Л.И. Ястребов

ЕГЭ И ОБРАЗОВАНИЕ

Москва
Издательство «ФЛИНТА»
Издательство «Наука»
2016

УДК 373
ББК 74.202
Я85

Ястребов Л.И.

Я85 ЕГЭ и образование / Л.И. Ястребов. — М. : ФЛИНТА : Наука, 2016. — 168 с.

ISBN 978-5-9765-2260-2 (ФЛИНТА)
ISBN 978-5-02-038898-7 (Наука)

Вокруг школьного образования кипят страсти. Нужен ЕГЭ — не нужен ЕГЭ? Автор книги анализирует аргументы критиков ЕГЭ и дает собственную версию проблем ЕГЭ, важную как для учителей и методистов, так и для родителей школьников. В книге вводится понятие клипового мышления. Утверждается, что проблемы школьного образования связаны именно с клиповым мышлением молодежи, и о них следует задуматься уже сегодня. Традиционный «конфликт отцов и детей» строится теперь не на различии ценностных ориентиров поколений, как было всегда, но на различии стилей мышления, что гораздо опаснее. Автор предлагает рассматривать образование наподобие вектора, имеющего две составляющие: образование, основанное на знаниях, и образование, основанное на умении мыслить и искать новую информацию. Как их соединить наиболее органичным способом — вопрос пока не решенный и только частично решаемый новым Федеральным государственным образовательным стандартом.

Для широкого круга читателей, интересующихся проблемами современного образования.

УДК 373
ББК 74.202

ISBN 978-5-9765-2260-2 (ФЛИНТА)
ISBN 978-5-02-038898-7 (Наука)

© Издательство «ФЛИНТА», 2016
© Ястребов Л.И., 2016

Предисловие

По роду деятельности мне часто приходится иметь дело с материалами ЕГЭ и с ребятами, готовящимися к ЕГЭ. В результате возник ряд соображений, далеко выходящих за пределы ЕГЭ, которые я решил представить широкой публике.

Мне кажется, что проблемы, с которыми сталкивается наше школьное образование, являются гораздо более фундаментальными, чем ЕГЭ. Понимание этих проблем объясняет причины упадка школьного образования, снимает вину с детей, которые «не хотят читать книги», объясняет, что надо прекратить задавать извечный российский вопрос «Кто виноват?» и перейти к более конструктивному «Что делать?».

Книга построена в форме интервью, которое берет у автора некий виртуальный журналист. Такую форму мне предложила обозреватель газеты «Московский комсомолец» Марина Лемуткина, и я пользуюсь случаем выразить ей свою признательность. Кроме того, Марина подсказала мне некоторые вопросы, за что ей моя особая благодарность! «Выжимка» книги была опубликована в июле 2014 г. в виде интервью М. Лемуткиной со мной [1], [2].

Далее вопросы виртуального журналиста выделены жирным шрифтом, ответы автора — обычный текст.

Леонид Ястребов

P.S. В книге много ссылок на интернет-ресурсы. Обращаться к ним, набирая адрес по печатному тексту, — трудно. Поэтому на моем сайте [3] имеется страничка, где эти ссылки даны в гипертекстовом виде, что, надеюсь, облегчит их использование.

P.P.S. Некоторые материалы книги публиковались ранее на методических конференциях учителей (Всероссийский съезд учителей физики, 2010 [4], научно-методическая конференция «Новые образовательные программы МГУ», 2013 [5], Всероссийский педагогический марафон учебных предметов, 2014 [6]).

ЕГЭ ОГЛУПЛЯЕТ?

Нередко в СМИ муссируют тезис: ЕГЭ оглупляет. Один известный сатирик даже обратился к известному политику с письмом, в котором утверждал, что ЕГЭ разрушает наше образование [7]. Как вы относитесь к этим словам?

Давайте договоримся, что́ мы с вами будем иметь в виду под словосочетанием Единый Государственный Экзамен (ЕГЭ). Под этой аббревиатурой подразумевают:

- само мероприятие — экзамен;
- процедуру проведения мероприятия;
- ЕГЭ как тестовая система, противоречащая российскому стилю мышления;
- ЕГЭ как инструмент оценки школьных знаний для поступления в вуз;
- ЕГЭ как «формирователь» процесса обучения школьников и инструмент формирования их мышления.

Первые два вопроса — организационные, давайте не будем их рассматривать!

Не будем. Перейдем к следующему тезису.

Философский вопрос о том, что тестовая система противоречит российским обычаям, вероятно, не заслуживает серьезного обсуждения — иначе не сдавали бы на водительские права. (Правила дорожного движения сдают именно в тестовой форме. Пока никто не жаловался, что существование ПДД противоречит российской манере водить автомобили, хотя иногда, глядя на сводки автодорожных новостей, думаешь, что в подобном заявлении что-то есть!)

Убрали философию! Остаются две проблемы: ЕГЭ, как инструмент оценки. И самая страшная: ЕГЭ формирует (деформирует) мышление школьников и сам процесс их обучения.

Эти проблемы взаимосвязаны.

Когда критики ЕГЭ говорят о том, что ЕГЭ калечит мышление школьников, они допускают лукавую подмену понятий. ЕГЭ — это инструмент КОНТРОЛЯ знаний. И говорить о том, что ЕГЭ «оглупляет», — все равно что говорить о том, что процедура взвешивания способствует ожирению.

Но если мы приняли, что ЕГЭ — инструмент контроля, то надо признать, что оппоненты ЕГЭ искажают проблему, фактически говоря примерно так: из-за того что появились некоторые критерии, стала видна неудовлетворительная работа нашей системы образования. Противники ЕГЭ, видя, что этот метод диагностики выявляет КАКИЕ-ТО проблемы (какие именно — разговор отдельный), предлагают его выкинуть: ведь старый метод никаких проблем «со здоровьем» не выявлял? Делаем вывод, что при старом (кустарном) методе мы были куда здоровее.

Еще раз: ах, доктора с их непонятными приборами показывают нам, что мы больны? А раньше этого не было! Значит, отменим докторов!

На мой взгляд, ЕГЭ — это зеркало, и нечего на зеркало пенять, если... фигура не стройна... А вот почему фигура такая — это другой вопрос.

Попытаемся разобраться с тем, что же все-таки происходит с системой образования, какие проблемы выявил ЕГЭ!

А ЕГЭ — действительно объективный инструмент контроля? Недавно на официальном сайте ЕГЭ опубликованы результаты [8] опроса опроса Фонда «Общественное мнение», по которому около 65% респондентов считают, что прежняя система вступительных экзаменов в вузах позволяла объективнее оценить уровень знаний выпускников. Вам не кажется, что ваши мысли противоречат этим результатам?

Вы задаете очень трудный вопрос. Могу уверенно говорить только на примере ЕГЭ по физике.

Давайте!

Разделим ответ на две части: как ЗАДУМАНО и как СДЕЛАНО.

ЗАДУМАНО: задания ЕГЭ (контрольно-измерительные материалы, КИМы) делим на две части — тестовую и творческую. Тестовая часть проверяется компьютером, а творческая — людьми (экспертами).

Если тестовая часть построена **правильно**, то места для субъективности не остается. Ну а в творческой части всегда есть место «человеческому фактору», как бы вы ни регламентировали работу экспертов.

При правильном формировании тестов ЕГЭ — **объективный** инструмент контроля! Думаю, что опрошенные путают понятия «объективная оценка знаний» и «оценка кругозора ученика». Но это уже проблема интервьюеров: как вопрос сформулируешь, такой ответ и получишь.

В старой системе приема экзаменов физически невозможно за час-полтора оценить объем знаний по ВСЕМУ курсу физики (хотя бы на уровне знания явлений и формул). А в ЕГЭ делается именно это (в тестовой части). Причем тут невозможны какие бы то ни было подсказки со стороны экзаменаторов, «вытягивания» на правильный ответ, снисхождения типа «мальчик знал, но запутался, простим ему». Здесь условия жесткие: включено / выключено, знаешь / не знаешь. Так сказать, проверка по «гамбургскому счету».

При «старой» системе экзаменов велика роль неформального общения, я бы даже сказал, невербального общения. Оцениваются не только знания, но и ассоциативный ход мыслей, быстрота реакции, кругозор. Но это все экспертные оценки, их очень трудно формализовать.

А вот конкретные знания легко проверять на тестах. Легко, допустимо и нужно. Поэтому мне удивительно слышать высказывания, что тестовая часть (задачи с выбором правильного ответа) для экзамена по физике не нужна.

Напомните нашим читателям, как устроены задания в КИМах ЕГЭ на примере физики.

Охотно. Эта информация находится на сайте Федерального института педагогических измерений (ФИПИ) [9].

Задачи базовой сложности с выбором ответа. Дано условие задачи и 4 возможных ответа, из которых только один правильный. Правильность ответа проверяется компьютером. Обычно их и называют тестовой частью. В ЕГЭ-2014 таких задач было 25. Теперь их только 9.

Задачи базовой сложности с кратким ответом. Надо решить задачу и написать правильный численный ответ или указать соответствие между закономерностями и графиками, их отображающими.

В ЕГЭ-2014 их было 4. Теперь их 10. Правильность ответа проверяется компьютером.

Приведите пример, пожалуйста!

Это мы запросто!

> Тело брошено вертикально вдоль оси OY, которая направлена вверх. Графики изменения каких величин (в зависимости от времени) приведены на двух рисунках, приложенных к задаче? И — список таких величин: 1) величина скорости; 2) модуль скорости; 3) потенциальная энергия тела; 4) кинетическая энергия тела; 5) ускорение тела; 6) величина пути, пройденного телом; 7) величина перемещения, совершаемого телом.

Ответ надо дать для каждого рисунка, т.е. ответ — это совокупность двух цифр, например, 63.

А почему не по порядку — 36?

Потому что ответ надо дать в порядке следования рисунков. А если надо просто решить задачу, то и ответ надо записать цифрами.

Да-а-а... действительно надо знать законы. Тут не «навызубриваешься».

Задачи повышенной сложности с кратким ответом. Практически то же самое, что в предыдущем пункте, просто задачи посложнее.

Задачи высокой сложности с развернутым ответом. Надо не только дать численный ответ, но и обосновать ход решения, перечислить все законы и явления, которые нужно учесть при решении задачи. В ЕГЭ-2014 таких задач было 5. Теперь их только 4. Часто к ним относят и одну задачу повышенного уровня сложности (не высокого), но на которую тоже надо дать развернутый ответ. Правильность решения этих задач оценивают эксперты. Это задачи с номерами 28—32.

Как я понимаю критиков ЕГЭ, они хотели убрать задачи с выбором ответа потому, что они — с точки зрения критиков — проверяли «неизвестно что».

Да, были разговоры, что можно просто угадать ответ. Посчитайте: вероятность угадывания правильного ответа для каждой задачи 0,25. В каком числе задач надо угадать ответ, если нужно набрать 11 первичных баллов? Таких задач должно быть 44. Как вы выражаетесь, «не наугадываешься», хотя бы потому, что общее число задач намного меньше! А в ЕГЭ-2015 — еще меньше!

Я, с точки зрения моего опыта, в каждой тестовой задаче вижу, что именно хотят проверить авторы задачи. В физике существует большое количество формул, описывающих законо-

мерности различных явлений. Грамотный «технарь» должен знать как факты (явления), так и их объяснения, выраженные языком математики, т.е. экзамен должен проверять эти знания.

То есть существует множество способов проверить знание одной и той же формулы?

Ну да. Формулы, явления, законы. Причем довольно часто — в условиях, приближенных к практике.

Но ведь формулы всегда можно посмотреть в справочнике? Зачем же их зубрить?

А вот тут и проявляется искусство авторов КИМов ЕГЭ! Можно задать вопрос: какова будет сила тяжести на расстоянии 5000 км от поверхности Земли. Надо знать формулу, а необходимые константы можно посмотреть в справочнике. Но можно спросить:

> Во сколько раз отличаются силы тяжести двух тел с различными массами, находящимися на разных расстояниях от Земли.

Тут школьник должен использовать общие закономерности, а все частности сократятся, уйдут. Константы оказываются не нужны (если решать правильно, а не «тупо в лоб»).

Другое дело — внимание! — спросим себя, а как бы мы ХОТЕЛИ: что должен проверять экзамен? Знания и навыки или умение думать? Авторы ЕГЭ считают, что задачи высокого уровня сложности (28—32) как раз и проверяют «умение решать задачи в новой или измененной обстановке».

А вы как считаете?

Ну, я считаю, что на письменном экзамене очень трудно проверить «умение думать». Тем более на задачах. Да еще в условиях дефицита времени.

Мы же не в спецназ ребят отбираем!

Я еще в июле прошлого года предсказал, что авторы ЕГЭ, поддаваясь давлению политиков, пойдут по пути наименьшего сопротивления и значительную часть задач с выбором ответа заменят задачами, где надо этот самый ответ написать. Так и было сделано. Ну и зачем? Усложнили детям жизнь, увеличили вероятность ошибки (при написании ответа), а качество теста этим не повысили (на мой взгляд).

С моей точки зрения, как профессионального преподавателя, ЕГЭ по физике проверяет знания и, как ни странно, внимательность: надо правильно прочитать задачу и решить ее без ошибок. Подавляющее большинство задач (в том числе и пресловутые «28—32») — это абсолютно **типовые** задачи. На них можно **натаскать**! Но, видите ли, для того чтобы стать «натасканным», ученик должен выучить и понять физику.

Другое дело, что иногда тексты задач построены с «ловушкой»: нужно внимательно вчитаться в условия, чтобы не ошибиться. Например, дан рисунок: летит заряженная частица в магнитном поле. Куда направлена сила, действующая на нее? Ученик радостно кричит: правило левой руки (т.е. даже без формулы!). И... теряет балл! Ка-а-ак? По-о-очему? А потому, что частица заряжена не положительно, а отрицательно. И для таких частиц данное правило читается иначе.

Ну так что же? Плох КИМ? Плоха задача-угадайка? Или плох тот будущий инженер, который не умеет вчитываться в техническую документацию?!

Можно спорить о том, на каком уровне должна быть развита способность учащегося понимать письменный текст (так называемая функциональная грамотность чтения). В данном случае его неграмотность (навык не отработан) его подвела.

В тестовых задачах четыре возможных ответа играли роль подсказки. Это вовсе не «угадайка», как говорят злые люди, ничего не понимающие в ЕГЭ, а «помогайка». Добрый экзамен...

Кстати, о справочниках! Вы же не будете отрицать, что знаете некоторое количество *слов*? Обычных, литературных слов.

Сколько нужно знать слов, чтобы не испытывать трудностей в общении? Эллочка Щукина обходилась 30. Ее подруга слыла культурной девушкой, в ее словаре было 180 слов.

Недавно я переводил книгу «Уравнения: символы познания» [10]. Конечно, формулы и уравнения — это не совсем одно и то же. Но если ты не знаешь формул, ты не знаешь физики, познания твои неглубоки, возможности твои невысоки. Вспомните: «этот человек за словом в карман не лезет», т.е. его словарный запас находится в активной эксплуатации. С физикой точно так же. В «формульном багаже» выпускника школы должно быть какое-то количество «слов», которыми он свободно оперирует. Формулы — символы познания.

А почему создатели ЕГЭ присвоили себе право определять, каким должен быть «набор слов» для физики? Отсюда и возникает естественное желание обуздать этот беспредел! Не так ли?

Вы будете смеяться: нет, не так. Еще в 2004 г. был принят стандарт образования (Федеральный компонент государственного стандарта образования) по физике [11], где четко проговорено, какими знаниями, а также навыками и умениями должен обладать выпускник школы. Этот список с того времени не менялся. Список тем, которые надо знать, чтобы сдать ЕГЭ (Кодификатор ЕГЭ), основан именно на этих стандартах — десятилетней давности! (Так что врут те, которые говорят, что требования к объему образования с годами уменьшаются.) Сейчас принят новый стандарт (его называют Федеральный государственный образовательный стандарт [11]), который этот список не изменил, но ввел дополнительные требования к формированию так называемых метапредметных умений, можно сказать, что он усилил требования к творческой составляющей образования.

Другое дело: как эти требования учесть в ЕГЭ? Я не знаю. Может быть, тут-то и нужна была бы устная часть ЕГЭ, своего рода собеседование для анализа системности мышления учеников.

Пока что ЕГЭ проверяет только величину «словарного» запаса и умение понимать эти слова. В более сложных задачах (с развернутым ответом) фактически проверяется умение увязывать эти слова в осмысленные фразы. Вам дают задачу:

> Лыжник съехал с гладкой горки и выехал на шершавый тротуар. Какой путь он проедет по тротуару, если известны высота горки, масса лыжника и коэффициент трения лыж о тротуар?

Вот тут надо увязать в единое решение *несколько* «слов», т.е. написать не диктант, а сочинение. Вдобавок задача может быть усложнена тем, что вам дадут ЛИШНИЕ данные, не нужные для решения: длина горки, угол наклона горки, площадь лыж — для проверки того, может ли ученик выбрать НУЖНЫЕ данные.

Кстати, почему критики ЕГЭ обходят вниманием, например, инструкции по варке пельменей и макарон? Вы когда-нибудь читали инструкцию по варке макарон? Взять столько-то подсоленной воды, столько-то граммов изделия и варить **до готовности**! Что такое эта самая «готовность»? Я зверею от непонимания. Понятие совершенно не определено в точных терминах. По сравнению с этой инструкцией подходы ЕГЭ кристально понятны.

А нужно ли знать столько формул бедным гуманитариям?

Гуманитарии — это особая песня. Под словом «гуманитарий» мы понимаем человека несколько «ущербной» культуры, не знакомого с точными науками ни в каком их облике. Тут я следую мыслям Ч.П. Сноу [12], [13]. В вольном пересказе (прошу прощения за упрощение) смысл сказанного таков. Гуманитарии считают, что каждый культурный человек должен знать, кто такой Шекспир, но не обязан знать, например, кто такой Шредингер. При этом результатами деятельности Шекспира мы пользуемся не каждый день, а результатами деятельности Шредингера (правда, отдаленными) — каждый раз, когда садимся, скажем, за компьютер, говорим по мобильнику и т.д. По оцен-

кам лауреата Нобелевской премии по физике Леона Ледермана, применение квантовой физики (ее родоначальником был Шредингер) дает 25% национального валового продукта США, куда включается производство чипов, лазеров, различных медицинских аппаратов и других полезных повседневных товаров [14].

Именно поэтому гуманитарии учатся либо по урезанному курсу физики (так называемый базовый курс), либо по курсу естествознания. И совершенно правильно сделано в ЕГЭ-2015, что гуманитарии могут сдавать математику на упрощенном (базовом) уровне, но естествознание могут и не учить.

Правильно ли я понимаю, что вы поддерживаете упрощение ЕГЭ по математике для гуманитариев, но зато хотели бы ввести ЕГЭ по естествознанию, чтобы хоть как-то уравнять «физиков» и «лириков» в требованиях к их культурности?

Вы абсолютно правы. Другое дело, что государственный стандарт на предмет «естествознание» существует (очень хороший, кстати, стандарт!), а хороших, адекватных учебников нет. Поэтому я бы ограничился ЕГЭ по физике для гуманитариев, в котором было бы минимальное число тестов на знание формул (можно было бы даже разрешать пользоваться учебниками и справочниками). Так сказать, «физика для домохозяек». Это был бы тест на, если можно так выразиться, гуманитарную физику, увязанную с бытовыми и медицинскими явлениями, а также, может быть, с событиями в мировой истории. Например, какое важное открытие произошло в исторической близости (в том же десятилетии) с восстанием декабристов? Открытие радиоактивности, создание механики Ньютона, открытие броуновского движения, создание движения феминисток?

Да кто же сможет ответить на такой вопрос?

Как КТО? *Культурный* человек... Культурный человек должен представлять историю развития цивилизации.

ЕГЭ РАЗРУШАЕТ НАШЕ ОБРАЗОВАНИЕ?

Давайте разделим проблему на две:

- **теоретическая (нужен ли ЕГЭ в принципе);**
- **прикладная (в какой форме должен быть ЕГЭ, если он нужен).**

Я поняла вашу точку зрения, что идея ЕДИНОГО (т.е. унифицированного) экзамена, не зависящего от снисхождения или неприязни экзаменаторов, короче, от человеческого фактора, весьма притягательна, т.е. *теоретически* возражений против ЕГЭ мы не ожидаем. И разговоры, что ЕГЭ вреден, должны происходить совсем в другой плоскости — в практической: как сделать *идеальный* ЕГЭ?

Да, мы с вами пришли к такой точке зрения, что речь должна идти не об отмене ЕГЭ, а о его модернизации, если в существующем виде он нас по каким-либо причинам не устраивает.

Ну хорошо, а что не устраивает лично вас в ЕГЭ?

Мелкие придирки к отдельным задачам не в счет?

Не в счет!

Ну что ж...

Меня смущает то, что ЕГЭ превратился в ЯВЛЕНИЕ. Никаких проблем общество не замечало, когда каждая школа, каждый вуз проводили свои экзамены, по своим представлениям, кому как покажется нужным.

А теперь появились новые ПРОФЕССИИ — репетиторы по подготовке к ЕГЭ, курсы по подготовке к ЕГЭ.

То есть уже недостаточно обычных преподавателей, которые помогали бы детям осваивать физику. Общество явочным (спонтанным, кстати) порядком признало, что обычных школьных знаний и навыков может не хватать для сдачи экзамена в новом формате, раз уж вместо привычных и понятных репетиторов, специалистов по учебным предметам, появились специалисты, учитывающие особенности ЕГЭ.

Иными словами, жизнь показала, что существуют особенности ЕГЭ, отличающие этот экзамен от обычных опросов.

Повторяю: я просто вижу ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ факт. Но он вовсе не означает, что что-то не в порядке с ЕГЭ. Может быть, его надо интерпретировать так, что сам ЕГЭ (как прибор измерения) в порядке, а проблемы возникают как раз с ИЗМЕРЯЕМОЙ величиной — качеством образования.

Теперь у нас возникает вопрос: менять задачи ЕГЭ, чтобы результаты стали совпадать с прежними показателями успешности детей, или проанализировать проблему — а вдруг неполадки именно с этой самой успешностью?

Еще раз. ЕГЭ внезапно оказался своеобразным ревизором существующей системы образования. И возникла своеобразная система «помощи школе» — батальоны и полки репетиторов, каждый из которых (зачастую не вчитываясь в требования ЕГЭ, основанные, как мы говорили, на стандарте) стал на свой лад и понимание объяснять РЕШЕНИЯ задач. К жизни была вызвана громадная сеть курсов, которые просто дублируют школу в смысле «показываем решения задач». Это — натаскивание.

Ко мне приходили дети, с кем занимались доценты и профессора известных вузов (уважаемые люди), которые просто показывали ребятам решения трудных задач, как студентам, но не учили ребят способам рассуждений. «За кадром» оставались вопросы — как вы, профессор, додумались до того, что эту задачу надо решать именно так? Профессор отвечал: но это же очевидно!

Ну да, очевидно профессору, но не школьнику. Ребенка учат: эти задачи надо решать так! Вот ТАКАЯ подготовка к экзаменам действительно плоха. Это — натаскивание!

Натаскивание и выработка навыков — разве не одно и то же?

Натаскивание на основе изучения и понимания теории как выработка навыков — это замечательно. Но бывает натаскивание и само по себе: смотри, как я решаю задачи, и делай потом точно так же. Что в результате происходит?

Вот вам *пример-анекдот*.
Папа учит дочку, какие месяцы есть в году.
— Ну-ка дочка, какой это месяц? Ма...
— Й!
— Молодец!
— А теперь: ию?
— Нь!
— Умница. А еще раз ию?
— Ль!
— Отлично! Ав?
— Густ!
— Замечательно. Ну а дальше уже сама!
— ябрь, ябрь, ябрь, абрь!

Мораль нужна? Такое знание полезно? Делаем вывод: такое НАТАСКИВАНИЕ на тесты действительно калечит мышление. Но вряд ли это повод отменять проверку знания названий месяцев только из-за того, что существуют недобросовестные (или неумелые) репетиторы по подготовке к ЕГЭ?

Значит, давайте различать сам ЕГЭ и практикуемые некоторыми «умельцами» методы подготовки к ЕГЭ. Правильная подготовка к ЕГЭ — это плечо помощи, подставленное школе в трудную минуту, выполнение тех функций, которые школа не может выполнить сама, например, из-за перегруженности учебных планов.

Как я уже говорил: «ЕГЭ — это повод изучить физику».

КАК НАМ РЕОРГАНИЗОВАТЬ ЕГЭ

Ну а сам-то ЕГЭ — как бы вы предложили его усовершенствовать?

Экзамен был задуман так, чтобы ОДНОВРЕМЕННО оценивать и школьные знания ученика, и его готовность к обучению в вузе. И то и другое оценивается по уровню решенных задач. Соответственно выбираются граничные баллы, отделяющие неуспешного ученика от ученика, хорошо учившегося в школе, и, грубо говоря, этого «хорошиста» от «отличника» [15].

Этот балл определяется экспертами, как «наименьший балл, получение которого свидетельствует о высоком уровне подготовки участника экзамена, а именно о наличии системных знаний, овладении комплексными умениями, способности выполнять творческие задания по соответствующему учебному предмету».

