 336 с.
4. *Васюхнова-Зуммер М.* Методика химии. Ч. I. Демонстрационный метод в школе-семилетке. / Киев: Гострест «Киев-Печать», 1928. — 195 с.
5. *Габай Т.В.* Учебная деятельность и её средства / М.: Изд-во МГУ, 1988. — 254 с.
6. *Журин А.А.* Интеграция медиаобразования с курсом химии средней общеобразовательной школы: дисс. ... доктора пед. наук / М., 2004. — 454 с.

- 
7. *Журин А.А.* PowerPoint 2003 в обучении и воспитании. Как создать собственное экранно-звуковое средство: метод. пособие / М.: Дрофа, 2009. –399 с.
  8. Инструментальная дидактика: перспективные средства, среды и технологии обучения: монография / ФГНУ «Институт содержания и методов обучения РАО» / под. ред. Т.С. Назаровой. — М.; СПб: Нестор-История, 2012. –436 с.
  9. Интерактивность URL:<https://ru.wikipedia.org/wiki/Интерактивность>.
  10. *Клингберг Л.* Проблемы теории обучения: пер. с нем. — М.: Педагогика, 1984. –256 с.
  11. *Dansereau S.* Education aux médias: de quoi parlons-nous? URL: <http://www.screen.com/mnet/fre/mediacan/vivre/stphanie.htm>.
  12. *Peraya D., Rickenmann R.* Nouvelles perspectives pour l'éducation aux médias, théorie et pratique.— URL: Réseau éducation–médias: <http://www.media-awareness.ca>.
  13. Présents et futurs de l'audiovisuel en éducation: les fondements d'une nouvelle politique. Rapport du groupe de Jacques Treffel à M. le ministre de l'éducation. – Paris: La Documentation Française, 1981. – 199 p. – P. 74.
  14. *Tella S.* Media nykypäivänkoulutuksessa (Media in Today's Education) // Proceedings of a Subject-Didactic Symposium in Helsinki Feb. 14, 1997. Department of Teacher Education. University of Helsinki. Research Report 178, 11—21.