Вот тут-то и таится вторая часть проблемы: мне не кажется очевидным, что с помощью решения задач можно оценить (цитирую повторно) «**наличие системных знаний, владение комплексными умениями, способность выполнять творческие задания**».

Не вполне понятно, и что такое системные знания, комплексные умения и т.д. Это вопрос фактически соглашения между экзаменаторами, их ощущение общего уровня учеников. И тот уровень системности, который демонстрируют, скажем, абитуриенты Физического факультета МГУ, может оказаться недосягаемой высотой для абитуриентов обычного технического вуза. И в этом нет ничего страшного: для занятий теоретической физикой зачастую требуются другие знания и другие мозги, чем для занятий исполнительской инженерной деятельностью, даже на

уровне мастера или начальника цеха. (Кстати, при этом зарплата инженера вполне может быть выше зарплаты младшего научного сотрудника. Но — каждому свой горизонт, свои диапазоны задач!) Поэтому уже здесь есть слабое место — КАК оценивать системность знаний и комплексность умений? Шкалы для будущих физиков и будущих инженеров должны быть разными!

Вот, в ЕГЭ по математике примерно так и сделано — трудность задач нарастает по мере увеличения номера задачи. Можно ли так сделать по физике, по другим предметам и не потерять охвата контролируемых знаний? Не уверен.

Еще тяжелее вопрос: КАКИЕ задания являются ТВОРЧЕСКИМИ?

Ну, дадим нестандартную задачу — пусть ученик проявит творческий подход!

Это сработает, если он РЕШИТ задачу! А если всего лишь продвинется, т.е. сделает явные творческие шаги, но, как говорится, «не додумает»? Как это оценить с помощью тестов? Ведь творческий подход в том и заключается, что путь решения не задан однозначно, и поэтому этапы в баллах оценивать очень трудно. Вот вам пример:

> «Экзамен по оптике (или по курсу, где проходили оптику). Лектор — известный физик Козел (произносится Ко́зел). Он же, кстати, и задачник опубликовал, который используют почти во всех физматах экс-СССР. Так вот, задача (экзамен): почему графин, стоящий на подоконнике под солнцем, теплей с комнатной стороны, а не с той стороны, которая освещена солнцем. Ну, в общем, пошло — все начали извращаться по теме преломления света, по «селективному поглощению / излучению». В конце концов все озадаченно замолкли. Вдруг один студент, пощупав графин и задумавшись, сказал:
>
> — По-видимому, какой-то козел повернул его теплой стороной вовнутрь!

Козел посмотрел на него гнусным взглядом и промолвил сквозь зубы:

— Во-первых, не козел, а Ко́зел. А во-вторых, правильно [16]».

Вот это, я понимаю, вполне творческая задача! Потому как — парадокс. Но ведь это — Физтех (МФТИ), студенты! Спецотбор творческих личностей. Креативность и быстрота мышления. Будущий спецназ науки.

Возвращаясь к критериям ЕГЭ и рассматривая КИМы, понимаем, что «благими намерениями» по части *системности, комплексности, креативности* пришлось поступиться ради **реализуемости**.

Более того, глядя на подбор задач для КИМов по физике, я вспоминаю Бармалея (из кинофильма «Айболит-66»), который никак не мог выбрать способ умерщвления Айболита. В итоге Айболит говорит Бармалею: «Твоя ошибка в том, что ты все хочешь сделать одновременно». Бармалей радостно воспринимает это как руководство к действию: надо использовать все способы разом: зажарить, утопить и повесить!

С ЕГЭ возникла похожая история, причем с самого начала так и было задумано: проверять уровень школьных знаний и одновременно по этому уровню производить отбор будущих студентов.

Более того, как я уже говорил, при проверке базовых ЗНАНИЙ стали проверять и функциональную грамотность чтения, т.е. внимательность прочтения условий задачи. Дело-то, конечно, нужное и правильное, но почему именно на физике? И именно на базовом уровне? Мы же фактически интересуемся — повторяю — базовыми ЗНАНИЯМИ ученика по ФИЗИКЕ!

Простите, это вы пока что не об усовершенствовании ЕГЭ говорили, а о его недостатках. Это важно, согласна. Но как сделать ЕГЭ лучше?

Если бы я сразу стал давать свои предложения, вы бы тогда спросили, а почему именно такие? Так что это я приводил обоснования для них ☺.

Ну ладно, от упрека отбились. Давайте предложения. Как я понимаю, вы хотите разделить экзамен на две части: оценивать школьные знания ученика, а затем его готовность к вузовскому обучению?

И не я один. Но юмор ситуации заключается в том, что ЕГЭ кроме двух обязательных — это экзамены по выбору. И либо мы делаем физику тоже обязательным предметом (как я говорил, должны же быть у культурного человека минимальные знания по физике), либо разбиваем ЕГЭ на две БОЛЬШИЕ части — отборочный тур и финальный тур, как на олимпиадах по учебным предметам.

Вас съедят!

Да нет, не должны! Такие предложения уже есть со стороны Правительства [17] и ФИПИ [18]. Если мы хотим получить и борьбу с натаскиванием на ЕГЭ, и разумный отбор кандидатов в инженеры, то игра стоит свеч!

Итак, *часть 1* посвящаем (как в фигурном катании) обязательной программе. Откровенное тестирование, задачи с выбором ответа. Очень даже неплохо. Проверяем знание формул по ВСЕМУ курсу физики, но без ловушек типа «умеешь ли ты читать условия задач?».

Скажем, та же задача о движении заряженной частицы в магнитном поле может включать вопрос: «Как изменится направление силы, если заряд частицы будет другого знака?» Ответы: никак не изменится, сила будет направлена перпендикулярно к плоскости рисунка на читателя, перпендикулярно от читателя, сила изменит направление.

Да, так мы не проверяем ученика на внимательность / невнимательность, т.е. уменьшаем влияние стресса. А дальше?

Часть 2. Закономерности, связь явлений. Качественные задачи. Проверяем умение думать. Здесь уже есть элемент того самого творческого подхода. Вот тут задачи-ловушки находят широкое применение. Лишние данные? Прекрасно. Это как в жизни — когда инженер должен САМ понять, какие данные ему нужны для решения задачи. Пусть ученик соображает и выкручивается ☺.

> Например, в магнитном поле с индукцией 5 Тл горизонтально висит проводник с током силой 5 А, длиной 0,5 м. Масса 0,5 кг. Линии индукции параллельны проводнику. Какова сила натяжения токопроводящих нитей, на которых подвешен проводник?

Ого, да тут считать надо! Я в школе давно училась, но помню, что была формула для силы Ампера, там чего-то перемножается, проводник отклоняется вбок. Сила тяжести действует вниз, возникает треугольник сил, сила натяжения нитей будет результирующей силой. Подставляем значения, считаем, получаем ответ по теореме Пифагора. Правильно?

Вы молодец! Но вся штука в том, что проводник НЕ будет отклоняться именно потому, что он параллелен вектору магнитной индукции. Сила натяжения каждой нити будет равна 2,5Н. Задача устная!

Это не честно!

Но зато жизненно! Другой пример.

> Корабль перешел из Волги в Каспийское море. Как изменилась сила Архимеда?

Ну, это-то я ЗНАЮ! Плотность воды в море больше, чем в реке. Сила Архимеда увеличилась!

Нет, увы! Корабль остался на плаву! Значит, сила Архимеда, по-прежнему компенсирующая силу тяжести корабля, не изменилась.

Хм, интересно! Задача на умение увидеть проблему ЦЕЛИКОМ.

Часть 3. Расчетные задачи из разных областей физики. Здесь надо будет выстраивать цепочку рассуждений, пусть даже более-менее стандартных, но достаточно сложных. С обоснованиями, т.е. отборочный тур будет очень похож на нынешний ЕГЭ, но без «уловок» и «ловушек». Тестируем стандартные знания. Ну и общий уровень развития.

Вы имеете в виду «грамотность чтения»?

Да, и не только ее. Общую эрудицию, например.

А вот финальный тур надо делать письменно-устным. Билеты: 2 или 3 вопроса по теории, 5 задач с разной оценкой за сложность. Дается 2 часа на подготовку и примерно 1 час на собственно экзамен, который надо сдавать экзаменационной комиссии. Ученик должен ответить на теоретические вопросы и ЗАЩИТИТЬ свои решения задач перед экзаменаторами. Тут к оформлению задач предъявляются гораздо менее жесткие требования, чем на ЕГЭ. Проверяется ПОНИМАНИЕ, системное мышление и т.д.

Причем важно, что это НЕ институтские экзамены, не дополнительные экзамены при поступлении в конкретный вуз, а все делается, как и раньше, обезличенно, в рамках ЕГЭ.

То есть от проблемы коррупции мы уходим? Ведь говорят, что ЕГЭ во многом для того и вводился, чтобы устранить коррупцию при приеме в вузы.

Да, кстати, это так!

И еще вопрос. ЕГЭ создавался как ЕДИНЫЙ для всей страны. Например, мальчик из далекой деревни Ивановка имеет равные шансы на поступление с мальчиком из Москвы — вопросы-то одни и те же! Вы согласны?

Мой ответ уклончив: равные шансы на поступление — ДА! Равные условия для подготовки — НЕТ!

Опа! Это как же так?

Мама московского школьника может пойти в московский же магазин и широким жестом купить свыше десятка книг по подготовке к ЕГЭ. Разных авторов, разных издательств.

Мама школьника, живущего на периферии, таких возможностей не имеет. И дело даже не в разных уровнях обеспеченности. Дело в том, что в деревне Ивановка просто НЕТ такого ассортимента полезных книжек. Их туда элементарно не привезут: экономически не выгодно.

Кроме того, московский школьник имеет гораздо больше возможностей проконсультироваться с кем-нибудь знающим, чем периферийный школьник! Ну и, кроме того, книжка книжке рознь. Профессиональные преподаватели имеют у себя в голове негласный рейтинг книжек: вот такой авторский коллектив составляет задачи (по подготовке к ЕГЭ, заметьте!) на более сложном уровне, чем другой коллектив! А вот такие задачники включают задачи, наиболее похожие на те, которые встречаются на ЕГЭ, т.е. более высокого уровня.

Заметьте, это свое мнение я проверял на ребятах. И оно подтверждалось ими. Скажем, по одной книжке на тренировках они делают 3—4 ошибки в тестовой части, а по другой книжке — 8!

Кстати, полезно именно разнообразие этих книжек. На более простых задачах мы закрепляем начальное понимание теории, а потом уже элементы «высшего пилотажа».

Но есть же Интернет! Есть Открытый банк заданий (ОБЗ), где выложены эти задачи! Любой школьник может обратиться туда, проверить свои знания и сделать выводы о степени своей готовности!

Вы правы. Обратиться — может. Проверить свои знания — ну, в какой-то степени. Дело в том, что в ОБЗ нет **ответов**! Думаю, это сделано, чтобы избежать натаскивания. Ну и чудесно. Вот где оно — поле деятельности для преподавателей, которые будут проверять правильность ответов ребенка! Московская мама имеет финансовую возможность нанять такого репетитора, а мама из деревни — не факт. Да и где его взять — в деревне-то? Из города он к ученику за 80 километров не поедет. А отправлять ребенка в райцентр на курсы или к репетитору (даже есть деньги на этого репетитора) – мучение, а не учение.

А школьный учитель?

Видите ли, школьный учитель вовсе не обязан уметь решать ЛЮБЫЕ задачи ЕГЭ. Грубо говоря, тренер чемпиона не должен уметь бегать так же быстро, как его подопечный.

Школьный учитель и репетитор к ЕГЭ — это две похожие, но разные профессии. Вообще-то так было ВСЕГДА! Вспомните — издавались специальные книжки, сборники задач по подготовке в вуз. Многие с решениями.

Но с появлением ЕГЭ разница между этими двумя профессиями возросла. Грубо говоря, школьный учитель должен дать *системные теоретические знания*, а от репетитора ждут, что он объяснит *решения задач*. И только ИДЕАЛЬНЫЕ репетиторы пытаются объединить оба этих подхода.

Где их возьмешь — идеальных-то? Тем более столько — на всю страну! А дистанционные курсы? А подготовка по Скайпу? Это же уравнивает шансы?

Видите ли, когда я работаю с учеником вживую, я вижу его глазки (зажглись они восторгом понимания или нет), я вижу его невербальные реакции, слышу тон его голоса. И ориентируюсь на них, чтобы в случае необходимости задать контрольный вопрос на понимание. Скайп в какой-то мере это дает, а вот дистанционный курс, тем более в группе, — нет. Кроме того, обратите внимание на расценки репетиторов по Скайпу. Они в 2—3 раза меньше расценок очных репетиторов. Какого качества товар, за столько он и продается, увы!

Есть и еще одна проблема с дистанционным обучением. Я как преподаватель не вижу, что именно пишет ученик, какой график он рисует, какие ошибки делает по ходу решения! Конечно, он может потом поднести листок к объективу веб-камеры. Но это будет *потом*! Вы пробовали так учить? Я пробовал.

Ну и как?

Мягко говоря, ужасно. Можно попытаться пристроить веб-камеру так, чтобы она смотрела на лист бумаги, на котором преподаватель пишет формулы и рисует графики. И то же самое для ребенка. Тогда будет создаваться иллюзия присутствия, диалог. Такие веб-камеры на гибких подставках (не путайте с документ-камерами) могут быть сравнительно дешевыми.

Кроме того, учтите, что дистанционные курсы (на мой взгляд) полезны только СИЛЬНЫМ ученикам, которые способны либо читать длинные тексты с экрана (см. ниже главу «Деградация мышления школьников»), либо удерживать напряженное внимание в течение полутора часов, слушая дистанционного преподавателя.

Другое дело, что существуют «платформы» для дистанционного обучения. Можно писать «на экране компьютера», и такой подход действительно предполагает СОВМЕСТНУЮ работу преподавателя и ученика. Это очень радует. Но у меня получается коряво, к сожалению. Поэтому мне они не нравятся, но это,

возможно, мои личные трудности; к такой моей оценке надо относиться с осторожностью.

Я поняла, что вы хотели бы сделать. Объединить тестовый подход с «добрым старым» устным экзаменом. Откуда же взять столько очных экзаменаторов для вашего финального тура?

Но ведь собираются делать устный ЕГЭ по иностранному языку. Так что идея здесь та же самая! Наберем, проведем семинары, обучим дополнительно (как учат и тренируют экспертов для проверки решений задач типа С по физике). И — пожалуйста — в ППЭ (пункт приема экзаменов), в крайнем случае, сделаем два-три потока. Это уже организационные проблемы. Они решаются!

Обратите внимание — у нас сразу уменьшится количество репетиторов-зубрежников, натаскивателей. Потребуются репетиторы и курсы, обучающие ГОВОРИТЬ на физические темы, защищать свою точку зрения. Это означает, что при ПОДГОТОВКЕ к ЕГЭ школьное образование встанет перед требованием развивать умение ДУМАТЬ.

Когда чуть позднее мы будем говорить о клиповом мышлении, вспомните эти мои слова!

Ну и, наконец, если мы надеемся повернуть ситуацию с образованием, не вкладывая туда средств на ту же переподготовку школьных учителей, экспертов по очным экзаменам, то грустные мысли переполняют меня...

ДЕГРАДАЦИЯ МЫШЛЕНИЯ ДЕТЕЙ: СУЩЕСТВУЕТ ЛИ ОНА?

Но пока мы имеем тот ЕГЭ, который имеем. И вы дали понять, что существующий ЕГЭ плох не тем, что *калечит* образование, а тем, что *показывает* искалеченность образования? С чем же связана сама деградация образования, если не с ЕГЭ?

Известный отечественный публицист и культуролог Константин Фрумкин отмечает [19], что примерно в середине 1990-х годов стало фиксироваться так называемое клиповое мышление.

Фельдман [20]:

> «Clip в переводе с английского обозначает “стрижка; быстрота (движения); вырезка (из газеты); отрывок из фильма, нарезка”. Термин “клиповое мышление” больше соотносится с последним значением и отсылает к принципам построения музыкальных клипов. Точнее к тем их разновидностям, где видеоряд представляет собой слабо связанный между собой набор образов. По аналогии, при клиповом мышлении — окружающий мир превращается в мозаику разрозненных, мало связанных между собой фактов. Человек привыкает к тому, что они постоянно, как в калейдоскопе, сменяют друг друга, и постоянно требует новых.
>
> Если посмотреть со стороны анализа информации, то обладатель клипового мышления оперирует только смыслами фиксированной длины и не может работать с семиотическими структурами произвольной сложности. Внешне это проявляется в том,

что человек не может длительное время сосредоточиваться на какой-либо информации, и у него снижена способность к анализу.

Естественно, человек не рождается с таким мышлением. Оно вырабатывается при длительном потреблении информации в мозаичном и препарированном виде через музыкальные каналы, СМИ, Интернет».

Фрумкин поясняет [19]:

«Суть клипового мышления заключается в том, что оно умеет — и любит — быстро переключаться между разрозненными смысловыми фрагментами. Вы, наверное, замечали, что тинейджеры намного быстрее взрослых ориентируются, скажем, на рабочем столе компьютера, который они до того не видели. В этом огромное достоинство клипового восприятия — большая скорость обработки информации. Но при этом клиповое мышление тяготеет к нетекстовой, образной информации» [19].

Клиповое мышление плохо приспособлено к восприятию длительных линейных последовательностей, в том числе книжного текста.

У детей возникло клиповое мышление, понятно. А как надо называть НАШЕ, «старое» мышление?

Вы правы, надо сделать пояснение.

А. Моль в книге «Социодинамика культуры», изданной на французском языке в 1967 г., и на русском языке в 1973 г. [21], пишет: «Наши учителя говорили: “Чтобы воспитать образованного человека, необходимо дать ему несколько основополагающих ключевых концепций: основы геометрии, начатки латыни или иностранных языков, важнейшие философские идеи. Это даст ему в руки путеводную нить, обучит приемам, которые позволят ему разбираться в событиях, сравнивая, соизмеряя и со-

поставляя их друг с другом и отыскивая для них готовое место в арсенале своего ума”».

В согласии с таким **целостным** образованием (и под его влиянием) формировалась структура мышления людей.

С развитием средств массовой информации, с расширением числа источников информации значимость **целостного** образования понизилась. Сведения об окружающем мире потеряли системность и приобрели фрагментарность. Наблюдение, что культура современного человека представляет собой своеобразную мозаику, сделано впервые, видимо, А. Молем в упомянутой книге [21], [22]:

> «Роль культуры состоит в том, что она дает человеку “экран понятий”, на который он проецирует и с которым сопоставляет свои восприятия внешнего мира. У традиционной культуры этот “экран понятий” имел рациональную “сетчатую” структуру, обладавшую, так сказать, почти геометрической правильностью. По целостной и стройной сети понятий человеку ничего не стоило перейти, скажем, от китайского фарфора к карбюратору и соотнести новые понятия со старыми.
>
> Современная культура, которую мы называем “мозаичной”, предлагает для такого сопоставления экран, похожий на массу волокон, сцепленных как попало,— длинных, коротких, толстых, тонких, размещенных почти в полном беспорядке. Этот экран вырабатывается в результате погружения человека в поток разрозненных, в принципе никак иерархически не упорядоченных сообщений — он знает понемногу обо всем на свете, но структурированность его мышления крайне ограниченна» [21].

Наглядно различие между этими двумя типами структур можно выразить путем противопоставления понятий близкого порядка («мозаичная» культура) понятиям дальнего порядка, где идеи упорядочены в иерархию определенными структурами связей (в том числе синтаксическими структурами).

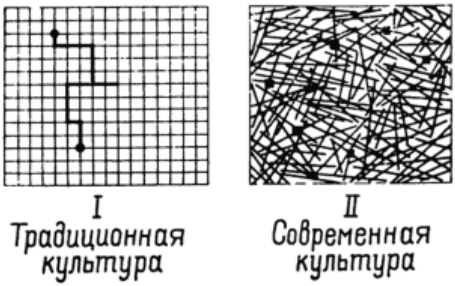

Рис. 1[1]

Для нас с вами имеет большое значение следующий вывод А. Моля: «До XX века преподавание строилось, в общем, по принципу “ступенек”: отправляясь от ядра фундаментальных понятий, полученных при первоначальном обучении, человек в дальнейшем усваивал новые фундаментальные понятия, с которыми он сталкивался, спускаясь с помощью логических связей от общих к все более частным понятиям. Таким образом, мир разбивался на упорядоченную систему подчиненных друг другу и четко определенных категорий.

Сегодня эти логические иерархии, на которые современная система образования по-прежнему опирается, не имеют уже прежней цены. Современный человек открывает для себя окружающий мир по законам случая, в процессе проб и ошибок».

Мозаичная культура сложена из многих соприкасающихся, но не образующих конструкцию фрагментов, где нет точек отсчета, нет ни одного подлинно общего понятия, но зато много понятий, обладающих большой весомостью (опорные идеи, ключевые слова и т.п.) [23].

То есть из-за формирования мозаичной культуры изменилось и мышление детей? Оно закономерно стало клиповым?

[1] Рисунок взят из книги А. Моля [21].

Точно! Обучение в «советской школе» было построено на основе фундаментальных понятий («ступенек»). «Советское» образование базировалось на представлениях «линейной», целостной культуры мышления, которой обладали многие поколения и которая, как и стиль мышления, транслировалась практически в неизменном виде от прошлых приходящим поколениям.

И вот о ней-то сейчас многие люди среднего и старшего поколений вспоминают с ностальгией: ведь как учили-то в давешние времена, как много до сих пор помним! И противопоставляют «советскую школу» школе сегодняшней.

Если А. Моль прав и действительно произошла смена способа восприятия информации, т.е. изменились предпочтения и привычки «потребления» информации, то традиционная система образования неизбежно должна была прийти к типичному конфликту «отцов и детей»: дети плохо воспринимают то, как и чему учат «отцы».

Ну вот, а мы повторяем: «школа плохо учит». Да нет же, просто изменились времена. А система образования не успела за этими изменениями. Широкое внедрение электронных средств обучения — это погоня за внешними признаками изменившегося мира, она не даст качественного рывка в улучшении образования.

Современная школа **«всего лишь»** учит не так, как готовы воспринимать информацию ее ученики.

Так вот почему дети не читают книг?!

Правильно! Но это не потому, что дети плохие! Просто впервые конфликт отцов и детей перешел на уровень «твоя моя не понимай», возникли принципиальные расхождения в **стилях** мышления, а не только в областях интересов и целей, как было раньше!

В той же статье [19] К. Фрумкин говорит, что клиповое мышление является главной причиной упадка среднего образования:

«Есть причины, почему конфликт между традиционной культурой и клиповым мышлением проявился именно в школе. Прежде всего за пределами школы многие несоответствия культурных традиций остаются незаметными. Если человек не считает, что библиотеки и музеи ему нужны, он просто в них не ходит, а они не присылают за ним конвоев. И только в школе (в школе вообще и в средней школе в особенности) культура определенного типа предстает в форме административно-принудительной силы. Только в школе людей, не склонных к чтению книг, пытаются заставить их читать. Кроме того, школа обладает высокой степенью культурного консерватизма, в то время как дети впитывают все новшества. Таким образом, именно в школе происходит столкновение двух стилей мышления» [19].

Конечно, Фрумкин говорит не о ЕГЭ, а об общих проблемах нашего образования. Если позволите, я потом замкну логическую цепочку.

Ну если только не очень отвлекаясь в сторону!

(Цит. по публикации А. Фельдмана [20]):

«Сосредоточение внимания на одном предмете — очень важно; но и умение быстро переключаться на новую задачу, быстро входить в незнакомую ситуацию (особенности умений клипового мышления) — тоже весьма важно. Парадокс в том, что эти навыки одинаково необходимы человеку, но они во многом антагонистичны — реактивность развивается за счет сосредоточенности, и наоборот. Никто не знает, какой должна быть идеальная пропорция между ними.

Стенания педагогов о необходимости борьбы с клиповым мышлением свидетельствуют, что характерное для молодежи соотношение концентрации и переключаемости (в пользу переключаемости) не соответствует идеальным представлениям **взрослых** об этой пропорции. Но еще надо доказать, что идеал взрослых действительно достоин сохранения. Тем более что всегда возникает

прагматический вопрос: если именно данное соотношение умения углубляться и умения переключаться является оптимальным — то оптимальным для каких целей, для чего?

Развитие цивилизации явно предполагает необратимый сдвиг данной пропорции в пользу умения переключаться. И бороться с клиповым мышлением — не значит ли приспосабливать учеников не к реальности, а к системе образования, закрепляя разрыв этих систем, отрыв учащихся и школы от господствующего образа жизни? В идеале школа должна готовить детей к реальной действительности; но когда сама школа перестает соответствовать ей, она предпочитает не изменяться, а вооружать учеников против действительности — т.е. едва ли не калечить их психику. Другое дело, что нам может не нравиться вектор развития цивилизации, — но кто может его изменить? Школа, как мы видим, сделать этого не может — она может лишь слегка тормозить глобальные перемены в мышлении» (курсив мой. — *Л.Я.*) [19].

Простите, но вы не ответили на мой вопрос: как называется наше, прежнее, ну, что ли, «советское» мышление и образование?

Его называют по-разному. Например, «линейное» мышление, подчеркивая, что за каждым тезисом (высказыванием) шло его развитие, так сказать, была система причинно-следственных связей. Из утверждения А вытекало утверждение Б, а из него, скажем, утверждения В и Г. Была цепочка логически увязанных утверждений. Мы привыкали так думать и так учиться.

«Линейное» мышление также называют «текстоцентрическим», имея в виду, что в основе всего лежит ТЕКСТ, книга. Мы умели читать книги и учиться по книгам. А носители клипового мышления предпочтут клипы. Они ближе их методу восприятия!»

Грустно. А взрослые подвержены влиянию мозаичной, клиповой культуры?

«Увы, да. Ведь если какой-нибудь навык (мышца, орган) не используется, не тренируется, то он деградирует. Вот как описывает ситуацию в книге “Google делает нас глупее?” Nicholas Carr (автор книги “The Big Switch: Rewiring the World, From Edison to Google”): “В последнее время у меня появилось неуютное ощущение, что кто-то или что-то ковыряется в моем мозгу, перераспределяя нейронные схемы и перепрограммируя память. Мой мозг не умирает, насколько я могу судить, но меняется. Я уже не думаю так, как думал раньше. Особенно это заметно при чтении.

Раньше я с легкостью погружался в книгу или длинную статью. Мозг увлекался повествованием или поворотами дискуссии, и я часами бродил по длинным дорогам прозы. Теперь такое редко случается. После двух-трех страниц внимание начинает рассеиваться, появляется какая-то суетливость, я теряю нить, начинаю искать, чем бы еще заняться. Такое ощущение, что мне постоянно приходится подтаскивать свой непослушный мозг обратно к тексту. Глубокое чтение, которое раньше происходило совершенно естественно, превратилось в борьбу”» (цит. по: А. Фельдман [20]).

Очень образно сказано, а? Приходится «подтаскивать мозг обратно к тексту!».

То есть даже у взрослых возникают проблемы с получением и обработкой информации? Что уж говорить о школьниках!

В Интернете есть очень интересная (к сожалению, без подписи) статья [24] под говорящим названием «Знания в эпоху Интернета, телевидения, газет и болтовни», в которой клиповое сознание объясняется так: *«Клиповое сознание — в голове много информации разного качества, а инструменты для ее обработки отсутствуют...»*

Если отвлечься от неуклюжести самой фразы с точки зрения русского языка, а также от ошибочности определения по существу (сознание отождествлено с информацией), то тут подмечен очень важный момент, о котором мы уже говорили. Носители клипового сознания имеют много разрозненной информации, но

не обладают методами ее обработки. Соответственно эта информация, не уложенная в систему, легко теряется.

Вспомните, в рамках нашего с вами текстоцентрического образования нас не учили этим методам целенаправленно. Но мы же ими ОВЛАДЕВАЛИ! Нам фактически демонстрировали логику рассуждений, и мы автоматически учились ее воспроизводить. Перенимали приемы. А носители клипового мышления этому не учатся. Для них факты — отдельно, а логика — отдельно.

В той же статье К. Фрумкина [19] говорится: «Из массовых жалоб педагогов можно узнать, что дети сравнительно легко пишут сочинения и крайне трудно — изложения, т.е. они плохо понимают чужие мысли. Дети теперь меньше читают и — опять же — не понимают смысла прочитанного».

Еще раз (если считать, что информация достоверна): **дети плохо понимают чужие мысли**.

Ясно, что на ТАКОМ фоне ЕГЭ является подарком судьбы (я отвлекаюсь от того, как в реальности сформулированы отдельные вопросы по отдельным предметам). ЕГЭ в этом смысле делает хоть что-то, хоть как-то заставляет клиповых детей сортировать факты и увязывать их в закономерности. (Возможно, я тут основываюсь на своем узком опыте — опыте преподавания физики и опыте применения *моей* методики, а потому ошибаюсь в выставлении общей позитивной оценки всему ЕГЭ.)

То есть вы хотите сказать, что главное не в том, как усовершенствовать ЕГЭ, а в том, как усовершенствовать систему образования? Вы не боитесь делать такие революционные заявления?

Боюсь. И конечно, систему ЕГЭ надо совершенствовать! Но и система образования тоже в этом нуждается! Причем в гораздо большей степени, чем система ЕГЭ. Что же делать, если учителей обучали в традиционной системе мышления, сами они учат в традиционной системе (их так учили учить!), а ко мне приходят дети и говорят: мы не понимаем, что нам говорит учитель!

А вас они понимают?

Ну да, понимают... (смущенная улыбка). Потому что я хоть как-то учитываю их клиповость. Иногда удается «вытащить» детей, совершенно безнадежных с точки зрения понимания ими курса физики.

А почему вы думаете, что делаете доброе дело?

Вы правы, я сам — в сомнениях. Но, перефразируя девиз ВДВ: кто, кроме нас? Сидит парень на обочине школьного процесса. Никакой. В гуманитарии податься: а чем потом он, уже взрослый мужик, будет на жизнь зарабатывать? Значит, в технари. А знаний нет, навыков нет, поступление в вуз невозможно, мозги запудрены пылью, самостоятельно учиться не умеет. Только в ПТУ, а не хочется... и в армию идти не хочется...

У меня были такие мальчики, которым я честно говорил: ну не твое это дело, физика, брось, видишь, не идет у тебя... А он: нет, я хочу. Ах, хочешь? Тогда читай книжки и рассказывай прочитанное. Решаем вместе задачи, думать ему приходится во-от такими шагами. Буквально, извините за натурализм, шкура облезает. И знаете, через 4 — 5 месяцев наших занятий я вдруг замечаю, что у парня изменилось выражение лица... Сосредоточенность, что ли, появилась во взгляде... По-прежнему неуч, это да. Но с ним уже можно говорить на почти одном языке, не делая скидок на слабость мозга.

Как вы оцениваете, каков процент детей с клиповым мышлением и каков — с линейным?

Мои оценки неизбежно искажены. Ведь ко мне приходят дети, которым плохо дается физика (здоровые-то люди по докторам не ходят), реже те, кто хочет эту физику улучшить.

Думаю, что процентов 70 детей — клипово мыслящие, скажем, те, которым родители в детстве не читали книжек, ну, не было у них читательского детства (Жюля Верна, Джека Лондона, Шерло-

ка Холмса, Бианки, Ильфа и Петрова, Маленького Принца, Винни-Пуха, даже Тараканища не было). Они не понимают моих цитат, сказанных в шутку. И смотрят недоуменно: а в чем тут соль-то?

Правда, у меня был ученик, с которым я обсуждал книги Оруэлла и Замятина. А был еще один сильный парень, для которого эти имена были пустым звуком (книжек читал мало), но хорошо думал по физике. Набрал 90 баллов. (Из обычного, не профильного класса, из небольшого подмосковного города.) Так что к моим категоричным суждениям относитесь с некоторой осторожностью! ☺

Дети с линейным мышлением стремятся поступать в специализированные школы и лицеи. Они по большей части — все там. А что делают дети с клиповым мышлением, которых большинство? Правдами и неправдами, зубрежкой, отчаянием, занятиями с репетиторами они готовятся к сдаче ЕГЭ. Потом вузы их доучивают по той же физике...

Читают ли дети книги?

Такой статистики у меня нет. Но есть статистика по взрослым, весьма давние данные по материалам одного авторитетного еженедельника [25], ни разу не заподозренного в «желтизне».

Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ) провел исследования, которые прошли как-то незаметно. Потому как, согласно проведенным опросам, 35% россиян НЕ ЧИТАЮТ КНИГ ВООБЩЕ!

Читаете ли вы книги?	**1996 г. (в%)**	**2009 г. (в%)**
Никогда, очень редко	20	35
От случая к случаю	49	42
Практически ежедневно	30	22
Затрудняюсь ответить	1	1

Из той же публикации [25].

Какие жанры вы чаще всего выбираете для чтения?

- (% от тех, кто читает книги, возможны несколько вариантов ответа)
- 43% — Российские боевики, «милицейские» детективы и детективы-стилизации
- 26% — Фантастика и фэнтези
- 26% — Классические историко-приключенческие романы
- 25% — Русская и зарубежная классика
- 25% — Зарубежные детективы
- 25% — «Женский» детектив
- 16% — Современная русская и зарубежная литература
- 16% — Современные романы об истории России, исторические романы прежних лет
- 13% — Переводные романы
- 11% — Поэзия

Мне кажется, спектр предпочтений очевиден: наиболее востребована развлекательная литература.

По словам профессора С.П. Капицы [25], сказанным в 2009 г.:

> «Мы, наконец, воспитали страну идиотов. Если Россия и дальше будет двигаться этим же курсом, то еще лет через десять не останется и тех, кто сегодня хотя бы изредка берет в руки книгу. И мы получим страну, которой будет легче править, у которой будет легче высасывать природные богатства. Время идет, а процессы, которые ведут к деградации нации, никто даже не пытается понять и приостановить.
>
> У нас происходит полный разрыв слов и дел. Все говорят об инновациях, но при этом не делается ничего, чтобы эти лозунги начали осуществляться» [25].

Думаю, что глубоко уважаемый мной С.П. Капица просто не имел материалов о клиповом мышлении, поэтому он сосредоточился всего лишь на **проявлении** клипового мышления у взрослых: не читают книг!

Я бы сказал так: ну да, не читают. Поскольку получают необходимую «информационную пищу» из других источников и другими способами, нежели книги.

На мой взгляд, «не читают книг» — это не проблема, а **симптом** проблемы! Надо смотреть глубже.

Проблема в том, что книги стали НЕ НУЖНЫ?

Увы, это тоже только **часть** проблемы! Я бы сказал, что книги для носителей клипового мышления стали НЕИНТЕРЕСНЫ. УТОМИТЕЛЬНЫ.

В комментарии к статье С.П. Капицы Д. Дондурей, социолог, главный редактор журнала «Искусство кино» пишет: «За последнюю пару лет (публикация 2009 года. — *Л.Я.*) наметилась тенденция: школьники теряют способность следить за сюжетом и поступками героев. Они практически потеряли навыки пересказа прочитанного текста — элементарного, не говорю уже о таких сложнейших вещах, как “Анна Каренина”, к примеру. А с введением в стране цифрового телевидения (и, как следствие, увеличением количества каналов) подобные явления будут только нарастать» [25].

Помните, мы говорили об утрате функциональной грамотности чтения в связи с задачами ЕГЭ и моим предложением по устному экзамену? Надо повесить угрозу «не будете тренироваться в пересказе прочитанного текста, завалите ЕГЭ».

Тут же найдутся репетиторы-тренеры по пересказу? А какова будет их квалификация? Опять придут халтурщики и натаскиватели?

Ну почему же обязательно халтурщики? Для школьных учителей тут — благодатное поле, в рамках их профессиональных обязанностей: устный ответ на уроке ☺. Даже плохой тренер — лучше, чем его отсутствие. Я думаю, что на базе материалов по физике (т.е. ЕГЭ по физике) найдется куча тем для такого пересказа. Даже родители смогут хоть как-то тренировать своих детишек — был бы только стимул для этого, обозначенный **государством**!

451 ГРАДУС ПО ФАРЕНГЕЙТУ

А нашел истоки и гениально предсказал развитие этой проблемы американский фантаст Рэй Брэдбери — вы поразитесь — в 1953 г. в своей книге «451 градус по Фаренгейту» [26].

Брэдбери использует прием «реконструкция прошлого из будущего»: описание истории так, как она увиделась из будущего. Цитирую с незначительными купюрами.

> «Как все это началось — где, когда и почему? Началось, по-моему, примерно в эпоху так называемой гражданской войны (имеется в виду гражданская война в США между Севером и Югом 1861—1865 гг. — *Л.Я.*). Но настоящий расцвет наступил только с введением фотографии. А потом, в начале двадцатого века, — кино, радио, телевидение. И очень скоро все стало производиться в массовых масштабах.
>
> А раз все стало массовым, то и упростилось — тут, там, в разных местах.
>
> Когда в мире стало тесно от глаз, локтей, ртов, когда население удвоилось, утроилось, учетверилось, содержание фильмов, радиопередач, журналов, книг снизилось до известного стандарта. Этакая универсальная жвачка.
>
> Постарайтесь представить себе человека девятнадцатого столетия — собаки, лошади, экипажи — медленный темп жизни. Затем двадцатый век. Темп ускоряется. Книги уменьшаются в объеме. Сокращенное издание. Пересказ. Экстракт. Не размазывать! Скорее к развязке!
>
> Произведения классиков сокращаются до пятнадцатиминутной радиопередачи. Потом еще больше: одна колонка текста, которую можно пробежать за две минуты, потом еще: десять—двадцать строк для энциклопедического словаря. “Наконец-то вы можете

прочитать всех классиков!” Понимаете? Из детской прямо в колледж, а потом обратно в детскую. Вот вам интеллектуальный стандарт, господствовавший последние пять или более столетий.

Быстрее! Сюда, туда, живей, быстрей, так, этак, вверх, вниз! Кто, что, где, как, почему? Эх! Ух! Бах, трах, хлоп, шлеп! Дзинь! Бом! Бум! Сокращайте, ужимайте! Пересказ пересказа! Экстракт из пересказа пересказов! Политика? Одна колонка, две фразы, заголовок! И через минуту все уже испарилось из памяти.

Крутите человеческий разум в бешеном вихре, быстрей, быстрей! — руками издателей, предпринимателей, радиовещателей, так, чтобы центробежная сила вышвырнула вон все лишние, ненужные бесполезные мысли!..

Жизнь коротка. Что тебе нужно? Прежде всего работа, а после работы развлечения, а их кругом сколько угодно, на каждом шагу, наслаждайтесь! Так зачем же учиться чему-нибудь, кроме умения нажимать кнопки, включать рубильники, завинчивать гайки, пригонять болты?

Как можно больше спорта, игр, увеселений — пусть человек всегда будет в толпе, тогда ему не надо думать. Организуйте же, организуйте все новые и новые виды спорта, сверхорганизуйте сверхспорт! Больше книг с картинками. Больше фильмов. А пищи для ума все меньше.

Журналы превратились в разновидность ванильного сиропа. Книги — в подслащенные помои. Так, по крайней мере, утверждали критики, эти заносчивые снобы. Не удивительно, говорили они, что книг никто не покупает. Но читатель прекрасно знал, что ему нужно, и, кружась в вихре веселья, он оставил себе комиксы. Ну и, разумеется, эротические журналы. И все это произошло без всякого вмешательства сверху, со стороны правительства. Не с каких-либо предписаний это началось, не с приказов или цензурных ограничений. Нет! Техника, массовость потребления и нажим со стороны этих самых групп — вот что, хвала Господу, привело к нынешнему положению. Теперь благодаря им вы можете всегда быть счастливы: читайте себе на здоровье комиксы, разные там любовные исповеди и торгово-рекламные издания.

Когда школы стали выпускать все больше и больше бегунов, прыгунов, скакунов, пловцов, любителей ковыряться в моторах, летчиков, автогонщиков вместо исследователей, критиков, ученых и людей искусства, слово “интеллектуальный” стало бранным словом, каким ему и надлежит быть. Человек не терпит того, что выходит за рамки обычного.

Мы все должны быть одинаковыми. Не свободными и равными от рождения, как сказано в конституции, а просто мы все должны стать одинаковыми. Пусть люди станут похожи друг на друга как две капли воды, тогда все будут счастливы, ибо не будет великанов, рядом с которыми другие почувствуют свое ничтожество.

А книга — это заряженное ружье в доме соседа. Сжечь ее! Разрядить ружье! Надо обуздать человеческий разум. Почем знать, кто завтра станет очередной мишенью для начитанного человека?

Спросите самого себя: чего мы больше всего жаждем? Быть счастливыми, ведь так? Всю жизнь вы только это и слышали. Мы хотим быть счастливыми, говорят люди. Ну и разве они не получили то, чего хотели? Разве мы не держим их в вечном движении, не предоставляем им возможности развлекаться? Ведь человек только для того и существует. Для удовольствий, для острых ощущений. И согласитесь, что наша культура щедро предоставляет ему такую возможность» [26].

При таком развитии событий возникла необходимость сжигать книги как вредные предметы. Отсюда и название романа «451 градус по Фаренгейту» — это температура, при которой горит бумага.

Похоже, вы проводите параллели между сжиганием книг по Брэдбери, клиповым сознанием и ЕГЭ как «спасителем нации»?

Да нет же, что все так пристали к ЕГЭ? ЕГЭ — это только инструмент анализа, один из инструментов. Те «товарищи», ко-

торые предлагают отменить ЕГЭ, хотят лишить нацию такого инструмента, т.е. они — сознательно или нет — хотят продвинуть клиповое мышление на новые позиции.

Я как профессионал, много работавший с задачами ЕГЭ (по физике), могу выдвинуть ряд претензий к формулировкам задач, это верно. Но в целом я вижу противопоставление «температуры, при которой горит бумага» и ЕГЭ.

Вернемся к миру «451 градуса». Как вам такое предвидение будущего?

Многое уже сбылось. Сбудется ли все остальное?

Уже стала «не нужна» текстоцентрическая культура, основанная на системном мышлении, понятийном мышлении, абстрактном мышлении (эти термины в некоторой степени синонимичны, но пусть это нас не отвлекает).

Так все-таки, кому она не нужна, «старая» культура?

Кому не нужна? Обществу! Как неразумному дитяти, которое постоянно тянется за конфеткой, пренебрегая котлеткой.

Современная цивилизация является технической (информационной), НЕ клиповой. В основе технических знаний, приборов и сооружений лежит текстовая культура. Ее носители (люди) должны самовоспроизводиться, обучаться в вузах, овладевать соответствующим стилем мышления. А в школе их этому не учат (не умеют учить, не научены учить). Детки, вырастая, стремятся потреблять информационные продукты технической цивилизации, но оказываются не способны развивать эту самую цивилизацию дальше.

Тупик?

И еще какой тупик! Поэтому **принуждение** к техническому текстовому мышлению, каковое оказывает ЕГЭ (другое дело,

насколько хорошо он это делает!), является благим делом для современной цивилизации.

Ничего себе поворотик темы! Все говорят, что ЕГЭ — чуть ли не могильщик российского образования, а вы говорите, что — спаситель?!

Ну, где-то так. Скорее, термометр, прибор, анализатор. Спасители — все мы, которые на основании экспериментальных данных будут принимать меры. Если будут. Если осмелятся.

Повторяю, ЕГЭ выступает для детей и школы в качестве «дубинки», стимула (помните, что такое стимул — острый наконечник на палке, для того чтобы подгонять медлительных быков, запряженных в повозку). Необходимость сдать ЕГЭ принуждает к учению. И ЕГЭ задает определенные стандарты знаний, без скидок на то, что мальчик-то «хороший», как бывало при «старой» системе.

А что, в «старой» системе экзаменов не было ничего хорошего?

Видите ли, мы основательно забыли, как они происходили, экзамены-то в «старой» системе. Прежде всего экзамены были ДВУХступенчатыми: выпускные экзамены в школе и вступительные экзамены в вузе.

Выпускные экзамены в школе и система определенной «коррекции их результатов» блестяще описаны в статье Д.Э. Шноля «ЕГЭ по математике и реальный уровень математического образования современных школьников» [27]. Речь идет об определенных натяжках троечникам, существовавших в «советской школе», причем автор статьи приводит весьма тонкую аргументацию педагогической оправданности этих натяжек.

А вот вступительные экзамены в вуз (технический) строились по другому принципу: письменный экзамен по математике,

два устных — по математике и физике и один письменный по литературе. На устном экзамене все равно была и письменная часть — надо было решить задачи, а потом «защитить» их решение и ответить на теоретический вопрос (уж не помню — один или два).

На устном экзамене у экзаменатора всегда есть возможность задать уточняющий вопрос, оценить понимание абитуриентом тех фактов, о которых он рассказал, получить представление о качестве системного мышления абитуриента. А при случае даже простить оговорку, случайную ошибку.

Компьютер такого точно не умеет!

Увы, нет. Именно поэтому КИМы ЕГЭ, например по физике, разделены на две части: одна, тестовая, — проверяет минимальное умение работать с формулами (причем по всему курсу!); и с закономерностями; вторая — умение решать не очень сложные задачи (хотя их все пугаются). Вот эту третью часть проверяют люди. Конечно, даже эта часть не позволяет судить о КАЧЕСТВЕ мышления ученика, но хороший балл не наберешь, если вообще откажешься от решения этих задач.

В общем, сам ЕГЭ задуман неплохо. Другое дело — каковы конкретные задачи, но это дело поправимое.

И заметьте, люди, ничего не понимающие в ЕГЭ, говорят, что ЕГЭ развивает зубрежку. Они не знают, что даже в тестовой части проверка идет не на знание ответов, а на умение пользоваться формулами. Например:

> «Во сколько раз вес человека на поверхности планеты Плюх отличается от его веса на поверхности Земли, если радиус Плюха в 2 раза меньше радиуса Земли, а масса Земли в 3 раза больше массы Плюха?»

Даются 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Много вы наработаете, если ответ для такой задачи вы запомните, а на экзамене возникнет задача с другими данными и

даже слова «меньше» будут заменены на слова «больше», и наоборот?

Да, мы об этом уже говорили: тут надо знать и использовать формулы. А сейчас (в 2015 г.) как обстоят дела с тем, что можно просто наугад ставить ответы, например, всегда отмечать ответ № 3. Будет угадано 25%. А ведь это очень немало, правда? Значит, все-таки «угадайка»?

Тоже известный аргумент критика, не знакомого с ЕГЭ. Задач с выбором ответа на ЕГЭ (по физике) — 25 (так было в 2014 г., а в 2015 г. — только 9). Вы угадали четверть ответов. Считая, что за один правильный ответ вам дают 1 балл (так называемый первичный), сколько баллов вы наберете?

Примерно 2—3.

Верно. А чтобы получить «зачет по минимуму», вы должны набрать 11 первичных баллов (потом они будут пересчитаны в 36 тестовых баллов), примерно в 4 — 5 раз больше. Вот и все. Вот вы и провалились, к сожалению.

Нет, матушка, никакой угадайки. Знать надо!

Правда, есть в ЕГЭ и «угадайки». Очень немного, но есть. Это когда надо угадать, какой ответ предпочитает увидеть автор КИМа: два примерно равнозначных ответа на вопрос задачи. Например, задача Открытого банка заданий ЕГЭ ([8], Электродинамика, стр. 2, последняя задача):

> «Перенос вещества происходит в случае прохождения электрического тока через:
>
> 1) металлы и полупроводники;
>
> 2) полупроводники и электролиты;
>
> 3) газы и полупроводники;
>
> 4) электролиты и газы».

Ну и что крамольного вы тут увидели? Задача, как задача!

Если автор задачи под веществом понимает только ИОНЫ, то ответ должен быть, казалось бы, № 4. Но такой ход мысли рассчитан на ученика, который, извините, тупо-тупо выучил соответствующие параграфы в учебнике. А ученик-отличник знает, что ВЕЩЕСТВО — вид материи, обладающий массой покоя, т.е. электроны тоже должны быть отнесены к веществу. Следовательно, годится и ответ № 1. Но самое забавное в том, что металлы и полупроводники бывают жидкими (в расплавленном состоянии, при этом полупроводники сохраняют свой тип проводимости). Да что там говорить, РТУТЬ — несомненный металл, который является жидким уже при комнатной температуре! Таким образом, для ЖИДКИХ металлов и полупроводников есть перенос ионов всегда, а если вспомнить, что электроны — тоже вещество, то годятся ВСЕ ответы. И я не понимаю, что хотят проверить авторы задачи: нестандартное мышление или знание учебника?

Это своего рода «прокрустово ложе»: отсекаем думающих и знающих отличников и пропускаем середняков.

Перед нами типичная «угадайка».

Я писал авторам КИМов свои замечания по этой задаче и по ряду других задач. В большинстве случаев они со мной согласились, но «воз и ныне там». Остается надеяться, что такие задачи не попадут на ЕГЭ.

Но такие коллизии выпадают из поля зрения критиков ЕГЭ.

А почему же тогда так сильно критикуют ЕГЭ?

Это модно. Это удобно. Что вы хотите, если даже Михаил Делягин, известный человек, экономист, публицист и политик, профессор, академик РАЕН, пишет в комментариях к статье:

> «Что такое тест? Не нужно знать, что из чего следует, нужно правильно понимать вопрос и знать правильный ответ. Нужно просто вызубрить ответ. Необязательно знать, что ответ означает» [28].

Дальше в том же комментарии:

> «В результате мы видим замечательную ситуацию, когда люди, прожеванные системой ЕГЭ, утрачивают способность аналитического мышления. Они даже в быту утрачивают способность искать и находить причинно-следственные связи. Они ищут готовый ответ. В этом качестве они идеальны для управления, потому что недобросовестный управленец дает им готовые ответы, которые они “глотают”, не разжевывая, и они становятся частью их личности...» [28].

Отвлекаясь от странного термина «система ЕГЭ» (я, например, не знаю никакой такой СИСТЕМЫ, хотя профессионально занимаюсь обучением физике и подготовкой детей к ЕГЭ), под остальными словами Делягина я готов подписаться.

Другое дело, что М. Делягин, как и многие другие критики ЕГЭ, видит важные опасности, которые являются следствием ДРУГОЙ проблемы. Как в известном анекдоте, ищут потерю не там, где потеряли, а там, где светло.

И эта «другая проблема» — клиповое мышление?

Именно. Я бы выделил очень верные слова М. Делягина:

> ***«Люди <...> утрачивают способность аналитического мышления. Они даже в быту утрачивают способность искать и находить причинно-следственные связи. Они ищут готовый ответ».***

Здесь сформулированы две важнейшие «страшилки», на которых я бы хотел остановиться подробнее. Заметьте, Р. Брэдбери гениально предсказал механизм, в соответствии с которым может в будущем формироваться культура общества, но выводы из этого он делать не стал. Попытаемся додумать вслед за ним. Напомню, что американское издание вышло в 1953 г. На русском языке книга появилась в 1966 г.

Мрачные прогнозы-предостережения были в книгах и других фантастов, например, А. и Б. Стругацких «Хищные вещи века».

СТРАШИЛКИ КЛИПОВОГО МЫШЛЕНИЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СТРАШИЛКА

В отечественном интеллектуальном пространстве есть ряд работ, посвященных проблемам взаимоотношений носителей клипового мышления и носителей традиционного мышления.

Помимо цитированной работы К. Фрумкина я бы хотел упомянуть еще три интересные работы (мы их не будем здесь разбирать):

- Проблемы школьного образования и мышление молодежи. С. Переслегин [29];
- Поколение Z: те, кто будет после. Интервью с М. Сандомирским [30];
- «Клиповое мышление» — феномен современности. Т.В. Семеновских [31].

В общем, ничего хорошего нам не предстоит.

Хм... мне заранее страшно...

Клиповое мышление есть неизбежно «короткое» мышление. Помните, про Буратино: «Он был еще маленький, и мысли у него были коротенькие». Носители клипового мышления не могут заглядывать вперед, они мыслят тактически, а не стратегически.

Например, в школе главное — это «намотать лапшу на уши» учителю, чтобы «отвял». Понятно, что учителям такой подход не нравится. Каким образом они будут с ним бороться? Большая часть будет пытаться «сражаться тем же оружием», т.е. максимально формализовать обучение.

«Формализация» обучения и воспитания будет связана не со злым умыслом, а продиктована объективными обстоятельствами.

Обратите внимание, сейчас широко развиваются электронные формы обучения. И это никого не пугает. А ведь это — без надлежащей методики — просто потрафить клиповому мышлению. Проиграть. И — ничего не выиграть. Кроме отчетности.

У детей благодаря ограниченному, клиповому мышлению будет формироваться определенная «двоичность» мышления, связанная с «цифровой», клиповой логикой. В итоге будут появляться своеобразные «клиповые Маугли», которые все детство общались с источниками клиповой информации, компьютерами, электронными учителями, телевидением, комиксами, мультиками. Образно говоря, мы «подкидывали» детей компьютерам для обучения и воспитания, а теперь пытаемся ввести этих «подкидышей» в человеческое общество.

Но, вероятно, они прекрасные исполнители?

Такие Маугли будут успешными в несложной профессиональной деятельности, именно в силу особенностей «прагматического» мышления. Но возможны и сбои, так как клиповое мышление требует разнообразия, переключения внимания. Это значит, что такие «маугли» с ограниченным объемом внимания могут быть не пригодны к монотонной работе. К чему приведет отвлечение от стрелок приборов на техногенно-опасных производствах, думаю, объяснять не надо?

Конечно, в **отлаженной** системе эти прагматики могут действовать эффективно, по заученным, вызубренным рецептам. Но внезапное изменение ситуации, требующее гибкости мышления, учета множества факторов приведет к трудностям. В случаях, когда потребуется анализ и вычленение главных факторов из множества новых и неучтенных, трудности, ранее мелкие, могут лавинообразно развиться в системный коллапс.

Такие дети не могут мыслить диалектически, искать противоречия и учиться их разрешать. А ведь противоречия — всегда источники развития, точки роста, т.е. научная, исследовательская деятельность для них будет закрыта. Мы (как общество) начнем внезапно испытывать дефицит «интеллектуальной рабочей силы».

Еще раз: дети-то будут хотеть работать. Но не смогут.

То есть резко упадет гибкость реакций человечества на неожиданные вызовы?

Именно. Хуже того, я вам напомню слова Конфуция: «Того, кто не задумывается о далеких трудностях, непременно поджидают близкие неприятности» [32].

Вспомните любимое высказывание наших коммунальщиков: «Зима, как всегда, наступила неожиданно». Будет потеряно умение предвидеть трудности, предвидеть и предупреждать неблагоприятное развитие событий. Страна, общество будет жить и работать в непрерывной череде чрезвычайных ситуаций.

Но это — то, что касается «внешних» вызовов. Есть и «внутренние».

СТРАШИЛКИ КЛИПОВОГО МЫШЛЕНИЯ. ГУМАНИТАРНАЯ СТРАШИЛКА

Внутренние? То есть взаимоотношения в обществе?

Вот именно! То, что М.Г. Делягин отнес к проблемам быта.

Клиповое мышление затрагивает и способы постановки и решения личностных, межличностных и морально-этических проблем. Формируется своеобразный прагматизм мышления: хорошо то, что мне нужно сейчас, а о том, что будет когда-то потом, я и заморачиваться не стану (не могу).

Клиповое мышление, как мы уже говорили, ведет к «коротеньким» мыслям, к мышлению всего лишь на один-два шага вперед.

Кстати, заметьте, как много появляется информации о неадекватных поступках в детской среде, о внезапной жестокости. Да что уж там говорить, если известны случаи, когда отличники, плохо сдавшие ЕГЭ, кончали жизнь самоубийством, будучи не в силах «выдержать позора». И дело тут не в ЕГЭ, а в неадекватной оценке размеров неприятности и ценности своей жизни и ценности себя как ребенка для своих родителей.

Итак, возникает перспектива формирования поколений с жестким прагматическим мышлением, не позволяющим понять и учесть интересы другого человека, а также оценить адекватность поступающей информации как технической, так и социальной.

На мой взгляд, торжество клипового мышления приведет к тому, что учитель более не сможет украшать общение с учениками своей личностью, своей харизмой. В обучении исчезнет человеческая гибкость, основанная на эмоциях, ассоциациях и сопереживании. У детей начнет формироваться «контрастное» (двоичное, так сказать, «черно-белое») мышление. Появятся по-

коления, понимающие только ответы типа «да — нет» и задающие вопросы, ориентированные на такие ответы.

Межличностные отношения всегда строились на системе взаимных пониманий, уступок, компромиссов. «Черно-белое» мышление, напротив, бескомпромиссно. Приученные к такой логике мышления, наши дети будут использовать этот стиль и в отношениях с людьми. В обществе, в семье...

Это будут люди простых, однозначных реакций и действий. Скучные и жесткие ребята. Слабые и чувствительные будут выталкиваться из общества. Возникнет своеобразная «клиповая Спарта», хорошо формализованная система, не способная к творчеству, жалости и изменению. Судьба Спарты известна.

То есть мышление без полутонов?

Увы, да.

«Маугли», владеющие только «сиюминутной» логикой мышления, будут использовать такой же стиль мышления и в отношениях с людьми. Они будут лишены важных качеств:

- умения мыслить системно;
- умения мыслить стратегически (на несколько шагов вперед);
- умения мыслить критически;
- умения мыслить творчески;
- умения мыслить «полутонами» (видеть не только диаметрально противоположные варианты типа «да» и «нет», но и промежуточные варианты, взятые во взаимосвязи с различными дополнительными факторами).

Первые пункты моего списка, пожалуй, относятся к «производственным» страшилкам, и мы их, так или иначе, обсуждали. А вот последний пункт — это не только «производственная», но и важная «бытовая» страшилка.

Культура полутонов и этически-обоснованных выборов будет отторгнута «черно-белым мышлением» как неэффектив-

ная. Поэтичность и метафоричность искусства исчезнут «за ненадобностью». Реакции общества окажутся более предсказуемыми, а само общество — более управляемым и более законопослушным. Вместе с тем оно будет гораздо более жестким во взаимоотношениях его членов. В силу неразвитости критического мышления общественное сознание окажется более восприимчивым к манипуляциям.

Кстати, физика — возможно, единственная наука, построенная на поиске и разрешении противоречий. Она, по выражению Г.Н. Степановой, интеллект-образующая наука. Всем изучать физику! И сдавать ЕГЭ (шутка)!

Погодите, вернемся к вашей страшилке. И это все нам суждено из-за появления клипово мыслящих детишек?

Боюсь, это уже не просто детишки. Это — другая ветвь развития. Мы об этом уже говорили. Фактически человечество разделилось на носителей старого мышления (линейного мышления, классической культуры) и носителей нового (клипового) мышления. Конфликт отцов и детей не на почве разных ценностей (как было всегда), а на почве разных способов мышления. Гораздо более глубокий. Гораздо более фундаментальный.

Но разве не то же самое предлагает нам ЕГЭ?

Да-да, очень знакомый вопрос!

Вот и заслуженный учитель России Л.С. Айзерман пишет: «Разве не по этому принципу — набора ничем не связанных фрагментов — построены многие задания ЕГЭ?» [33]. Удивительны такие проявления клипового мышления у высокопрофессионального педагога: видит внешнее сходство и тут же делает вывод и о внутреннем сходстве.

Понимаете ли, ЛЮБОЙ экзамен (вспомните структуру экзаменационных билетов в свое время) всегда построен по тому же принципу: несколько никак не связанных между собой вопро-

сов, преследующих цель методом «тыка» выяснить, что студент знает (или не знает). Чем в этом смысле (в смысле фрагментарности) различаются «старый» и «новый» подходы? Только тем, что «новый» — гораздо систематичнее, он более полно анализирует знания абитуриентов.

Повторяю, ЕГЭ — это инструмент контроля, а не инструмент обучения. Хотя при определенном навыке учителя КИМы ЕГЭ можно и нужно использовать для обучения. На мой взгляд, множество задачников, вызванных к жизни необходимостью готовиться к ЕГЭ, — бесценное сокровище в руках учителя (с уверенностью говорю только о физике). Обратите внимание: даже в такой сфере, как Богословие, возникли обучающие тесты [34], созданные священнослужителями и богословами Санкт-Петербурга.

Но ведь любая наука гораздо шире, чем простой сборник вопросов и ответов?

Да, я встречался с такими аргументами. Извините меня — здесь обычная подмена понятий. Очень по-женски!

Это похвала или повод для драки?

Ни-ни! Просто констатация факта. Противники ЕГЭ часто прибегают к похожим подменам предмета обсуждения.

Давайте вернемся к началу нашего разговора.

В науке, к которой я был причастен в свои счастливые годы (хотя и не знал тогда, что они счастливые), существовал термин «фронтир науки». Имелся в виду передовой рубеж, граница (так назывался авангард североамериканских поселенцев, которые продвигались на запад, осваивая новые земли). Использовался также термин «вызов природы», т.е. предполагалось, что природа вызывает человечество на своеобразную интеллектуальную дуэль, задавая вопросы и проверяя ответы на правильность.

Теоретические разработки науки как раз и были попыткой найти правильные ответы.

А кто проверял правильность ответов?

Да сама природа и проверяла. А оценку качества ответов давало научное сообщество — например, присуждая Нобелевские премии.

Вы хотите сказать, что развитие науки — это аналог ЕГЭ?

Ну, в какой-то степени, научное продвижение вперед вполне можно назвать «игрой в вопросы и ответы», в проверку знаний и в увлекательный тест на креативность.

Правда, природа не формулирует свои вопросы-вызовы в тестовой форме. Но это отличие не существенно для парирования вашего замечания «**наука гораздо шире, чем простой сборник вопросов и ответов».**

Надеюсь, я уже пояснил, что диалог с природой (наука) не является таким сборником, хотя и состоит из ЕЕ вопросов и наших ответов.

Ну да, ЕГЭ — **Единый Грандиозный Экзамен**!

Возвращаясь к ЕГЭ, хочу сказать, что критики ЕГЭ буквально «зациклились» на тестовых вопросах, под которыми они понимают задачи с выбором ответа из нескольких предложенных возможных.

В ЕГЭ помимо тестовых вопросов на знание формул есть и вопросы на анализ закономерностей.

Я думаю, что нас не должно смущать внешнее сходство «черно-белого» мышления ребенка (подменяющего творческое мышление) и способ тестирования конкретных знаний типа диктанта.

Не забудьте, что в ЕГЭ есть и сложные задачи, не решив которые, абитуриент не может рассчитывать на высокий балл.

Вы знаете, что в 2014 г. обсуждался вопрос об исключении тестовых задач из КИМов ЕГЭ. Но, по словам руководителя ФИПИ О. Решетниковой [35], эксперты проанализировали результаты ЕГЭ 2014 г. и пришли к выводу, что задания с выбором ответа несут свою функцию и просто так от них отказаться нельзя. «Задания с выбором одного ответа дают возможность проверить большой объем содержания предмета», — сказала Решетникова.

Напомню, что ЕГЭ в основном проверяет не столько сами знания, сколько умение ими пользоваться! И в этом смысле ЕГЭ крайне полезен (как и подготовка к нему). От ребенка требуется продемонстрировать такие умения. А для этого он должен овладеть неким багажом знаний и умений. Раньше мы называли этот багаж ЗУНами (знаниями, умениями, навыками), потом — компетенциями (не путать с компетентностью), а теперь (в соответствии с новым Стандартом образования) будем требовать от ребенка уметь видеть некие единые принципы в решении задач — совершать универсальные учебные действия (УУД). Но возможно ли создать экзамен на владение УУД, мне пока не понятно. В Приложении к книжке есть описание моего «универсального» алгоритма правильного чтения учебника. Фактически, я считаю, что когда человек сталкивается с некоторой проблемой, он может попытаться ее решить с помощью «универсального» подхода, который я и предлагаю читателю. И учу ему своих учеников.

КАКОВЫ ЦЕЛИ ОБРАЗОВАНИЯ?

Какое образование у нас сегодня?

Леонид, все-таки давайте вернемся к тому, с чего начали: вы согласны с тем, что качество образования упало буквально с момента введения ЕГЭ? Такое совпадение настораживает.

Ну да, «после этого, значит, вследствие этого»? (*лат.* post hoc ergo propter hoc) — цитирую академический словарь [36]:

> «...известная “логическая ошибка, заключающаяся в том, что простую последовательность событий во времени принимают за их причинную связь. Например, когда после появления кометы возникали какие-то несчастья, часто комету считали причиной несчастья; когда в трубке возникала пустота и вода в ней поднималась, то думали, что пустота есть причина поднятия воды, и т.д. Данная ошибка лежит в основе многочисленных суеверий, легко возникающих в результате соединения во времени двух событий, никак не связанных друг с другом”».

Так что ж, «вредоносное влияние ЕГЭ на образование» — это суеверие?

Ну, я ничего не утверждаю. Но позвольте мне процитировать одного уважаемого и, бесспорно, знающего человека:

> «У преподавателей высшей школы сложилось печальное убеждение, что знания по физике, с которыми приходят учащиеся из средней школы, стоят на совершенно неудовлетворительном уровне. Нас смущает не столько недостаточность фактов и теоретических представлений, находящихся в распоряжении учащих-

ся, сколько отсутствие ясного и правильного суждения об их соотношении. Учащиеся зачастую плохо ориентируются в том, что положено в основу как определение, что является результатом опыта, на что следует смотреть как на теоретическое обобщение этих опытных знаний. Нередко новые факты расцениваются как самоочевидные следствия, и поэтому все глубокое значение этих фактов остается неосознанным или, наоборот, различные формулировки одних и тех же положений воспринимаются как разные закономерности».

Вот! Я об этом и говорю! «Знания по физике — совершенно неудовлетворительны». Вы признали мою правоту и правоту критиков ЕГЭ? Можно сколько угодно говорить, что ЕГЭ ни в чем не виноват. Ну, что ж, пусть виноват не сам ЕГЭ, а ориентация на сдачу ЕГЭ. Очень правильная мысль! Это кто сказал?

Минутку. Вторая цитата. Про математику. С небольшими купюрами.

«Состояние знаний учеников средней школы по математике в настоящее время нельзя считать вполне удовлетворительным. Несмотря на значительное время, отведенное учебным планом изучению математики, знания по ней все же остаются подчас формальными и быстро выветриваются из памяти.

По свидетельству известных математиков, многие выпускники школ не умеют самостоятельно мыслить и на вступительных экзаменах в вуз показывают силу своей памяти, а не живую, активно работающую мысль.

На учительских съездах, прошедших в нашей стране, многие делегаты выражали глубокую озабоченность снижением уровня знаний учащихся по математике».

И об этом не говорит только ленивый, особенно после ЕГЭ-2014, когда пришлось даже снижать минимальный балл по математике. Вы разгромлены, Леонид, со своей защитой ЕГЭ!

Согласен, принимайте капитуляцию! Но учтите, что первая цитата (про физику) принадлежит академику Г.С. Ландсбергу. Взята из предисловия к замечательному учебнику физики под его редакцией (цит. по [37] (14-е издание).

Она написана 67 (шестьдесят семь!) лет назад, в июне 1948 г.

Не поняла... Это что ж, за 67 лет ничего не поменялось? Так надо понимать? Как были недовольны образованием в области физики, так все и осталось?

Академик Ландсберг говорил это через три года после окончания Великой Отечественной войны. Какое качество школьного образования могло быть в это время? Думаю, было плохо как с учительскими кадрами, так и с материально-техническим обеспечением учебного процесса, начиная с лабораторного оборудования и заканчивая учебниками и обычными школьными тетрадками.

Почему же сегодня, в нашей стране, с широчайшим выбором учебников, мультимедийных пособий, цифровых лабораторий, суперсовременных методик обучения возникает кризис образования и образованности детей?

Обратите внимание — Ландсберг говорит о том, что ученики не воспринимают физику как единую науку, не видят причинно-следственных связей. Как отсутствовал системный взгляд на природу и науку, так и отсутствует.

Странно. А критики нашей системы образования эту оценку Ландсберга знают?

Не знаю, не уверен...

Ну, по долгу службы — должны были бы... А вторая цитата?

Вторая цитата — совсем еще молоденькая. Ей нет и 50 лет. Взята из предисловия к книге П.М. Эрдниева [38], о котором я еще буду много говорить.

То есть и в математике ничего не изменилось к нашему времени? Почему же так хвалят систему «советского образования», противопоставляя ее «российской» и говорят — а вот ТОГДА учили совсем иначе, намного лучше!? Проблемы-то все те же самые, как 50 и как 65 лет назад.

Для меня это тоже загадка. Это, пожалуй, вопрос к тем, кто ругает современную *систему* образования и противопоставляет ее «советской».

Правда, из МОИХ наблюдений следует, что качество образования (качество знаний) детей действительно ухудшилось.

А именно восприятие детей, их способность к обучению заметно изменились, и поэтому нужно пересматривать прежние методики с учетом этих изменений. Свою гипотезу я уже высказал: клиповое мышление. Возможно, она — спорная. Но она хоть что-то объясняет и дает надежду на выбор путей и методов «лечения».

Кстати, иногда возникают среди этих учеников отдельные замечательные «звездочки», немного запущенные, правда. Но душа поет, когда с ними работаешь!

Итак, вы видите проблему не во введении ЕГЭ, а в том, что дети таковы, какими они стали. Родители, учителя (короче, старшее поколение) истинную причину не видят, мер не принимают. Тем самым ситуация усугубляется. И только один рыцарь на белом коне пытается выявить корень «зла».

Этот рыцарь не я, а ЕГЭ.

Я именно ЕГЭ и имела в виду!

Ах, простите, увлекся! Вернемся к обсуждению наших проблем.

Результаты ЕГЭ-2014 шокировали общественное мнение.

В ходе выставления итоговых баллов по ЕГЭ (подчеркиваю — уже в ходе выставления оценок — «правила игры меня-

лись по ходу самой игры») было принято решение о снижении минимального балла по ЕГЭ (необходимого для того, чтобы засчитать экзамен, как успешно сданный):

По математике с 24 баллов до 20 баллов

По русскому языку с 36 до 24 баллов.

Если бы это не было сделано, то десятки тысяч выпускников не получили бы аттестаты зрелости, т.е. не могли бы поступать в училища и колледжи и просто остались бы на улице. Правда, для поступления в вузы баллы остались прежними.

Но это речь о минимальных баллах. «Просели» также и средние баллы, причем и по другим школьным предметам.

В таблице приведены средние баллы по основным предметам [39] по годам.

Предмет	**2013**	**2014**
Математика	50	40
Русский язык	64	62,5
Физика	55	46
Химия	69	56
Информатика	63	57
Биология	59	54
Английский язык	73	61
История	56	46
Обществознание	60	53
Литература	60	54

В среднем по сравнению с 2013 г. снижение составило 8 пунктов. Причем по русскому языку, что удивительно, снижение минимальное: с прошлогодних 64 до 62,5 балла.

Количество высокобалльников (от 80 до 100 баллов) по всем предметам уменьшилось по сравнению с 2013 г. со 180 тыс. до 115 тыс. человек, стобалльников — с 9 тыс. до 3,5 тыс. человек.

Общепринято мнение, что такое снижение произошло из-за того, что в 2013 г. было беспрецедентное списывание, в результате чего оценки были неожиданно высокими, а в 2014 г. — в результате принятых мер безопасности — оценки опустились на «правильный уровень».

Обратим внимание на удручающие результаты по той же физике: для получения аттестата нужно набрать больше 35 баллов. А средний балл (по всем участникам ЕГЭ, включая высокие баллы) — всего лишь 46 баллов, т.е. выше только на 31%. На мой взгляд, это означает, что те, кто успешно сдал ЕГЭ по физике, в среднем очень недалеко ушли от двойки (35 баллов). То есть проблема не столько в снижении показателей по сравнению с прошлым годом, сколько в низком качестве знаний самих учеников. Что и показал ЕГЭ, как объективный контролер.

Разрешите еще одну ссылку на авторитет. Цит. по статье [40]:

> «На заседании Совета по межнациональным отношениям президент страны заявил, что нынешние итоги ЕГЭ по русскому языку служат поводом для изменения программ его преподавания».

На это отреагировал Директор Института содержания и методов обучения РАО М.В. РЫЖАКОВ, д-р пед. наук, член-корр. Российской академии образования (РАО) [40]:

> «Если менять только программу изучения русского языка, ничего не изменится. Нужно менять методическую систему обучения: видно, многие приемы, которые сейчас применяются, не срабатывают. Это беда не только изучения русского языка, а всей нашей школы в целом: дети не хотят учиться, учителя не в состоянии ответить на самые простые вопросы, а вузы жалуются на крайне слабых абитуриентов. Этот итог — результат нашего общего некритичного отношения к образованию последних лет, внедрения непродуманных новшеств и длившегося десятилетиями нежелания государства заниматься образованием, и уж тем более качеством образования. В последнее время, правда, отношение

государства изменилось в лучшую сторону. Но мы уже пожинаем плоды тех лет, и больше всего я опасаюсь, что вместо принятия системного решения мы вновь начнем латать тришкин кафтан».

На протяжении всего нашего диалога мы говорили именно о том, что в сегодняшних условиях традиционная методика не работает.

Как видите, люди, профессионально занимающиеся образованием (не конъюнктурные политики), считают, что основная проблема заключается в том, что изменился стиль мышления (и мотивация!!!) подростков и прежняя методика перестала ему соответствовать.

Я, как практик, говорю то же самое, не правда ли?

Пытаясь усовершенствовать всего лишь измерительный инструмент (ЕГЭ), не меняя методику обучения, можно сильно «промахнуться». Преследуя побочные цели вместо основных, как бы нам «не объЕГЭрить Россию!»...

Классификация по Монтеню

Мне кажется, вы со своими рассуждениями зашли в тупик. Какова все-таки должна быть главная цель образования — дать набор знаний или навыки приобретения знаний?

Хочу сослаться на Монтеня[1] [41]:

> «Самое главное — это прививать вкус и любовь к науке; иначе мы воспитаем просто ослов, нагруженных книжной премудростью».

То есть все-таки знания, вся эта «книжная премудрость» должны уступить место развитию мышления?

---

[1] Мишель де Монтень (1533—1592) — французский писатель и философ эпохи Возрождения, автор книги «Опыты».

Ну, вроде бы так. Тот же Монтень:

> «Мозг, хорошо устроенный, стоит больше, чем мозг, хорошо наполненный».

Каков вывод — перестраиваем школьную программу в направлении «обустройства мозгов»?

Не торопитесь. Еще Монтень:

> «Нет стремления более естественного, чем стремление к знанию».

Ваше противопоставление, конечно, искусственное. Но зато благодаря ему становится понятно, что мы действительно зашли в тупик. Нужно и то, и другое. Но каковы «пропорции» между этими ингредиентами? Что толку, если мы создали замечательный двигатель (обустроили мозг), но у нас нет дорог и не хватает денег на бензин, чтобы этот двигатель мчал нас по трудностям жизни? Приходится идти на компромисс. С моей точки зрения, ЕГЭ задуман для проверки «наличия бензина», но он (ЕГЭ) не позволяет «протестировать двигатель».

Постойте, автомобильные двигатели ведь тестируют? Причем по множеству параметров?

Верно, но человек все-таки не двигатель. У нас нет «набора параметров» (я бы сказал — набора *формальных* параметров), которыми мы могли бы охарактеризовать креативность, способность к обучению, поиску информации, системность взгляда на мир, ну и т.д.

Поэтому приходится прибегать к т.н. экспертным оценкам: собирается команда экспертов, каждый со своим мнением о том, что должен представлять собой потенциальный абитуриент вуза, чтобы завоевать право на высшее образование.

Ага, и коротЕнько, после нескольких часов изматывающей беседы, всестороннего анализа, делают вывод — нужные умения

сформированы (или могут быть сформированы). Или не сформированы. Для этого нужно предварительно договориться о списке критериев, о методах их оценки. Затем переложить это все в методику соответствующего, РАЗВИВАЮЩЕГО преподавания, внедрить в школьное обучение, поставить пилотные эксперименты, а уж потом решать — внедряем или нет! Вдохновляющая перспектива!

Ну что ж, коль скоро мы не можем предложить ЕДИНУЮ всеохватывающую образовательную методику, давайте посмотрим, а есть ли какие-нибудь частные (в смысле «локальные»), отдельные методики, улучшающие положение если уж не с контролем, то хотя бы с отдельными направлениями образования.

Мне кажется, мы зашли в тупик. Какова все-таки должна быть главная цель образования — дать набор знаний или навыки самостоятельного мышления?

Векторная модель образования

Итак, что такое объективные критерии? Все зависит от того, что именно мы хотим проверять с их помощью.

Следуя Монтеню, можно говорить о двух направлениях в образовании:

1. Одно преследует цель освоения учащимся некоторого объема фактов, знаний, формул. Назовем его «знаниевым образованием». Успешность овладения этим видом образования откладываем по горизонтальной оси рис. 2.

2. Другое направление посвящено выработке умения искать новую информацию, формулировать проблемы, планировать собственную деятельность — в конце концов, умению учиться, умению формулировать и решать задачи, данные в новой форме, не встречавшейся ученику ранее. Назовем его «творческим» образованием.

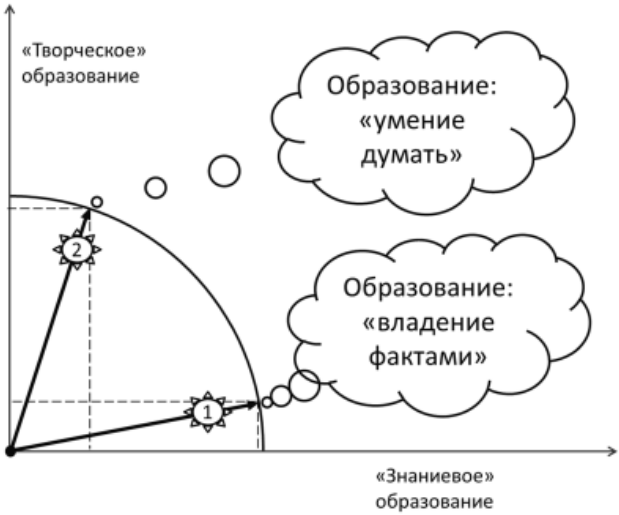

Рис. 2

На рис. 2 присутствует окружность, символизирующая неизбежную ограниченность объема образования, который (объем) фиксирован, например, временем, отводимым на обучение, ограниченностью способности человека изучать и усваивать новое в фиксированные сроки и т.д.

Вектор № 1 отвечает образованию, основной вклад в который дает «знаниевый» компонент, а в вектор № 2 основной вклад дает «творческий» компонент.

По данным директора Центра оценки качества образования Г. Ковалевой (цит. по: [42]), ученые из Массачусетсского технологического института составили график оценки востребованности разных способностей человека на рынке труда.

> «Начиная с 1960-х годов одна кривая упорно идет вниз, забираясь глубоко в отрицательную часть координатной плоскости. Это так называемые рутинные когнитивные операции, грубо говоря — простое запоминание и воспроизведение правил и фактов, вычисления по заданным формулам. Примерно этому учила и учит наша школа.

В свое время это было, наверное, оправданно. Только с 1960-х годов вверх пошла другая кривая — нерутинные когнитивные операции, т.е. умение решать проблемы, не имея готовых шаблонов».

На «векторном языке» «знаниевый» вектор отвечает рутинным операциям, а «творческий» — нерутинным, т.е. спрос на рынке труда концентрируется на нерутинных способностях.

Конечно, «знаниевое» образование (вектор № 1) включает значительную долю «творческого» образования, как это показано на рис. 2, а «творческое» образование (вектор № 2) невозможно без «знаниевого» компонента — иначе просто нет почвы для проявления творчества!

Наше сегодняшнее понимание содержания образования основано именно на знаниевом подходе, именно такие требования выдвигают к своим будущим студентам вузы, именно на такой основе построено высшее профессиональное образование.

ЕГЭ проверяет в основном освоение именно знаниевой составляющей.

Иными словами, что заказывали проверять — то ЕГЭ и проверяет. В этом смысле ЕГЭ — *объективный экзамен*.

Но новый Федеральный государственный стандарт образования (см. Приложение 3) значительно поворачивает вектор № 1 в сторону вектора № 2, хотя и не дает рецептов, как этот «поворот» производить.

А можно ли проверить — насколько человек (ученик) овладел творческой составляющей образования?

Думаю, что можно. Но, как говорится, «договариваться надо на берегу». Давайте поймем, чему надо учить, и под эти новые требования перестроим всю систему образования...

Перестроить систему образования? От школы до вуза? Это же сумасшедшая работа! По объему, по трудности, по деньгам, в конце концов!

Ну да, это вам не просто попытка подлатать клиповое мышление системным, о чем мы говорили ранее. Гораздо более глобальный замах! Я не предлагаю устроить новую «катастройку» в образовании, тем более что пока непонятно — на каких принципах это делать. Можно нечаянно все разрушить до состояния «не восстановления».

Но думать об этом, анализировать — давно пора. И нельзя сказать, что ничего не делается (см. Приложение 3). Наша книжка — попытка внести посильный вклад в это дело, привлечь внимание родителей и педагогов к тому, что может сделать каждый на своем месте.

Письмо ректору МГТУ им. Баумана

В ходе нашей беседы я вспомнил один крайне любопытный документ, процитирую его почти полностью. Открытое письмо ректору «Бауманки» с сайта, извините, анекдотов и историй [43]:

> «Письмо ректору МГТУ им. Баумана Александрову А.А.
>
> Вы видели тренировки гимнастов-олимпийцев? Я видел. Это пытка для тела — беспощадная, многократная, обильно сдобренная потом и кровью. Точно так же, как гимнасты тренируют тело, ваш ВУЗ тренировал наши мозги. За шесть лет обучения Бауманка протащила их через пыточные камеры матана, сопромата, дифуров и теории машин и механизмов. Мы не спали ночами, мы сходили с ума, мы учили десятистраничные выводы формул и теоремы, мы чертили зубчатые передачи, изучали параметры сверла, зенкера и протяжки, нас учили сварке и литью, и мы знаем, что танковую башню нужно отливать в кокиль.
>
> И знаете, я бесконечно вам благодарен, что вы заставили нас это выучить и беспощадно отчислили тех, кто не смог или не захотел. Бауманку выдерживает лишь 50% тех, кто в нее зашел. Но те, кто вышел, — это люди с упругими мозгами. С мозгами, которые

сравнимы с телом гимнаста — сильные, гибкие и неутомимые. Интеллектуальный спецназ, если хотите.

Нет, за всю карьеру разработчика архитектуры процессоров я не решил ни одного дифура, я не рассчитал ни одного кривошипно-шатунного механизма, я ни разу не нарисовал эпюру напряжений — вообще говоря, я не сделал ничего, чему меня научила Бауманка. Потому что там учат не этому. Там учат думать, запоминать, переваривать тонны информации и анализировать. Делать выводы, которые до тебя еще никто не сделал. Там заставляют забыть слова “я не знаю” и “я не умею”.

Спасибо вам за образование, которое не только увезло меня в Штаты, но и подняло в топ 5% американского общества. Спасибо за образование, которое на Западе стоит сотни и сотни тысяч долларов, евро и фунтов. Спасибо за те мозги, которые бесценны».

Мне, к сожалению, никогда не нравилось то, как учат студентов в «Бауманке»: там НЕ УЧАТ думать, там ЗАСТАВЛЯЮТ думать. Гораздо роднее мне аналитический подход, принятый, например, на физическом факультете МГУ. Надо признать, что способ, описанный автором процитированной статьи, варварский, но ЭТО работает!

Когда мой сын пошел учиться в «Бауманку», я был немного огорчен: «тебе там засушат мозги, сынок». Как ему было трудно поначалу! Но вот он ее закончил — откуда что взялось: системность мышления, умение искать и классифицировать информацию, креативность мозгов. Полностью соглашусь с автором «Письма ректору»: «учат думать, запоминать, переваривать тонны информации и анализировать». На самом деле не столько УЧАТ, сколько ЗАСТАВЛЯЮТ учиться, требуют уметь учиться.

Способы, конечно, повторюсь, варварские, но они дают результаты.

Результаты-то дают! Но какой ценой! Столько времени и сил истрачено впустую, на знания, которые человеку никогда не при-

годятся! Может быть, для тренировки умения учиться можно было бы приобретать какие-нибудь ПОЛЕЗНЫЕ знания?

Думаю, вы правы. Фактически, если автор письма правдив в описании методики обучения, то речь идет о том, что путем перегрузок и принудительного кормления избыточной информацией у студентов вырабатывали то самое «умение думать», о котором я говорил выше. Кстати, этот автор использует ту же терминологию, к которой я раньше тоже прибегал: «интеллектуальный спецназ».

И еще одно «кстати», вернее, совсем «не кстати». Автор-то выучился в России, но потом эмигрировал. Не прижился тут. Почему? Грустно.

Международные программы тестирования

А кто-то в мире умеет формулировать эти критерии образованности?

Опять вы о своем — о критериях образованности! Надо же сначала решить — что такое образованность в сегодняшнем мире! А уж потом вырабатывать критерии!

Существуют три очень авторитетных международных теста для детей разных возрастов. И вы увидите, что образованность можно понимать по-разному. И соответственно оценивать успехи / провалы российского образования по-разному.

TIMSS

Международное исследование качества школьного математического и естественнонаучного образования (Trends in Mathematics and Science Study).

Цит. по [44]:

> «Цель TIMSS — оценка качества математического и естественнонаучного образования в начальной и основной школе. Оцени-

ваются образовательные достижения учащихся 4-х и 8-х классов, включающие не только их знания и умения, но и отношения к предметам, интересы и мотивации к обучению. Исследование спланировано так, что его результаты позволяют отслеживать тенденции в математическом и естественнонаучном образовании участвующих стран каждые 4 года, когда учащиеся 4-х классов становятся учащимися 8-го класса».

Результаты исследования TIMSS [45]

Год	Математика 4 класс	Математика 8 класс	Естествознание 4 класс	Естествознание 8 класс
2003	532—9	508—12	526—9	514—7
2007	544—6	512—8	546—5	530—10
2011	542—10	539—6	552—5	542—7

Приведены баллы, набранные школьниками России, через тире — соответствующие места. Надо иметь в виду, что одно место отличается от другого зачастую разницей в 1—2 балла. То есть «призеры» идут довольно «плотно», а вот «победители» имеют значительный отрыв в 30 — 60 баллов.

Места — не высокие, ну и что? С моей точки зрения — результаты этого теста не позволяют говорить о какой-либо катастрофе в обучении 4- и 8-классников, и уж тем более о стремительной деградации уровня образования в последние годы.

PIRLS

Международное исследование качества чтения и понимания текста (Progress in International Reading Literacy Study) [46].

«PIRLS позволяет сравнить уровень и качество чтения и понимания текста учащимися начальной школы в различных странах мира».

Результаты исследования PIRLS [47]

Год	Баллы — Места
2001	528—16
2006	565—1
2011	568—2

Как видим, не только нет регресса, но очень хорошие результаты в 2006 и 2011 годах. Можно утверждать, что налицо явный прогресс по сравнению с 2001 г.

Это начальная и младшая школа, 4-й и 8-й классы. А как там со старшеклассниками?

А вот со старшеклассниками — загадка. Обычно ссылаются на тест PISA.

PISA

Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся (Programme for International Student Assessment) [48]. Тест оценивает образованность в широком ее понимании — грамотность школьников и умение применять знания на практике. В тесте участвуют подростки в возрасте 15 лет.

PISA проверяет не то образование, которое дают наши школы. Не «знаниевое» образование, а умение применять эти знания на практике, так сказать, практико-ориентированное. Цитирую [49]:

> «Исследование направлено не на определение уровня освоения школьных программ, а на оценку способности учащихся применять полученные в школе знания и умения в жизненных ситуациях. Эта способность раскрывается в виде конкретных умений по трем направлениям, включенным в исследование: грамотность чтения, математическая грамотность и естественнонаучная грамотность».

Посмотрим внимательно на эти результаты [50], [51], [52], [53], [54].

Оцениваются умения:

Грамотность чтения

«Грамотность чтения — способность человека к пониманию письменных текстов и рефлексии на них, к использованию их содержания для достижения собственных целей, развития знаний и возможностей, для активного участия в жизни общества».

Математическая грамотность

«Математическая грамотность — способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину».

Естественнонаучная грамотность

«Естественнонаучная грамотность — способность использовать естественнонаучные знания для выделения в реальных ситуациях проблем, которые могут быть исследованы и решены с помощью научных методов, для получения выводов, основанных на наблюдениях и экспериментах. Эти выводы необходимы для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений».

Год	Математическая грамотность (места)	Читательская грамотность (места)	Естественнонаучная грамотность (места)
2000	478 (21—25)	462 (27 — 29)	460
2003	468 (29—31)	442 (32—34)	489 (20—30)
2006	476 (32—36)	440 (37—40)	479 (33—38)
2009	468 (38—39)	459 (41—43)	478 (38—40)
2012	482 (31—39)	475 (38—42)	486 (34—38)

ПАРАДОКСЫ ТЕСТИРОВАНИЯ

Результаты подростков драматически отличаются от результатов младших школьников и тех, кто учится в 8-м классе. Образование резко проваливается, но ухудшение с годами не наблюдается. То есть объективные критерии не показывают трагического влияния ЕГЭ: имеется даже некоторое улучшение в 2012 г. по сравнению с 2009 г.

Фактически 15-летние подростки — это повзрослевшие всего лишь на год 8-классники.

Невероятно, что можно за год так ухудшить свое образование. Следовательно, тесты PIRLS и TIMSS по сравнению с тестом PISA проверяют принципиально разные стороны образованности.

Цитирую по [49]:

> «Зададимся еще и таким вопросом. Как могли российские дети, уже и в 2001 г., на выходе из начальной школы, показавшие совсем неплохие результаты по качеству чтения, через 5 лет провалиться по грамотности чтения в PISA-2006? Ведь задания PIRLS и задания PISA по грамотности чтения имеют в своей основе одну и ту же идеологию и диагностируют, с учетом возраста, одни и те же умения. Что же произошло с нашими мальчиками и девочками за 5 лет обучения в основной школе? В какую яму они угодили? Казалось бы, в начальной школе они уже более или менее научились проходить первую часть своего пути в информационной среде. Научились понимать текст и выражать свое отношение к его содержанию. Так что же, с 5-го по 9-й класс их отучали от этого? Или просто никак не закрепляли и не развивали эти умения? А без них трудно идти дальше, т.е. приступать к решению проблем (математических, естественнонаучных и др.), о которых сообщается

в тексте. Что же надо предпринять, и предпринять обязательно, чтобы выпускники российской начальной школы 2006 г., продемонстрировавшие прекрасную подготовку, не пришли к такому же печальному итогу через 5 или 6 лет?»

Итак, может оказаться, что нечто принципиально важное происходит с детьми на временном отрезке с 5-й по 9-й класс.

Могу предположить, что именно на этот период приходится т.н. возраст угасания познавательной активности и отчетливое формирование клипового мышления. Удивительно, что в странах, стабильно занимающих первые места по результатам тестирования, этого, видимо, не происходит. Научились бороться? А мы?

Чему должен быть посвящен экзамен?

К интересным выводам мы приходим!

1. Мы не знаем, каким должно быть образование (по нашей терминологии — «знаниевым» или «креативным»).
2. В идеале эти компоненты должны быть соразмерены друг с другом, но в каких пропорциях — пока неизвестно.
3. ЕГЭ в силу своей тестовой природы проверяет в основном «знаниевую» компоненту образования.
4. Такая проверка в значительной степени связана с тем, что дальнейшее высшее профессиональное образование требует отбора будущих студентов с некоторым конкретным набором знаний.
5. Требования к умениям ребят думать сформулированы в правильном, но несколько декларативном стиле (ученик, выпускник должен обладать такими-то умениями), а разработанной системы, как этого добиться, пока нет.

Возвращаясь к ЕГЭ — что заказывали, то и получили? Значительная доля проблемы, возможно, заключается в том, что мы

(общество) плохо понимаем — какие критерии образованности нам (обществу) нужны. Не понимают этого и критики ЕГЭ.

Боюсь, полное исследование этого парадокса выходит за рамки нашей беседы. Напомню, мы говорим о том — ЕГЭ ли виноват в провалах нашего образования, и обсуждаем — как можно было бы исправить эти провалы. Но при этом мы не можем (не умеем) сформулировать цели и потребности этого исправления.

Ну что ж, коль скоро мы не можем предложить ЕДИНУЮ всеохватывающую образовательную методику, давайте посмотрим, а есть ли какие-нибудь частные (в смысле «локальные»), отдельные методики, улучшающие положение если уж не с контролем, то хотя бы с отдельными направлениями образования.

Обучаем клипово мыслящих детей по технологиям текстоцентрической культуры

В школах обучают клипово мыслящих детей по технологиям текстоцентрической культуры люди, сами учившиеся (в школах и вузах) в рамках такой культуры, которых обучали именно так учить. Следовательно, проблема будет углубляться.

Обратите внимание: в 2014 г. минимальные баллы ЕГЭ по обязательным предметам (т.е. по основным!) были понижены в процессе проведения самой оценки — «рыбу второй свежести» объявили вполне пригодной. А раньше-то разве не знали (ведь были промежуточные тесты, пробные экзамены, замеры в течение всего года), что уровень знаний по **обязательным** предметам не отвечает стандартам, которые принимали сами руководители нашего образования? Вот вам проявление клипового мышления, но не на уровне детишек, а на уровне взрослых дядей и тетей. Руководители, планировщики, стратеги...

Ну и каков же выход из ловушки клипового мышления, если он есть?

Нет смысла бороться с клиповым мышлением. Это безнадежно, как бороться с тем, что все люди от рождения двуногие и не имеют колес. Но мы же делаем себе, например, «костыли»-велосипеды, осваиваем езду на них, не отказываясь при этом от своей двуногости.

Надо обучать (не прививать, но обучать) приемам текстоцентрической культуры. Как это делать? Я знаю только одну попытку, да и то не для школы, а для обучения студентов-педагогов: формирование у них стиля мышления, который автор называет панорамно-педагогическим [55], [56]. Монография издана в Тобольске в издательстве Тобольской государственной социально-педагогической академии. Попадет ли она в поле зрения московских чиновников от педагогики? Маловероятно.

Итак, нужны дополнительные исследования психологов, социальных психологов, методистов и педагогов. Мы уже довольно сильно запоздали с этим. Метод теорий, проб и ошибок и снова проб. Жалко, что на живых людях и на их судьбах.

Думаю, для такого обучения (развития текстоцентрического способа мышления) годятся любые деятельностные методы преподавания, побуждающие детей к активным действиям, к планированию этих действий, прогнозированию результатов (постановке целей, а не только задач).

РАЗВИВАЮЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Было бы не правильно создавать у читателя впечатление, что в нашей родной стране никто не задумывался о направлении развития образования — все накинулись на ЕГЭ, как будто это единственная проблема в нашем образовании.

Вся наша книжка посвящена более важным проблемам, чем ЕГЭ.

Кстати, хочу обратить внимание на некоторую «особенность» заголовка этого раздела — «развивающее образование». Признайтесь — вас ничего не «кольнуло»? А ведь тут — избыточность формулировки: если образование «не развивает», то это и не образование вовсе!

Тем не менее такой термин используется. Иными словами, мы настолько привыкли разделять обучение (как научение фактам и приемам) и совершенствование интеллекта и личности, что не замечаем собственных логических ошибок.

Образование не может не быть развивающим! Иначе это все, что угодно — пропаганда, натаскивание, муштра...

Тем не менее если вы поищете в Интернете «развивающее образование», то найдете статьи с таким названием, да что там статьи — даже учреждения, общественные организации и научно-практические конференции!

В Приложении 3 идет речь о некоторых аспектах существующих образовательных методик, посвященных развивающему обучению (вот такая формулировка имеет полное право быть!).

Ну что ж, коль скоро мы не можем предложить ЕДИНУЮ всеохватывающую образовательную методику, давайте посмотрим, а есть ли какие-нибудь частные (в смысле «локальные»), отдельные методики, улучшающие положение если уж не с кон-

тролем, то хотя бы с отдельными направлениями развития личности подростка.

Риторика

Как ни странно, я бы начал с гуманитарных предметов! Подчеркну, что я — «технарь», но считаю, что начинать надо с «гуманитарки».

Ого, какой финт! Хотите переложить ношу на чужие плечи?

Угу! Держитесь за что-нибудь! Я думаю, крайне полезно ввести школьный предмет «Риторика».

Стоп! А это тут при чем!? Где тут борьба с клиповым мышлением? Ведь риторика — это дисциплина, изучающая искусство речи, правила построения художественной речи, ораторское искусство, красноречие.

Верно. Но, изучая риторику, упражняясь в ней, дети будут вынуждены «рыться в закромах своей памяти», подбирать аргументы, говоря словами М. Делягина, искать причинно-следственные связи. Ведь, напомним, проблема не только в том, что дети мало знают, но и в том, что у них нет инструмента для обработки своих знаний.

Правильно построенный курс риторики позволит выработать соответствующие инструменты, как мне кажется.

Так его еще надо разработать! Вы представляете всю огромность проблемы?

Представляю! Этот курс стоит у меня на книжной полке! Все 11 томов, не считая вспомогательных книжек, вроде Программы курса и т.д.

Как? Откуда? Перевод?

Нет. Отечественный курс. Блестящий курс под редакцией профессора Московского педагогического государственного университета Т.А. Ладыженской [57] для всего цикла обучения с 1-го (!) по 11-й класс. Без занудности, без назидательности. Очень добрые учебники.

Как же вы это видите — роль риторики в борьбе с клиповым мышлением?

С удовольствием предоставлю слово самой Т.А. Ладыженской («Роскошь или необходимость? Зачем нужна риторика» [58], [59]).

> «Риторика учит школьника анализировать различные обстоятельства общения: учитывать, с кем он говорит, для чего, где, когда и как — адекватному речевому поведению. Анализируя примеры успешного и неуспешного общения, создавая свои собственные высказывания при решении риторических задач, оценивая свою и чужую речь, ученики развивают умения адаптироваться к изменяющимся условиям жизни, рефлексировать по поводу своего речевого поведения.
>
> Так, риторика помогает школьнику стать личностью, которая совершает меньше ошибок в общении и тем самым избегает стрессов.
>
> Риторика готовит детей к будущей жизни — успешной работе в коллективе, когда требуется взаимодействовать с коллегами, искать оптимального решения проблемы вместе с сотрудниками и начальством и т.д.
>
> Риторика учит гуманитарному мышлению учеников и учителей, привыкших делить мир на черное и белое, правильное и неправильное, учит искать разные варианты решения одной и той же задачи. (Например, как отказать, не обидев человека? Как отстоять свои убеждения, не поссорившись с оппонентом?)

Тем самым риторика учит позитивному отношению к людям, к миру.

Кроме того, она помогает школьникам осознать некоторые нравственные ценности, в том числе связанные с общением, значением слова в жизни человека. Так, риторика учит: будь внимателен к своему слову; помогай другим и словом, и делом; общайся так, как бы ты хотел, чтобы общались с тобой.

Риторика также учит важным общеучебным умениям, характеризующим уровень функциональной грамотности, например, умению извлекать значимую информацию из текста; выделять главное; интерпретировать и преобразовывать информацию, представляя ее в нескольких формах (схем, таблиц, диаграмм и т.д.); сжато пересказывать текст; реализовывать такие тексты, как отзыв, реферат, доклад и т.д.».

Ну что? Кстати, все это написано примерно 8 лет назад, когда вопрос о клиповом мышлении не поднимался и Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) [11], придающего огромное значение общеучебным умениям (о которых говорит Т.А. Ладыженская), еще не существовало.

Как-то слишком хорошо, чтобы быть правдой. Риторика спасет Россию? Хотелось бы верить. Что-нибудь еще предложите?

Человечность

Я бы порекомендовал ввести в школьную программу, скажем, предмет под названием «Человечность», построенный на примерах из художественной литературы и истории. С трудными вопросами из области этики (в частности, этично ли переходить пределы необходимой самообороны и т.д.), с вопросами о самопожертвовании, о верности и предательстве.

Например, давайте разберем судьбу Павлика Морозова. Кто он? Герой или мерзавец, предатель отца?

Или вот, предложу вам задачу. Вы находитесь в доме, где пожар. Вы можете спасти либо бездомную кошку (которая никому не нужна), либо великую картину, вызывающую возвышенные чувства у миллионов людей, способную облагородить умы и души человечества, в общем, бесценное нравственное сокровище нашей цивилизации. Что вы будете спасть? И учтите, что первое побуждение — не всегда самое правильное.

Другая задача. Тонут два человека, один — гений всех времен и народов, великий ученый, другой — никому не известный бухгалтер. Кого вы будете спасать? Почему ученый имеет больше прав на жизнь, чем бухгалтер? И можно ли считать, что более успешная профессиональная деятельность дает право на большее милосердие?

Заметьте, это должен быть курс, построенный на **активном** обсуждении проблем, примерке жизненных ситуаций на себя. Курс, нацеленный, если угодно, на выработку понимания того, что время от времени человеку приходится делать нравственный выбор, и этот выбор не однозначен: что делать, когда нет правильного ответа?

Ну, это вопросы какого-то библейского масштаба...

А почему же и нет? Как Библия, так и история Церкви, и история мира насыщены примерами самопожертвования, примерами верности идее и примерами преследования за эту верность (не хочу поминать великие примеры всуе).

Наука — драма идей

Я бы перестроил и курс физики — как «драму идей» (см., например, мой доклад на Всероссийском съезде учителей физики, 2011 [4]). С обязательным личностным фактором: трагедии исследователей, бьющихся лбом о неразрешимые загадки. Помните, у Стругацких: «Я и сам знаю, что эта задача не

имеет решения. Но меня интересует, как же ее решать в этом случае?»

Трагедии исследователей, прошедших мимо величайших открытий в своей жизни, не заметившие их в преследовании других, более сиюминутных, но мелких целей.

Гениальности исследователей, создававших свои теории не просто «на потребу объяснения экспериментов», а потому, что они изучали устройство мира как такового, я бы сказал, из неупраздненного детского любопытства.

Физики, не признанные при жизни.

Обязательно сложные, парадоксальные вопросы и задачи, обязательно — качественные задачи на отработку ПОНИМАНИЯ явлений и законов. Физика, вероятно, единственная наука, которая «растет» из противоречий. Я бы даже сказал «безжалостно растет». Поэтому она — идеальное поле для отработки навыков логики и самоанализа. Кстати, прекрасный тренинг для политиков и топ-менеджеров! А уж для депутатов — тут и говорить нечего!

Физика для гуманитариев

Вы предлагаете депутатам изучать физику? Это вы им в отместку за их отношение к ЕГЭ?

Ну, вообще-то, было бы неплохо создать для депутатов свой ЕГЭ по логике и проверять их умение думать логично и последовательно. Выстраивать системное мышление, чтобы управление было не «в ручном режиме».

Я бы ввел также курс физики для гуманитариев — отрабатывать умение мыслить логически. Ну, об этом мы уже говорили.

И, возвращаясь к началу нашей беседы, я бы усилил ЕГЭ по физике, разделив, возможно, на две части — зачет школьных знаний (обязательный экзамен) и анализ способности учиться в вузе (по желанию). Эту вторую часть, повторюсь, я бы сделал частично устной, как «старый, советский» экзамен.

Об этом уже говорят, правда, до обязательного ЕГЭ по физике для гуманитариев еще не дошли.

А жаль... Они должны хоть немного представлять, как устроен мир, в котором они живут.

Ну вот, мы начали с вопроса, оглупляет ли ЕГЭ, потом перешли к глобальным проблемам, и я перефразировал известное изречение: «Физика спасет мир».

Мне кажется, лейтмотив того, что вы сказали, звучит немножко иначе: «ЕГЭ по физике спасет мир».

Нет, повторюсь, ЕГЭ — это всего лишь инструмент контроля. В крайнем случае — побудительный мотив (если нет интереса к изучению мира, то пусть хотя бы будет кнут!) к постижению физики. Поэтому моя будущая книжка так и называется — «ЕГЭ как повод изучить физику».

Я бы хотел привести еще одну цитату «во славу физики» [60]:

> «Физика — наука, которая учит новым способам организации мышления. Она учит исходить из фактов, которые представляют объективное знание, и формулировать суждения и мнения, которые следует отнести к объективному знанию.
>
> Учит аргументировать, обосновывать свои суждения на основании фактов».

НАУКА УДИВЛЯТЬ

Интересно вы назвали раздел! Подражаете генералиссимусу Суворову?

Вы имеете в виду его знаменитую книгу «Наука побеждать»? Ну, не столько подражаю, сколько творчески заимствую название. В общем-то, мне кажется, в образовании уметь удивить ученика — важное дело: начинают работать его заинтересованность, мотивация, да хотя бы просто внимание к тому, что говорит учитель.

А это уже значительный шаг вперед. Преодолеваем клиповую инерцию равнодушия.

Не имело смысла писать эту книжку только для того, чтобы пугать страшилками. Как будет называться «страшилка наоборот»? Храбрилка, что ли?

Я основываюсь на своем понимании ситуации с клиповым мышлением. К сожалению, СИСТЕМНЫХ предложений у меня нет. Есть отдельные мысли, которыми я рад поделиться.

Ну, известно же, что даже самая плохая стратегия лучше, чем вообще никакая.

Это спорно: нужно, чтобы такая стратегия была направлена в правильную сторону. Иначе можно наворочать та-а-а-а-кого!

Поэтому я попытаюсь сформулировать сначала «тактические проблемы», а потом — будет видно...

В данном случае я следую мысли Г. Каспарова [61], [62]:

> «Тактика — это знание того, что делать, когда есть, что делать. Стратегия — это знание того, что делать, когда делать нечего».

Напомню также Сунь Цзы: «Стратегия без тактики — это самый медленный путь к победе. Тактика без стратегии — это просто суета перед поражением» [63].

К сожалению, я не готов сформулировать СТРАТЕГИЮ реформирования образования. Поэтому, держа в уме предостережение Сунь Цзы, я все-таки предложу некоторые ТАКТИЧЕСКИЕ шаги. Кстати, требования к тому, как могла бы выглядеть такая стратегия (подчеркну — не стратегия, а требования к результатам обучения в рамках пока не созданной стратегии), сформулированы в новом Федеральном государственном образовательном стандарте [11] .

Скучные законы

Вспомните, что мы говорили о клиповом мышлении. Дети хотят новых впечатлений, им тягостно на уроке. Для НИХ школьная физика — наука **без событий**. Ну, грубо говоря, есть первый закон Ньютона, чем-то от него отличается 2-й закон Ньютона, а там — в свою очередь маячит 3-й закон Ньютона. Потом возникает еще один закон — всемирного тяготения. Я уж не говорю о законах Кулона, Бойля-Мариотта, Шарля, Дальтона, ну и так далее. За незнание законов (их неисполнение, т.е. НЕ решение задач) наказывают: ставят двойки. Не наука, а сплошной уголовный кодекс!

А душа-то требует полета и свободы? Хотя бы в Интернете?

Ну да, там, где тебя понимают! Все эти фейсбуки, вконтакте...

Например, в блестящем рассказе В. Журавлевой «Приключение» [64] есть такая волнующе-мятежная фраза: «Что мне эти законы! Я посмотрю мир, может быть, ему нужны совсем другие законы...»

Вот мы с вами уже близки к тому, чтобы предложить рецепт.

Поняла: надо ниспровергать законы. Детям будет интересно, не спорю. Им это будет даже льстить. А как они будут после этого сдавать ваш любимый ЕГЭ?

Вы будете смеяться — с ПОНИМАНИЕМ! Просто не нужно (как это часто делается в школе, от безысходности) говорить «дети, есть такой закон, его надо выучить». И, конечно, нельзя ниспровергать законы, как вы только что сказали, просто из любви к парадоксам.

А как надо?

Провоцируете? Вспомним А. Галича «А бойтесь единственно только того, Кто скажет: “Я знаю, как надо!”»

Так вот, я НЕ ЗНАЮ, но готов обсуждать.

Основные рекомендации крайне просты. На мой взгляд, они годятся для любого школьного предмета, но физика мне ближе, поэтому примеры беру из нее.

Приемы Фейнмана

Я бы рискнул предложить ориентироваться на манеру преподавания Р. Фейнмана (лауреата Нобелевской премии по физике). Хочу процитировать книгу [65]:

> «Р. Фейнман относился к науке как к веселой и эмоциональной игре по разгадыванию тайн природы, как к своеобразному шоу, в ходе которого решаются физические задачи любого уровня. Игровое отношение к постижению вопросов физики, в котором участвуют на равных ученый и слушатель, он перенес и в собственное преподавание».

Итак. Моя главная рекомендация: ИГРАЙТЕ. Рассматривайте физику, как замечательную, увлекательную игру, и все у вас получится.

Сомнения

Мы говорим, что наш мир насыщен новой информацией.

К сожалению, тут мы путаем понятия: «факты» и «информация».

А это же одно и то же!

Ну, давайте разберем пример. Я его придумал для работы с учителями в Федерации интернет-образования.

Вот, представьте, идет человек по коридору и находит записку, в которой написано: «Штирлиц — русский шпион». Это некий факт. А информация в нем содержится для разных людей разная. Так, вражеский военачальник получает следующую информацию:

— какой ужасный вред нанесен этим русским!
— надо немедленно арестовать!
— какие неприятности ждут нас всех!

Российский военачальник получает другую информацию:

— какой канал новых секретных сведений потерян!
— надо немедленно «вытаскивать» Штирлица, спасать от ареста!
— какие неприятности ждут нас всех!

Видите, совпадает только часть информации?

А что там на самом деле?

А на самом деле — фамилия человека, нашедшего записку, действительно Штирлиц. Он работает в бухгалтерии. А записка — дело рук ребят из соседнего отдела, они так в очередной раз «прикалываются». Надоело уже. Вот вам и еще одна информация.

Итак, факты становятся информацией, когда они объединяются человеком с другими фактами, имевшимися у него раньше, т.е. только после соответствующей обработки.

Иными словами, все новые факты должны проходить через сито сомнений: а не противоречит ли НОВОЕ чему-то СТАРОМУ, как они связываются друг с другом?

Сомневайтесь! И придет к вам успех в понимании мира!

Dubito — ergo cogito, cogito — ergo sum. Сомневаюсь — значит, мыслю. Мыслю — значит, существую. Это сказал Декарт. А уж он-то разбирался в мышлении!

Великая вещь, это «dubito». **Ничего не принимайте на веру!**

Противоречия

Ищите противоречия, рассказывайте физику, как науку, сотканную из противоречий.

Р. Фейнман, желая рассказать, что же такое физика, привел замечательную аналогию [66]. Я ее перескажу с небольшими изменениями.

> Представьте, что вы изучаете правила шахматной игры в процессе самой игры, наблюдая, как с вами в эту игру играет Природа. Например, вы выясняете правила, как ходят пешки, и вносите этот факт в свою записную книжку, как закон природы. Потом вы видите, что слоны ходят по диагоналям только своего цвета, и обнаруживаете еще один закон: закон запрета цвета полей для слонов, но не для ладей. Слоны и ладьи — это своеобразные элементарные частицы современности, со своими «правилами запрета». Мы не знаем — почему им что-то запрещено, это — факты природы.
>
> Привыкаем к тому, что короли всегда ходят на одну клетку. И вдруг — король прыгает на две, да еще ему под бочок прыгает ладья! Они буквально проходят друг через друга (рокировка!). Это уже квантовые эффекты туннелирования. Оказывается, природа умеет нарушать собственные законы путем установления новых, не виданных ранее!
>
> И физики, встречая каждый раз такое противоречие, начинают пытаться ввести его в рамки прежних законов, а когда им это не удается (если не удается), констатируют, что открыли новый закон [67].
>
> И получают Нобелевскую премию!

Как это у вас все подозрительно просто!

Нет, это у Фейнмана просто! И у других великих! Потому-то они и великие.

Как же нам быть на уроке?

Находите противоречия между обыденными представлениями и новыми фактами и идеями курса физики. Задавайте «провокационные» вопросы и стимулируйте к этому учеников. Задавайте «глупые» вопросы. Чем «глупее вопрос», тем потом глубже понимание.

Фейнман говорит: «мы никогда не правы, мы можем быть уверены только в том, что мы ошибаемся» [67].

Ну, например?

Вот, к примеру, вопросы, которые я задаю детям, провоцируя их удивление, из которого потом, возможно, вырастет сначала интерес, а потом ПОНИМАНИЕ.

Влияет ли трение на вращение Земли?

Тут множество идей: трение о земную ось («трутся спиной медведи о земную ось»), приливное трение, трение о собственную атмосферу. Куда девается энергия этого трения (в автомобиле от трения нагреваются тормоза, а на Земле что нагревается?)?

По стадиону бежит спортсмен. Он имеет кинетическую энергию. А рядом на мотоцикле едет тренер. С точки зрения тренера спортсмен находится в неподвижности (относительно тренера), скорость спортсмена в системе отсчета тренера равна нулю, т.е. кинетическая энергия спортсмена равна нулю. Энергия, оказывается, изменяется, да еще по нашему выбору! Как же быть с законом сохранения энергии? Думайте, дети!

Почему справедлив «закон бутерброда» (всегда падает маслом вниз)?

Почему иногда мяч от удара футболиста летит не по прямой (в горизонтальной проекции), а описывает сложную кривую (удар «сухой лист»)?

Почему люди в автобусе на повороте отклоняются в сторону, противоположную повороту, а велосипедист наклоняется в сторону поворота? Чем велосипедист отличается от пассажиров? И вообще — почему велосипед не падает?

Лампочка висит на проводе, она притягивается Землей, но провод не дает упасть. А Луна почему не падает на Землю — ведь она к ней притягивается, а никакой веревки, которая ее удерживала бы, мы не видим.

Ну и так далее, копилка «наивных вопросов» большая.

В распоряжении современного учителя есть хорошие сборники качественных задач (правда, их мало), есть Библиотечка «Квант».

Каждый такой вопрос «выбрасывает» ученика за пределы привычной фрагментарности, заставляет привлекать другие кусочки знаний. И ОБЯЗАТЕЛЬНО надо пояснять, что наш мир не фрагментарен, он целостен! И в нем очень многое взаимосвязано. Дети удивляются, когда это осознают.

Например,

- Теплота передается от тела с большей температурой к телу с меньшей температурой.
- Заряженная частица летит от точки с большим потенциалом электрического поля к точке с меньшим потенциалом.
- Камень падает с высоты по той же причине: от точки с большим потенциалом поля тяготения к точке с меньшим потенциалом.

Рождается удивление — разные явления, а «принцип» один и тот же — понижение полной энергии. Как все в природе взаимосвязано!

Ну да, рыба ищет, где глубже, а человек — где лучше!

Что-то в этом духе!

Собирайте пазлы

Итак, **ищите неожиданности и противоречия**. Хрестоматийные примеры: мир со времен Аристотеля считал, что для движения тел надо прикладывать силу: иначе телега не поедет. Это очевидно. И это было очевидно в течение почти 2 тысяч лет (вдумайтесь: ДВЕ ТЫСЯЧИ лет!). А потом пришли люди, которым это перестало быть очевидно. То ли сумасшедшие, то ли гении. Представьте себе, какая нужна сила духа, какая уверенность в себе, чтобы усомниться в такой глыбе авторитетности!

Фактически пришлось вводить новые понятия, затем — новую математику (исчисление бесконечно малых величин, математический анализ), новые способы описания природы. И оказалось, что это — работает!

От этого времени мы отсчитываем развитие современной физики. Человек, который заложил ее основы — Г. Галилей, — родился 450 лет назад, т.е. нашей науке всего лишь около 400 лет! Сравните с пирамидами Египта!

Физика — совсем юная наука! Веселая и озорная!

Ну, а дальше?

Дальше — я начну «искать другие противоречия». Начну удивляться законам Ньютона и тому, как они взаимно дополняют друг друга. Я буду говорить, что, хотя в учебниках написано, что физика изучает природу, это неправильно.

Да уж, дети изрядно удивятся! И, возможно, учителя тоже!

Более того: я скажу: «а вот физики-то ДЕЙСТВИТЕЛЬНО изучают природу!» Но как? Они строят модели поведения природы, отбрасывая то, что считают несущественным, и догадываясь, ЧТО именно надо считать существенным! И формулируют математические законы, которые МЫ называем законами природы! Вспомните только что приведенные примеры про

температуру, заряженную частицу и падающий камень! Математический аппарат во всех случаях один и тот же! Разве это не удивительно?

И физикам удается на основе своих УПРОЩЕННЫХ моделей предсказать важные черты поведения РЕАЛЬНОЙ природы!

Да-а-а... физики — лихие ребята... И у них получается?

Самое удивительное, что ДА, получается! Повторяю — получается предвидеть поведение природы...

Вот так, сталкивая разные представления, взятые из пройденного материала, новые, которые надо «пройти», удивляясь тому, что они, с одной стороны, противоречат друг другу, а с другой стороны — дополняют друг друга, я пытаюсь создавать единое полотно системного мышления. Как я уже говорил, отдельные фрагментики вместе начинают составлять единую картину. Давайте вместе с учениками увидим единый пазл науки, составленный из отдельных фрагментов, но сливающийся в нечто целое.

Будьте диалогичны

Вступайте в **диалоги с учениками**. Побуждайте их высказывать собственные мысли. Пусть не только решают задачи из задачников, но и придумывают собственные задачи. Кто придумает задачу круче остальных?

Или вот, я предложил своим ученикам устроить «Суд над силой трения». Все чин по чину: обвинитель, адвокат, судья, свидетели, присяжные. Понятно, что приговор заранее понятен: виновна, но заслуживает снисхождения — часто приносит вред, но без этого вреда не было бы пользы...

Ага, дети рассмотрели проблемы не однозначно, не клипово, а системно, со всех сторон. Нет черно-белого мышления!

Шесть шляп мышления

Ну что ж, позвольте мне процитировать автора этой идеи, британского психолога и эксперта в области творческого мышления Де Бонно [68], чьи слова напрямую соответствуют тому, что мы говорили о клиповом мышлении:

> «Главная трудность, связанная с процессом мышления, состоит в преодолении беспорядочного, стихийного течения наших мыслей».

О таком мышлении мы часто говорим, как о «потоке сознания»: одна мысль «цепляется» за другую, а затем вызывает к жизни следующую. Такое неконтролируемое мышление (с перескакиванием с темы на тему) не дает продуктивного результата (не путать с мозговым штурмом, там другие принципы и цели дискуссии).

Можно представить себе, что в некоторой комнате идет активное обсуждение какой-нибудь проблемы, например, надо ли подметать улицы? Все мы видели такие шумные и бессвязные ток-шоу по телевизору, где спорщики перебивают друг друга, каждый стремится сказать что-то свое: подметать надо, нет, слишком дорого, поднимается много пыли, дополнительные затраты, все равно на другой день будет полно мусора и т.д.

Поэтому Де Бонно предлагает при любом обсуждении (любом!) выделить 6 способов мышления спорщиков. Считая, что в любом высказывании присутствуют какие-то элементы этих стилей мышления. И это позволяет упорядочить все высказывания группы.

Пожалуйста, немного подробнее!

Для наглядности будем мысленно надевать на участников обсуждения «шляпы», подчеркивающие, что человек просто выполняет некоторую *функцию* и действует в ранее определенных границах. Это будет дисциплинировать участников обсуждения

и, в определенной степени, заставит их смотреть на себя «со стороны».

Дальше я для простоты изложения использую [69]. Итак, каковы эти роли?

Белая шляпа (объективные данные)

«Фокусировка внимания на информации, которой мы обладаем: факты и цифры. Важно сосредоточиться на недостающей, дополнительной информации и подумать о том, где ее раздобыть».

Красная шляпа (эмоциональное мышление)

«Режим эмоций, чувств и интуиции. Ученик не вдается в подробности и рассуждения. Важна только эмоциональная оценка предложения (страх, негодование, восхищение, радость и т.д.)».

Желтая шляпа (позитивное мышление)

«Поиск преимуществ, выгод, которые нам может принести новая идея. Важно ни в коем случае не критиковать эту идею — пусть даже она очевидно бредовая. Надо искать оптимистическую сторону идеи, выявлять только положительные факторы, причем объективно положительные следствия».

Черная шляпа (негативное мышление)

«Полная противоположность оптимистическому, позитивному мышлению. Только критические, негативные оценки, всевозможные риски, угрозы. Если “желтая” шляпа, — необузданный оптимизм, то “черная” шляпа, — необузданный пессимизм. Реальные и даже мнимые недостатки».

Зеленая шляпа (творческое, вариативное мышление)

«Раскрепощенное творчество, поиск альтернатив и внесение изменений. Любые вариации известного, новые идеи, модификация и собственных и чужих наработок, провокационные подходы, любые альтернативы».

Синяя шляпа (управленческое, синтезирующее мышление)

«Управление процессом реализации идеи и работа над решением задач, а не для оценки предложения и проработки его со-

держания. Определение целей и задач работы в начале работы, а в конце работы — подведение итогов».

Иными словами, Де Бонно предлагает схематизировать клиповое мышление, как бы разделить его на полочки, а потом объединять все отдельные подходы в нечто единое?

Хм. Де Бонно изначально ничего не говорил о клиповом мышлении. Это **Я** вижу пользу в методе Де Бонно для развития системного мышления (в предложенном выше «Суде над явлением» на примере силы трения, роли участников процесса очень напоминают «шляпы мышления»).

И вы думаете, что в классе, на уроке это пройдет?

Думаю — да. Не обязательно на обычном уроке, используемом в календарном плане преподавания предмета, можно в ходе элективного курса, на каком-либо факультативе. Учитель может показать этот подход, сделать пробный урок, а затем каждый раз при обсуждении нового теоретического материала просто «назначать» отдельных учеников «шляпами». Оставляя за собой, возможно, «синюю шляпу».

Тот же самый «Суд над трением», о котором я говорил выше, прекрасно ложится в обсуждение с помощью метода «шляп»: можем ли мы отменить трение, чем это будет хорошо, а чем плохо. А если просто менять силу трения — какие преимущества будем получать, какие терять?

Обратите внимание, идея использовать отдельные «векторы клипового мышления» в конечном итоге приводит к навыкам рассматривать явления системно, во всей совокупности признаков. А это и создает в итоге тот самый навык мышления, который нам нужен.

Вы хотите сказать, что «клип клипом» выбиваем, перефразируя известную пословицу?

Вот именно!

Другое дело, что как это все втиснуть в жесткие рамки учебно-тематического плана?

Я вижу тут только два выхода:

- **Либо надо добавить еще один год и сделать 12-летнее обучение.**
- **Либо надо пожертвовать объемом знаний для того, чтобы развить мышление детей. Знания-то они «добрать» смогут, если будут уметь думать и преобразовывать «факты в информацию» (см. стр. 89). Из простого «мешка» фактов креативность вырасти не может. Цель образования — не гербарий знаний, а навыки их использования.**

Поддерживаю, но заметьте, это не Я сказал!

Укрупнение дидактических единиц

Но переходим к очень интересной методике, которая в некотором смысле синтезирует идею «клип клипом» и переводит ее на более высокий уровень. Эта методика в основном уже разработана, и остается ее развить применительно к потребностям каждого учебного предмета с точки зрения выработки системного мышления. Хотя это может быть не так легко, как сказать «остается».

Ирония положения заключается в том, что эту методику ранее рассматривали весьма утилитарно, просто как способ улучшения обучения детей математике, и просто не видели ее замечательных возможностей.

Опять какой-нибудь западный новатор?

Нет, наш российский педагог П.М. Эрдниев! Вот уже 50 лет заведует кафедрой алгебры, геометрии и методики математики в Калмыцком университете.

Почему же его никто не знает?

Ну, как сказать «не знает»? Кстати, я на его мнение относительно уровня образования по математике (50-летней давности) уже ссылался [38].

Он — доктор педагогических наук, профессор, академик Российской Академии образования. Более того, он — Заслуженный деятель науки РСФСР, Заслуженный деятель науки Калмыцкой АССР, Почетный гражданин Республики Калмыкия (1996).

Ого!

Лауреат премии Президента Российской Федерации в области образования за свои новаторские педагогические разработки.

В 1989 г. выиграл грант Президиума Академии педагогических наук СССР, по которому разработал и издал альтернативные учебники математики для учеников 1—8-х классов российской средней школы

Примерно 15 лет назад выиграл конкурс по международному внедрению своей передовой технологии обучения.

Награжден Орденами Отечественной войны 1-й и 2-й степени (как участник ВОВ) и орденом «Знак Почета».

Как видите, очень заслуженный человек.

Невероятно! Что же это за волшебная методика, которая, как вы говорите, может решить проблему с клиповым мышлением?

Одна она не может. Но в союзе с другими — думаю, окажется очень полезна!

Сам П.М. Эрдниев разрабатывал и впоследствии рассматривал свою методику, как эффективный способ обучения математике детей в начальных классах и только потом распространил ее на 1—8-е классы [70], [71].

А из того, что мы с вами рассмотрели в этой главе, мне кажется, что она легко может включить в себя подход «клип клипом», т.е. подход «набираем единый пазл из отдельных фрагментов».

В основе концепции Эрдниева лежит весьма простая идея достижения элементов системности: взаимно обратные действия надо изучать совместно. Тогда знание оказывается целостным. Методика называется «укрупнение дидактических единиц» (УДЕ).

А по-человечески, а не по-педагогически?

Дидактическая единица — логически самостоятельная часть учебного материала, по своему объему и структуре соответствующая таким компонентам содержания, как понятие, теория, закон, явление, факт, объект и т.п. [72].

Если рассматривать правила умножения (дидактическая единица), а затем — правила деления, то их надо проходить совместно: обратные действия, они дополняют друг друга.

Далее цитирую по [73]:

> «Сущность УДЕ сводится к объединению знаний во времени (урок, лекция) или в пространстве (разворот учебника и тетради). Элементы знания, распределенные ранее по разным разделам и годам обучения, объединяются и образуют тем самым целостный сплав структурно-новых знаний. Правило УДЕ: не повторение, а преобразование...»
>
> «Учителя-практики, работающие по этой технологии, дают ей свои проверенные опытом и наблюдениями определения: УДЕ — это философия цельного воззрения на мир, на любое явление».

Разве это не то, чего мы хотим для наших учеников?

> «Советская писательница М.С. Шагинян писала: «Эта методика сделала шаг вперед в работе детского мозга, научила его первому дыханию проблемности — чувству контраста» [74].

«Учителя в своих оценках единодушны: при применении УДЕ заметно повышается качество знаний, при том, что учебное время по сравнению с существующими нормами сокращается в среднем на 20%.

УДЕ развивает логическое мышление ребят, учит их приемам свертывания и развертывания информации, помогает безошибочно вычленять главное».

Итак, основная идея метода укрупнения дидактических единиц: сопоставление фактов, понятий и действий, противопоставление аналогичных, из чего возникает диалектическое осознание природы и общества.

Ну, это как раз то, за что вы ратуете?

К сожалению, методика в основном применяется в младших классах. А вот как она МОЖЕТ работать в 7—9-м, а затем в 10-м и в 11-м классах, я пока не знаю. При этом я думаю, что особо важны как раз 7—9-е классы, так как именно на этот возраст (возможно, начиная с 5-го класса), приходится угасание познавательной активности детей. Когда я, практик-самоучка, начинаю работать с частичным использованием идей П.М. Эрдниева, то результаты бывают неплохими.

Теория решения изобретательских задач

Мне кажется, упоминаемые вами методы противопоставления системного мышления клиповому преследуют еще одну цель, скрываемую вами.

И какая же это цель?

Вы пытаетесь приохотить детей к творчеству, разве не так? То есть если «клиповые» дети — это в основном потребители информации и развлечений, то системно-мыслящие дети — ско-

рее, разработчики новых идей. И ваш девиз «удивлять и удивляться» — описывает первые шаги на таком пути. Не так ли?

Ну, вы меня вынуждаете поговорить о еще одной замечательной технологии развития человеческого интеллекта, хотя читатели, вероятно, уже устали от большого количества предложений.

Поэтому я буду по возможности краток, тем более что тема этого разговора необъятна.

Начну издалека. В 1946 г. двадцатилетнему Г.С. Альтшуллеру в голову пришла идея, что технические системы развиваются по определенным законам, эти законы можно выявить и использовать для создания метода (алгоритма) решения изобретательских задач.

Так начала создаваться ТРИЗ — теория решения изобретательских задач. Первая публикация появилась только через 12 лет: «О психологии изобретательского творчества» [75].

Хочу отметить, что Г. Альтшуллер известен людям сравнительно старшего поколения под именем Генриха Альтова — писателя-фантаста с далеко не тривиальными идеями. Его основная проблематика — взаимодействие человека с машинами (в любом их воплощении — космические корабли, компьютеры и т.д.), а также нравственные коллизии такого взаимодействия. Кстати, супруга Г. Альтова, тоже писатель-фантаст В. Журавлева, рассказ которой я цитировал выше [64].

Как интересно перекрещиваются судьбы!

Поиск и разрешение противоречий

По мнению Г. Альтшуллера, сложные технические системы возникают и развиваются по объективным законам. Поскольку основой любого развития является появление и разрешение противоречий, то едва ли не основным инструментом ТРИЗ является поиск (формулирование) противоречий. Этот поиск

может оказаться делом не очевидным, нужен определенный навык.

Приведу пример, почерпнутый мною из книжки по ТРИЗ для школьников [76]. Мне кажется, что этот пример хорошо описывает поиск и разрешения противоречий, гораздо лучше, чем если бы я долго говорил на эту тему!

> «А сейчас попробуем решить одну “сладкую” изобретательскую задачу. Все мы любим конфеты. Их изготовление на линии несложно и напоминает изготовление пельменей. Снизу и сверху лист карамели или шоколада, а между ними твердая начинка. Из этого “пирога” и штампуют конфеты. Но вот мы попробовали конфету с начинкой из малинового сиропа. Как он попал туда? Почему не растекся? Ведь сироп жидкий, и его не удержишь между листами. Можно, конечно, заливать сироп в полые шоколадные или карамельные формочки, но это очень сложный процесс и времени занимает много. Как же выйти из положения?
>
> Вначале уточним задачу. Мы уже выяснили, что все наши усилия должны быть направлены на то, как предотвратить самопроизвольное растекание сиропа. Попробуем представить себе нужный “идеальный” сироп. Это сироп, который не растекается, принимает любую форму и сохраняет ее столько времени, сколько нам требуется. Но сироп-то жидкий и не может удерживать нужную форму!
>
> Мы пришли к парадоксу, именуемому в практике изобретательства противоречием,— сироп должен быть жидким и должен быть твердым. Как быть?
>
> Чтобы разрешить это противоречие, достаточно школьных знаний. Могут ли изменяться свойства жидкости? Может ли она быть твердой? Конечно! Ее нужно просто заморозить. Вот вам и ответ на задачу. Сироп нужно заморозить в кубики, которые уже затем облить жидким шоколадом. Внутри шоколадной коробочки сироп растает, и получается нужная конфета. Все. Трудная задача? Не очень. Однако она довольно долго оставалась нерешенной».

Объект-Надсистема-Подсистема

Принципиальным моментом ТРИЗ является представление о взаимодействии изучаемого объекта с окружающим миром «вверх по вертикали представлений» (НАДсистема — то, что включает в себя исследуемый объект) и «вниз по вертикали представлений» (ПОДсистема — часть объекта).

Для дальнейшего рассказа я использую статью С.А. Филичева [77]:

> «Пример: нервная система — подсистема организма, галактика “млечный путь” — надсистема для Солнечной системы».
>
> «Понять предлагаемый прием можно на примере автомобиля. Объект (система): автомобиль. Надсистема: инфраструктура, включающая техническое обслуживание, дорожную сеть, правила дорожного движения и другие элементы. Подсистемы: двигатель, ходовая часть, кузов, тормозная система, рулевое управление, электрооборудование, автоматика и др. Подсистема “двигатель” эволюционировала от первых громоздких устройств до компактных, экономичных механизмов. Некоторые подсистемы могут эволюционировать, в то время как другие подсистемы анализируемого объекта не меняются или совершенствуются более медленно».
>
> «Например, можно заняться совершенствованием организации, в которой вы трудитесь. Чтобы определить подсистему, надо выявить ее структуру, хотя бы просто перечислить ее отделы. Кстати, отделы тоже могут обладать структурой (так что при желании анализ можно продолжать).
>
> Чтобы определить надсистему, нужно вспомнить, кому ваша организация подчиняется (анализ по вертикали). Можно так же проводить анализ и по горизонтали вспомнить, какой была контора год назад, и попробовать представить структуру фирмы в будущем.
>
> Неожиданная идея: а ведь новый отдел можно создать и самому! Для этого следует выделить новые функции организации

и убедить начальника, что для их выполнения нужны новые люди».

Мне кажется, что это все очень близко к тому, о чем вы говорили, а также к тому, о чем будете говорить в Приложении 2 — анализируй — структурируй — систематизируй — синтезируй — анализируй.

ТРИЗ вне рамок изобретательства

С середины 1990-х годов ТРИЗ активно применяется не только в технических системах, но и в других сферах: в образовании, в маркетинге, менеджменте, информационных и биологических системах и т.д. (см. ссылки в [78]).

«Очень интересный факт: тесты психологов показывают, что уровень тревожности детей, владеющих ТРИЗ, существенно ниже того, что имеют другие дети в контрольных группах. Это был особенно интересный и неожиданный результат от освоения ТРИЗ — стабилизация психологического состояния человека. Там, где обычно человек начинает волноваться и нервничать, усугубляя проблему, люди, владеющие ТРИЗ, применяют полученные ими знания и добиваются успеха».

Интересно, что ТРИЗ все больше завоевывает позиции вне инженерной сферы. Посмотрите обзор распространения ТРИЗ (цит. по: [79]).

«Услугами специалистов по ТРИЗ начали пользоваться разработчики государственных программ, политические деятели, бизнесмены, менеджеры. Известная южнокорейская фирма LG приглашает специалистов из бывшего СССР для создания учебных центров.

Американские специалисты изучают теорию по немногочисленным пока книгам, которые переведены на английский язык.

В Америке появился и первый сетевой журнал по ТРИЗ, который знакомит с содержанием этих книг. Теорию по ним изучают не только американцы, но и европейцы.

1999. В январе в Австрии проходит первый европейский ТРИЗ-конгресс. Вузы ряда европейских стран, США и Японии вводят курс теории решения изобретательских задач в свои программы обучения. Во Франции региональные правительства вслед за Эльзасом принимают региональные программы развития ТРИЗ.

2000. В начале мая проходит II Международная конференция Института Альтшуллера. В конференции принимают участие представители 11 стран. Участвуют компании: Boeing, Kodak, Colgate-Palmolive, Ford и многие другие. Конференция выявила наличие интереса к ТРИЗ в образовательной сфере — на конференции присутствовали представители университетов и колледжей города Осаки, штатов Флориды, Северной Каролины.

В конце года создана Европейская ассоциация ТРИЗ — ETRIA (European TRIZ Association). Ассоциация быстро превратилась в глобальную, членами которой стали представители трех континентов, а не только Европы. В Европе ТРИЗ распространяется все интенсивнее: Renault, SAAB, Peugeot-Citroen, Siemens, Philips, Bourjois-Chanel... это лишь краткий перечень наиболее известных компаний.

2001—2002. Прошли две международные конференции, организованные международной ассоциацией ETRIA. На второй присутствовало более 70 человек из стран Европы, Азии и Америки. Представители компаний, исследовательских центров и учебных заведений.

Поскольку система образования еще не готовит специалистов по ТРИЗ, то промышленные компании и их исследовательские центры начинают переходить к организации систематического обучения специалистов по ТРИЗ у себя на предприятиях и ищут системные пути внедрения ТРИЗ-технологий.

Как реакция на такой поворот событий вузы Европы и Азии начали разработку новых специализаций на звание Бакалавр и

Мастер Проектирования Инноваций. В основе этих учебных программ лежит подход, разработанный нашими соотечественниками. Этот подход обеспечивает эффективный анализ сложных проблемных ситуаций независимо от природы самих систем, подобно тому, как математика не зависит от того, что рассчитывают с ее помощью».

ТРИЗ-педагогика

Появилось новое направление: «ТРИЗ в школе».

А с этого места поподробнее, пожалуйста!

К сожалению, для того чтобы «поподробнее», нужно собрать большой коллектив специалистов и написать книгу, во много раз превосходящую объем нашей книжки. Кроме того, я не ставлю своей целью дать полный обзор всех педагогических инноваций; моя задача гораздо скромнее — привлечь внимание к некоторым из этих инноваций.

Поэтому я просто очерчу это явление, как я его понимаю.

Термин ТРИЗ-педагогика используется довольно часто. Она, по мнению [80], [81], призвана решать важнейшую задачу: развивать креативное мышление:

> «До сих пор увеличение образованности достигалось в основном путем экстенсивным: увеличением времени ученичества. Современная педагогика знает и ряд приемов интенсификации обучения, но в целом проблемы они не решают. Есть и достаточно сильная (но не проработанная технологически) идея: обучать прежде всего не конкретным знаниям, а способам быстрого и эффективного усвоения знаний (умению учиться). Разработать эту идею технологически — одна из проблем современной педагогики. И на этом пути предстоит сделать немало педагогических изобретений. Во всяком случае, зафиксируем вывод: подготовить к встрече с новыми задачами, с которыми не приходилось сталкиваться

раньше, — вторая основная функция педагогики, появившаяся в результате научно-технической революции. И функция эта становится главной».

Таким образом, когда мы говорим «ТРИЗ в школе», мы имеем в виду одно из двух:

- Преподавание основ ТРИЗ школьникам.
- Использование идей ТРИЗ для построения развивающего обучения.

Я положительно отношусь к первому варианту. Но, на мой взгляд, он годится только для учебно-технических кружков, факультативных курсов, к которым тяготеют дети, и без того склонные к творческому и системному мышлению. А наша проблема другая — развитие тех детей, которые к такому мышлению пока не склонны. Их, к сожалению, большинство.

Вторая возможность мне кажется гораздо более интересной, но и более трудной. Выходят учебники (методические пособия), основанные на технологии ТРИЗ, например [82].

ТРИЗ-педагоги считают [83], что благодаря применению ТРИЗ-педагогики можно добиться ценнейших результатов:

- Сформировать творческое воображение.
- Преодолеть психологическую инерцию.
- Развить ассоциативное и системное мышление.

Звучит очень красиво и заманчиво! И хорошо согласуется с тем, за что ратуете вы!

О, да! Но, к сожалению, единого методологического подхода, который я бы согласился назвать ТРИЗ-педагогикой, я пока не вижу. Однако мысль — построить обучение в школе, используя технологии решения творческих задач, многократно с успехом использованные в инженерной практике, мне кажется очень притягательной и перспективной. В конце концов знаменитый деятельностный подход в образовании должен иметь родство с этой, пусть еще не созданной методикой.

Инновации в образовании

«Первые педагогические инновации, распространившиеся в годы перестройки и экономических реформ, правильно будет назвать следующим поколением по сравнению с традиционной педагогикой. А требующееся сейчас поколение — следующее по отношению к названному, отличается тем, что в нем инновации педагогов направлены на развитие инновационного мышления и инновационной деятельности обучаемых» [84].

Инновационных подходов к построению образования существует множество.

Вот их краткое перечисление по статье [84]: «коллективный способ обучения (КСО), индивидуально ориентированное обучение (ИОСО), развивающее обучение (Занкова и Эльконина-Давыдова), способ диалектического обучения (СДО), “Экология и диалектика”, “Диалог культур”, проектный метод обучения, эвристическое обучение, метод креативного поля Д.Б. Богоявленской и др.». Таким образом если у читателя в какой-то момент времени создалось впечатление, что у нас с модернизацией образования все плохо, то сейчас мы рискуем создать ровно обратное впечатление. Проблема в том, что идей-то много, да единого пути, принятого и признанного образовательным сообществом, — мало.

Не могу отказать себе в удовольствии продемонстрировать рисунок из статьи [84], иллюстрирующий эволюцию педагогических инноваций.

Рисунок стоит того, чтобы в него внимательно всмотреться. Как видите, сегодняшнее состояние модернизации образования сводится к различным приемам улучшения репродуктивных методов обучения, т.е. педагогическое сообщество пытается модернизировать «знаниевое» образование.

А нужно — по мысли авторов — развивать инновационные способности самих учащихся и создавать Национальную инновационную систему. Вот о ее отсутствии я и говорю!

Также я хотел бы обратить внимание на вывод, который сделан в статье [77].

> «В качестве примера для самостоятельного разбора предлагаю проанализировать систему образования России. Да, вопрос сложный, но и бонусы при грамотном анализе немаленькие — мировой рынок образовательных услуг составляет триллионы долларов. Попробуйте найти в нем свое место!»

Ну, судя по всему, все согласны с вами, что необходимо на базе «знаниевого» обучения развивать креативное образование, а это уже важный вывод!

Да, вы правы, но боюсь, что читателю после всех обсуждений этот вывод будет казаться каким-то общим местом, не заслуживающим внимания!

Ну да, после чего мы все дружно вернемся к вопросу — плох или хорош ЕГЭ?

Будет грустно, если наше обсуждение этим поворотом мыслей и закончится!

ОТЗЫВЫ О МЕТОДИКЕ

А вы как-нибудь проверяли свои рекомендации на практике? Или это все так и остается на уровне добрых пожеланий?

Вы знаете, *кое-что* пробовал! Не все получается гладко. Но лучше я передам слово моим ученикам и их родителям [85].

«Я очень довольна результатами работы преподавателя! Просто лучше не бывает! Мой сын сдал ЕГЭ по физике на 90 баллов. Ну и, конечно, мальчик очень много знаний почерпнул от преподавателя».

«Мы просто в восторге! Очень довольны отличной работой преподавателя! Мы рады, что обратились именно к Леониду Иосифовичу! Его методика преподавания, специфика ведения занятий отлично подошли моей дочери. Валерия учится в специализированном классе при МЭИ, там усложненная программа обучения. Но Леонид Иосифович так выстроил занятия, что сначала прошли пройденный материал и отлично отработали новый. Дочь отлично была подготовлена к сдаче ГИА, сдала экзамен на «5» и, кроме того, сложнейший экзамен внутри лицея также сдала на «5». У нее единственной из двух классов такой великолепный результат. Очень приятно, что в вашей компании работают такие специалисты! Будем вновь обращаться к вам! Большое спасибо!»

«Если бы в нашей российской системе образования были только такие специалисты, как Леонид Иосифович, то мы давно бы переплюнули американскую и английскую системы образования! И если бы я мог ставить оценки за работу, то по пятибалльной системе я поставил бы ему за его труд и профессионализм оценку «7» с плюсом. Учитывая, какое было бедственное положение

со знаниями у нашего Валерия — при положительных оценках в школе по физике знаний, как показал тест, не было вообще — Леонид Иосифович совершил за полгода невозможное чудо! Сын сдал экзамен прекрасно, набрав 81 балл. Я присутствовал на самом первом уроке сына у этого специалиста и понял, что это преподаватель самого высокого уровня. Даже самому захотелось заниматься у него. Мальчику занятия очень нравились».

«Занимались год: с конца 10-го класса до сдачи ЕГЭ в 11-м.

Несмотря на учебу в физматшколах, у сына были пробелы по программе физики. А в планах было поступление в МФТИ. За 1 год занятий Леонид Иосифович тщательно проработал с ним весь курс физики, совершив просто чудо. С самого начала он разработал индивидуальный план и темп занятий. Это очень помогло впоследствии: из-за участия во многих олимпиадах и сборах часть занятий была пропущена, но тем не менее они успели пройти всю программу целиком, не пропустив ни одной темы.

Каждое занятие начиналось с тщательной проверки домашней работы по прошлому уроку. Затем давался новый материал. Вместе с ним сразу же давались задачи на проверку понимания каждого этапа новой темы. Формулы не давались как факт, а выводились из пройденной базы. Параллельно разбирались вопросы по текущей теме из школьных занятий. Эффект от занятий был заметен практически с первых контрольных и экзаменов в школе.

В результате балл по ЕГЭ был сильно выше моих ожиданий, а у нас остались великолепные записи уроков Леонида Иосифовича.

В занятиях используются авторские наработки и методики. Леонид Иосифович очень профессиональный, требовательный и крайне отвечающий за свой труд преподаватель. Расслабиться на занятиях у ученика не получится — работа идет очень интенсивная, но это полностью себя оправдывает как при сдаче экзаменов, так и при учебе в школе».

«Благодаря преподавателю я увидел физику с другой стороны. Его методика преподавания сильно отличается от школьной — считаю, что Леонид Иосифович правильно преподает предмет!

Меня все устраивает. Он очень хороший преподаватель и отлично объясняет материал — у нас наладились добрые отношения и хорошее взаимопонимание! Я надеюсь на него и верю, что подготовка к ЕГЭ приведет к ожидаемому результату!»

Да, похоже, ваши методы РАБОТАЮТ! Что же вы их скрываете?

Да нет, не скрываю — статьи публикую в интернет-изданиях, на Конференции в МГУ выступал в 2013 г. [5], Педагогическом марафоне учебных предметов в 2014 г. [6]. Газете «Московский комсомолец» давал интервью в 2014 г. [2].

Вы хотите сказать, что, наконец, нашли волшебный ключик правильной методики?

Увы, нет. Я ДУМАЮ, что я нашел пару полезных алгоритмов обучения, но внедряются они, на мой взгляд, мною плохо. То есть ЗНАЮ, как учить, но вот УЧИТЬ не умею...

Опять вы со своими парадоксами!

Да нет, просто хочу бОльшего. Как видите из отзывов, ребята ВИДЯТ, что методика отличается от школьной, она им нравится. Но их результаты недостаточно высоки.

90 баллов по физике — этого недостаточно много? Ну-ну.

Короче, делаю, что могу. Секретами делюсь. Ребята «загораются». А чего еще может желать преподаватель?

Ну и, наконец, если уж возвращаться к физике, я бы хотел закончить наш разговор миниатюрой Феликса Кривина [86], [87]:

«Атом — огромная пустыня, посреди которой затеряно маленькое ядро.

Одинокое ядро — посреди огромной пустыни.

Где-то там, на краю пустыни, движутся электроны, спасательные команды, высланные на помощь ядру.

Но они его не найдут, они к нему не дойдут, они будут вечно кружить по краю пустыни, и ни один из них не решится ее пересечь.

Такова природа вещества.

Если б она была другой, если б вещество не составляли пустыни, из которых так трудно выбраться...

Если б всем одиноким приходили на помощь, а не крутились вокруг да около, как электроны вокруг ядра...

Тогда бы все было иначе...

А как?

Физика, добрейшая из наук, уже производит первые опыты...»

Надо ставить перед детьми стратегические цели, показывать, как их решать тактическими методами, и таким образом пытаться встроить клиповое мышление в линейное мышление, на котором основывается вся наша цивилизация и без которого нашим детям не удастся ее поддерживать и развивать.

Должны соседствовать текстоцентрическое (стратегическое) мышление и клиповое (его можно назвать тактическим мышлением). Синтез.

И ЕГЭ нам в этом поможет?!

Хочется думать, что да! Что касается меня, то я на это сильно рассчитываю!

Правда, опять-таки перефразируя знаменитое высказывание из фильма о Золушке, скажу так: «Я не волшебник, я только учу...»[1].

Учу, естественно, физике...

---

[1] Фраза в кинофильме «Золушка» звучит так: «Я не волшебник, я только учусь!».

Выводы

1. Есть две модели образования — «знаниевое» и «когнитивное». Мы их обсуждали в разделе «Векторная модель образования».
2. «Знаниевое» образование стимулирует мышление «по кусочкам», т.е. клиповое. Но оно, не будучи связано клеем системного (тем более когнитивного) мышления, рассыпается на осколки, и потому отдельные факты легко забываются.
3. У молодого поколения развито клиповое мышление. Это — объективное свойство, результат эволюции. Нужно обсуждать, но бессмысленно осуждать.
4. Дети не читают книг? Это не проблема, а ее симптом. Следствие клипового мышления.
5. Клиповое мышление детей означает формирование «клиповых маугли», которые не могут освоиться в мире текстоцентрической культуры, созданной старшими поколениями.
6. Конфликт отцов и детей впервые в истории обусловлен не различием ценностей и интересов разных поколений, а различием способов мышления.
7. Человечество разделилось (разделяется) на две группы — «людей книги» и «людей экрана», обладающих «текстоцентрическим мышлением» и «клиповым мышлением» соответственно.
8. В идеале образование должно состоять из двух видов образования, гармонично сочетая компоненты «векторной» модели образования.
9. В российских школах царит «знаниевая» модель образования, так как учителя не умеют давать «когнитивное» образование, нет соответствующих методик и учебников.
10. Качество образования неизбежно падает, так как «людей экрана» обучают «люди книги» не в тех понятиях, не теми методами и приемами, которые готовы воспринимать «люди экрана».

11. Единый государственный экзамен служит инструментом, фиксирующим качество образования, и ни в коем случае не является первопричиной ухудшения этого качества.
12. Подготовка детей к ЕГЭ, проводимая путем натаскивания на отдельные задачи ЕГЭ, действительно может создавать трудности образования, так как не дает возможности увидеть отношения между разными явлениями, разрушает причинно-следственные связи, свойственные текстоцентрическому мышлению.
13. Возникает самоподдерживающаяся «воронка»: клиповое мышление детей провоцирует учителей развивать знаниевые методы обучения, а они, в свою очередь стимулируют закрепление клипового мышления.
14. Надо развивать системное мышление детей путем поиска парадоксов и методов их разрешения. Противоречия (диалектическое мышление) — путь к творчеству. Сомневаюсь — значит, мыслю; мыслю — значит, живу.
15. Бороться с клиповым мышлением бессмысленно. Нужно обучать детей «параллельному мышлению — текстоцентрическому». В этом случае мы, возможно, получим **комплекс** характеристик мышления, агрегируя наилучшие качества этих мышлений.
16. Необходимо создание «интегральной» (объединяющей различные векторы образования) модели образования.
17. Необходимы централизованные исследования феномена клипового мышления и скоординированный поиск методик обучения текстоцентрическому мышлению.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ДИАЛОГ С РОДИТЕЛЯМИ УЧЕНИКА. ЧТО ДЕЛАТЬ?

Мы поняли, что клиповое мышление — это плохо. Но что делать-то?

Прежде всего, когда вы имеете дело с *собственным* ребенком, надо отказаться от мысли, что это — плохо. Клиповое мышление — это **особенность**. Предположим, ваш ребенок низкорослый или, наоборот, очень высокий. Вы же не будете от него требовать, чтобы он исправился?

Но вы сказали, что такой стиль мышления может вызвать у него трудности, причем не только по работе, но и в семье (когда она у него появится), и даже в общении с коллегами! Это тревожит!

Сказал, и не отказываюсь от своих слов. Хотел бы привести пример, казалось бы, крайне далекий от нашей темы, вычитал в Интернете, но за давностью лет не могу найти ссылку.

История такова. Соседями было замечено, что некая дама выходит из своей квартиры с полной пятилитровой бутылью воды. Заходит в лифт (она живет, для определенности, на 10-м этаже), спускается вниз, к автомобилю, кладет бутыль в багажник и уезжает. Вечером, вернувшись с работы, открывает багажник, берет эту бутыль (по-прежнему полную), заходит в лифт и поднимается к себе домой. Тайна таких манипуляций измучила любопытных соседей. Наконец самый-самый решил спросить женщину напрямую, что за колдовской обряд она проделывает с машиной, может, и ему это поможет? Бутыль — это амулет такой?

Оказалось, что это действительно был своеобразный обряд. Дело в том, что женщина была очень худенькой и лифт, настро-

енный на то, чтобы не возить «воздух», на нее не реагировал. А с бутылью подчинялся, веса уже хватало.

На нашем языке, маленький вес женщины был ее **особенностью**. И она нашла способ, как выйти из положения!

Смысл вашей притчи понятен. Ну а если ближе к нашей проблеме?

Как я уже говорил, в параллель клиповому надо развивать текстоцентрическое мышление. То есть овладевать «переноской пятилитровых бутылей»!

Давайте вместе подумаем, как это сделать.

А что, есть специальные упражнения?

Ну, мы с вами их вместе и придумаем! Напомню, что выглядеть это будет так, что ребенок будет «обучен» в нужный момент включать другие алгоритмы мышления.

Итак, как ни странно, начнем с гуманитарных упражнений. Помните русскую пословицу «смотрит в книгу, видит... неизвестно что»? Так вот, надо, чтобы он обучился видеть содержание и смысл в читаемом фрагменте. А дальше — дело пойдет!

Поэтому начнем с пересказов, с устных изложений.

- Даете ребенку книжку с краткими рассказами. Любую. Можно просто с не очень длинными главами. Сначала что-нибудь приключенческое, но не современных авторов (с их короткими фразами, ориентированными на клиповых читателей), а, например, «Таинственный остров» Жюля Верна или его же «Остров сокровищ». Прочитал главу — перескажи. Что тренируем? Объем памяти. Способность удерживать в памяти цепочку событий, мотиваций и поступков героев.
- Более трудное упражнение (на мой взгляд). Включаем мультфильм. Начиная от «Ну, погоди», «Приключений капитана Врунгеля», «Трех мушкетеров» и до какого-

нибудь «многоперсонажного» мультика. Затем просим пересказать. Что тренируем? Перевод зрительных образов в аудиоканал общения.

- Пишем изложение по прочитанному тексту или фильму. Тренируем умение формулировать, переносить зрительные образы в письменный текст. Но, конечно, не перегрузите ребенка слишком длинными заданиями!
- Выберите какой-нибудь документальный фильм — из истории географических открытий или по истории техники или произведений искусства, да и просто по истории, на том же YouTube. Обычно такие фильмы длятся порядка часа. Предлагайте фрагменты по 20 минут. Разрешайте вести заметки по ходу фильма. При пересказе можно пользоваться заметками или нельзя? Смотрите сами. Думаю, что поначалу разрешайте, потом — нет. Чего добиваемся? Да очень просто: мы имитируем урок, когда на доске (экране) учитель пишет формулы и сопровождает их «дикторским текстом». Тяжелая работа для клипового мышления — ОБЪЕДИНЯТЬ два различных сообщения (визуальное и аудиальное) в одно, исполненное смысла.
- В приложении 2 объясняется разработанный мной алгоритм АССССА. Он используется для самостоятельной работы с учебником. Его применение к решению задач будет разобрано в моей следующей книге «ЕГЭ как повод изучить физику». Там же будут рассмотрены различные каналы восприятия и общения.
- Применение АССССА к решению задач основывается на простой идее: «предположим, что задача решена, что мы увидим?». Возможно, я преисполнен авторского самомнения (а, как известно, такое самомнение — первейший признак лженауки, о чем я вас предупреждаю, — т.е. относитесь к моим словам с осторожностью!), но я считаю, что такой вопрос является «золотым ключиком» к множеству проблем. Действительно, предположим, мы добились своей цели: заглянем в будущее. Что мы уви-

дим? Такой вопрос (и ответ на него) — первый шаг к системному мышлению. Навык заглядывания в будущее, навык предвидения последствий своих поступков — сильнейший навык текстоцентрического мышления. На языке задачек — это навык предвидения ответа (говоря по-школьному — силой интеллекта подглядеть ответ!).

- Вот мы и возвращаемся к моим предложениям по изменению ЕГЭ. Требование «тренировать системность мышления», эта палка (хм, стимул ☺), которой мы будем подгонять несистемное клиповое мышление учеников, требование рассказывать связно, будет неплохим орудием для выработки текстоцентрического сознания. Другое дело, что потребуются немножко другие (совсем другие) методические и дидактические пособия. Хотя я уже сегодня могу назвать несколько курсов физики, которые практически не потребуют переделки. Нужно будет только немного доучить учителей.

Теперь понятно, почему вы считаете, что физика — интеллектобразующая наука. Множество задач, на которых можно отработать навыки «предвидения ответа». Но это, вероятно, относится только к «производственной страшилке». А как быть с «гуманитарной страшилкой»?

Вы знаете... а на самом деле, я уже дал рецепт... Просто нужно использовать издревле известные истины:

- Какою мерою мерите, такою и вам отмерят (Евангелие от Матфея 7: 2).
- Что ж ты смотришь на сучок в глазу ближнего твоего, а в своем глазу бревна не замечаешь (Евангелие от Матфея 7: 3)?
- Итак, чтобы люди делали вам все то, что вы хотите, то же самое делайте и вы им (Евангелие от Матфея 7: 12).
- Твоя свобода заканчивается там, где начинается свобода другого.

Иными словами, в начинающемся конфликте постарайтесь понять, чего вы добьетесь, когда доведете конфликт до его логического завершения. Ну понятно, стороны конфликта нахамят друг другу, потешат самолюбие. А конструктив-то где?

Взгляните на себя глазами другого участника конфликта (других участников). Вам не будет стыдно за себя?

Вот алгоритм АССССА на языке физики предлагает проанализировать ситуацию и заглянуть «в будущее».

Так попытайтесь вместе с ребенком развить мысли, заложенные в параграфе «Есть ли выход», касающиеся этических проблем. Предложите ребенку самому сконструировать этические задачи. Обратите внимание и проанализируйте, что одно и то же действие могло быть этичным и НЕэтичным в разные времена, у разных народов. Такое упражнение будет гораздо полезней многих нотаций по поводу того, как вести себя с другими людьми!

А потом мы вместе с вами создадим «Задачник по этике». Для всех.

Приложение 2

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ ЧТЕНИЯ УЧЕБНИКА

Описание алгоритма АССССА

Этот параграф написан в форме обращения к ученику, но адресован также и преподавателю, который будет должен научить этим приемам.

Это для тех учеников, кто недоволен учебниками и считает, что «в них все непонятно написано». И для тех, кто говорит: я не умею решать задачи, не понимаю, с чего надо начинать!

Лично я «по жизни» обладаю очень невеликими способностями, потому хорошо понимаю трудности своих учеников — ведь это и мои трудности, испытанные «на собственной шкуре». Но я придумал кое-какие приемы **понимания** того, что **читаю**, и объединил их в последовательность (алгоритм). Этот алгоритм имитирует деятельность научного сотрудника при решении научной задачи. Он может быть с равным успехом применен и к изучению нового материала по учебнику, и при решении задач.

В этом разделе мы рассмотрим, как он выглядит, а в следующем, как с его помощью понимать учебник. Применение алгоритма к решению задач будет рассмотрено в моей следующей книге — «ЕГЭ как повод изучить физику».

Этот алгоритм я назвал АССССА.

АССССА — аббревиатура шагов-побуждений (рекомендаций). Название алгоритма составлено из первых букв названий каждого его этапа:

Анализируй — Структурируй — Систематизируй — Синтезируй — Анализируй.

Расшифруем, какие шаги подразумевает наш алгоритм. Что означают эти слова?

1. **Анализировать** — разлагать, разбирать, исследовать. При чтении учебника — понять, на каких моделях, допущениях строится изложение.
2. **Структурировать** — в данном случае: выяснять структуру явления, представленного в тексте учебника, находить отдельные элементы видимого нам явления, процесса, ситуации.
3. **Систематизировать** — приводить обнаруженные элементы в систему: отслеживать их взаимодействия, пытаться понять, как в результате этих взаимодействий происходят те явления, о которых говорится в учебнике. Вообще-то если удается описать «на пальцах» эти взаимодействия, то задача с физической точки зрения уже решена — вы поняли процессы, их взаимосвязь, остается только записать эту взаимосвязь в математическом виде.
4. **Синтезировать** — пытаться увидеть единую картину во «взаимодействии» найденных элементов.
5. **Анализировать** — «подвергать сомнению» вывод, полученный в учебнике: осмыслен ли он, не приводит ли к какой-нибудь ерунде? Как увязываются знания, полученные из учебника, с теми, которые у вас были раньше? Формулировать, что нового вы узнали.

Если с пониманием того, что такое **анализировать**, у учеников обычно проблем не возникает, то с другими терминами может возникать путаница.

Так, иногда им кажется, что **структурирование** и **систематизация** — два разных названия одного и того же.

Разница заключается в том, что при структурировании вы выделяете ОТДЕЛЬНЫЕ структурные элементы в общей массе «чего-то». Грубо говоря, вы пытаетесь найти отдельные логические элементы в «потоке сознания», которым неподготовленному школьнику кажется любой учебник. А уж потом вы их

приводите в некую систему, устанавливая логические СВЯЗИ между ними.

> *Пример.* Вам подарили набор деталей ЛЕГО, высыпанных в пакет, и поручили создать какую-то модель, например домик. Вы сначала начнете разбирать эту мешанину элементов. Окна — к окнам, кирпичи — к кирпичам, крыльцо — отдельно. Это и есть структурирование. И лишь после этого вы начнете строить домик (систему), понимая, что стена не должна быть слишком длинной (иначе окон не хватит, а домик будет слишком низким).

Таким образом, систематизация невозможна без предварительного структурирования (иначе будет нечего систематизировать), а структурирование не имеет смысла без последующей систематизации: что вы будете делать с набором кучек элементов, которые кажутся хаотически подобранными?

Другое дело, что **на практике** эти два этапа часто сливаются в один, но теоретически мы должны их разделять.

Четвертый пункт нашего алгоритма — **синтез**. Чтобы вам было легче, сошлемся на Википедию [42].

> «**Синтез** — процесс соединения или объединения ранее разрозненных вещей или понятий в целое или набор. Синтез есть способ собрать целое из функциональных частей как антипод анализа — способа разобрать целое на функциональные части[1]».

Итак, синтезировать — это делать нечто противоположное анализу. При анализе и структурировании мы раздробили проблему на составляющие ее фрагменты; при систематизации мы определили, что же это за фрагменты, проще говоря, дали им имена. А при синтезе мы собрали всю систему заново, но уже в понятном нам виде.

---

[1] «С точки зрения теории познания синтез представляет собой необходимый этап проявления познавательной деятельности сознания. В совокупности с анализом метод синтеза позволяет получить представления о связях между составляющими предмета изучения [42]».

Следовательно, АССССА предполагает, что вы:

А — посмотрите на проблему целиком (проанализируете ее),
С — структурируете проблему, выделите отдельные элементы,
С — систематизируете эти элементы по родственным признакам,
С — синтезируете проблему заново, уже в виде единой системы,
А — снова проанализируете, что же у вас получилось.

Как же эту замечательную теорию использовать, для того чтобы справиться с вашими трудностями?

Искусство чтения учебника. Как сделать непонятное понятным

1. АССССА. Введение в тему

Часто ученики говорят: «В школе задают прочитать параграф, а я читаю и ничего не понимаю. Наверное, я не гожусь для занятий физикой?» Нет, просто **ты не умеешь читать книжки**! Чтение — это искусство, которому надо учиться.

Ну что ж, начнем.

Я тоже долго не умел читать книжки. А вот теперь я их даже пишу! Правда, между нами говоря, это еще не означает, что я умею их читать!

Давайте теперь учиться читать учебник! В табл. 1 слева указаны шаги АССССА, а справа коротко сформулировано содержание соответствующей работы.

Таблица 1

Шаги АССССА и их содержание

Шаги АССССА	Работа над главой (параграфом)
Анализируй	Определи цель параграфа

Таблица 1 (окончание)

Шаги АССССА	Работа над главой (параграфом)
Структурируй	Выяви логические фрагменты
	Выяви логическую структуру фраз
Систематизируй	Установи связь между фрагментами
Синтезируй	Сформулируй взгляд с «птичьего полета» на изученный материал
Анализируй	Установи связь с другими знаниями (материалами, фактами, предположениями)

Внимательно изучите таблицу. Давайте пройдемся по ее пунктам.

2. АССССА — шаг 1. Анализируй. Цель параграфа

Вы начинаете читать новый параграф в учебнике...

Нужно понять, с какой целью автор учебника предлагает вам этот параграф. С чем ассоциируются слова, написанные в названии параграфа? Слышали ли вы что-нибудь об этом? Почему этот параграф размещен именно в этом месте учебника?

Посмотрите оглавление — есть ли в нем похожие названия?

Продолжается ли тематика параграфа в других? Можно ли понять, является ли этот параграф продолжением предыдущих? Если у вас есть программа курса, посмотрите в ней. Очень хорошо, если посмотрите так называемый Федеральный компонент государственного образовательного стандарта (и требования к уровню подготовки выпускников — там же).

Неплохо также «забить» название параграфа в Google (Яндекс), найти его в Википедии. Там вы найдете определения, скорее всего, вам обрисуют, какое место данный материал занимает в общей структуре курса, в общем «теле» физики как науки.

Попытайтесь осознать: насколько он важен лично для вас? Что из ранее изученного у вас хоть как-то увязывается с этим новым (пока неизвестным) содержанием?

Пример. Новый параграф называется «Явление самоиндукции». Вы что-то слышали (не будем обольщаться и говорить «Вы знаете») про другое явление — явление электромагнитной индукции. Эта электромагнитная индукция возникала в какой-то связи с магнитным полем. Логично предположить, что близкое по значению слово «самоиндукция» тоже будет связано с магнитным полем. А еще раньше слово «индукция» было связано с электризацией тел. И был какой-то термин «магнитная индукция». Ученик говорит: «Ничего не понимаю: что-то будет возникать, влияя само на себя, скорее всего, в магнитном поле. Ох, как все запутано, ничего не понять!»

На самом деле меня полностью устраивает такое ваше «предварительное исследование» материала. В памяти возникли некие ключевые слова. И вы осознали, что электромагнитная индукция и самоиндукция — какие-то родственные, но разные вещи.

Вообще-то, на языке педагогики это близко к тому, что называется «актуализацией знаний», а также формированием исследовательской мотивации.

Главная ошибка начинающих учеников, еще не умеющих учиться (обычно это почти все 10- и 11-классники, я уж не говорю о 7—9-классниках), в том, что они покорно пытаются выучить (вызубрить) порученный параграф, а принудительный труд всегда малоэффективен, хотя и требует колоссальных затрат. Конечно, если вам нравится работать вхолостую, не проводите предварительного анализа!

Учтите, что ученые, сталкиваясь с новой задачей, тоже обычно знакомятся с трудами своих предшественников. У них это называется «литературным обзором». Только самые-самые великие не затрудняют себя доскональным изучением литературы. У них головы устроены чуть-чуть иначе, они сразу схватывают суть проблемы. Возможно потому, что сами уже знают чрезвычайно много, они легко обнаруживают место новой проблемы в кругу ранее известных задач.

Но если вы *уже* гениальны, то зачем читаете эту книжку? Она для тех, кто только намеревается стать гением! ☺

Продолжим работу с кандидатами в гении.

Итак, постарайтесь понять: зачем вы вообще ввязались в это дело, в изучение нового параграфа в учебнике. ☺

3. АСССА — шаг 2. Структурируй. Выделяем логические фрагменты

Приступаем к важнейшей части нашей миссии — структурируем материал.

Берите карандаш и начинайте читать параграф. Параграф состоит из абзацев. Каждый абзац обычно заключает в себе какую-то законченную мысль. Иногда эта мысль распределена на несколько абзацев. Попытайтесь найти, где данная мысль заканчивается и начинается другая. Обычно учебники пишут разумные люди, которые умеют связно излагать свои мысли. Учебник (как правило) не похож на разговор «блондинок из анекдотов», которые перескакивают от одной мысли к другой, от одной темы к другой с логикой, непостижимой для сухого мышления стороннего наблюдателя. Мысли в учебнике построены логично. Ваша задача — выяснить эту логику.

Итак, вы разбили параграф на какие-то логические (как вам кажется) фрагменты, пусть вы даже еще не понимаете смысла каждого фрагмента. Это нормально.

Перечитайте каждый фрагмент. Попытайтесь дать свое собственное название каждому фрагменту. Может оказаться, что вы слишком укрупнили какой-то фрагмент и из него надо сделать два (или три). Может быть и обратная ситуация, когда придется укрупнять фрагмент.

Напишите карандашом прямо в книжке название каждого фрагмента. Проверьте: насколько это название соответствует содержанию фрагмента, можно ли по названию судить о том, чему посвящен этот фрагмент.

Внимание! НЕ пытайтесь подражать авторам учебников и давать четкие и емкие названия, как «у них». Вам это будет по-

началу мешать. Пишите, как пишется. Длинно или коротко — не имеет значения. Лишь бы было вам понятно и через два часа, после того как вы написали. ☺

Посмотрите, чем начинается исследуемый фрагмент, чем он заканчивается? Расшифровывает ли ваше «карандашное» название ту мысль, которая содержится в этом фрагменте?

Если НЕ расшифровывает, то дело может быть в том, что вы либо ошиблись в названии фрагмента, т.е. неправильно поняли, о ЧЕМ в нем идет речь, либо автор был непоследователен, что маловероятно.

Рекомендую переписать названия фрагментов на отдельный лист бумаги. Вы создадите тем самым «микрооглавление» параграфа. И это микрооглавление — не что иное, как план вашего пересказа параграфа. Так сказать, тезисы. Мы к этому еще вернемся.

Ну вот, вы сделали важнейший подготовительный шаг — структурировали новый материал! И создали микрооглавление — путеводитель по этому материалу!

4. АССССА — шаг 2. Структурируй. Размечаем логическую структуру фраз

Нет ли здесь ошибки в названии? Шаг 2 повторяется... Нет, все правильно. Посмотрите нашу таблицу — там на шаг 2 отведены два вида работ.

Бывает так, что ученик говорит: все разметил, но ничего не понимаю! (А иногда, увы, он говорит это даже с самого начала!)

Открою маленький секрет: так не бывает. Непонимание начинается с *конкретного* места. Найдите это место, эту фразу в тексте учебника.

Ученик говорит: «Вот, нашел! Вот с этой фразы перестал понимать, она совершенно чудовищная!»

Бывает. Давайте искать камень преткновения. Пройдитесь с карандашом по этой фразе, подчеркивая слова (термины), на которых, по вашему мнению, автор делает логические ударения.

Или еще проще: начинайте отмечать «вдоль фразы»: вот это слово (слово!) понятно, вот это слово — тоже. Вместе они тоже понятны. И вдруг наталкиваетесь на препятствие — вот! Тут непонятно! Обычно это связано с тем, что либо вы не поняли смысл (название фрагмента), либо — всего лишь ☺! — поставили неправильное логическое ударение! (Это так в 90% случаев.)

- Попробуйте перечитать фразу, ставя логическое ударение по-другому. Нет прорыва? Не беда.
- Сформулируйте фразу в виде вопроса. Опять непонятно?
- Ну, вот тогда, наконец, попытайтесь сформулировать, что именно в этой фразе непонятно. Сделайте это ВСЛУХ (да-да!), т.е. услышьте собственную проблему как бы со стороны. «Слыша речь со стороны», вы психологически мобилизуетесь и можете найти ответ. Не случайно говорят, что правильно заданный вопрос — это уже половина ответа.
- Большинство непониманий связано именно с неправильным прочтением текста. И мы сейчас рассмотрели ряд приемов, как можно с этим бороться. Остаются три варианта непонимания:
  — «А зачем он (автор) это мне рассказывает?» Этот вопрос надо задавать созданному вами микрооглавлению из названий фрагментов: при правильно составленном оглавлении вы должны увидеть, как и где последовательно используется материал предыдущих фрагментов. Если это не получается, надо провести работу по структурированию текста заново! А что делать? Постепенно овладеете искусством структурирования! ☺ Но, возможно, здесь у автора возникло «лирическое отступление», и вы в полном праве не понимать ход его мысли.
  — Вы не понимаете, какое отношение все это имеет к предмету обсуждения (тогда заново сформулируйте, в чем заключается предмет изучения в данном параграф-

фе). Скажите себе: я изучаю то-то и то-то! Запомните, **что** именно вы изучаете (это требование не так смешно, как кажется: ученики часто пересказывают текст, но не могут КРАТКО сказать, о чем же он!).

— Изучаемый материал учебника ПРОТИВОРЕЧИТ имеющимся у вас знаниям? Ну что ж, вам крупно повезло: вы либо нашли «дырку» в ваших предшествующих знаниях, либо не понимаете чего-то очень существенного, что означает ваше приближение к глубоким знаниям. В любом случае вам необходимо СФОРМУЛИРОВАТЬ (не просто сказать «не понимаю», а сказать, что именно) свое непонимание. Ну а потом задать вопрос вашему учителю или репетитору.

Вспоминается старый анекдот. Ковбой в суде разводится с женой. Судья: «Скажите, сэр, почему вы хотите развестись?» — «Ваша честь, она говорит целыми днями!» — «Ну и о чем же она говорит?» — «Не знаю, ваша честь, она ни разу этого не сказала!».

Намек понятен? Я видел таких учеников, которые в совершенстве владели искусством говорить бессодержательно. Это искусство крайне полезно для политиков, но не для физиков. Учтите это: формулируйте свое понимание (или непонимание!) нового материала.

Другой пример — из руководства по публичным выступлениям. Полезен скорее учителям. Но и ученикам тоже пригодится. Особенно при ответе «у доски»!

- В начале своего выступления скажите, о чем вы хотите говорить.
- Потом скажите то, что вы хотите сказать.
- В заключение скажите, о чем же вы говорили.

Именно так я стараюсь рассказывать своим ученикам новый материал!

Если вы не очень ленивы, попробуйте разметить ВСЕ фразы каждого фрагмента, подчеркивая логические ударения, ключевые слова в каждой фразе. Это как раз те слова, которые фор-

мируют для вас смысл всего параграфа. Они очень ценны для вашего понимания.

5. АСССА — шаг 3. Систематизируй. Связь между фрагментами

Вот теперь вы готовы начать «собирать домик». Выводы одного фрагмента должны «перетекать» в постановку вопросов для другого.

Вы должны отдать себе отчет: почему ваши фрагменты расположены именно в таком порядке, какие результаты предыдущего фрагмента используются в последующем (последующих) фрагменте.

Или по аналогии: как вырезы одной фигурки пазла соответствуют «лепесткам» другой фигурки, как они стыкуются друг с другом? Как они составляют единую картину? Задавайте сами себе вопросы и отвечайте на них.

6. АСССА — шаг 4. Синтезируй. Параграф — единое целое

Теперь вы должны окинуть материал параграфа «взглядом сверху» и увидеть некое единое целое. Весь пазл целиком. То есть провести ***синтез*** фрагментов.

Попытайтесь рассказать вслух содержание этого параграфа так, как будто вы собираетесь отвечать у доски. Можете подглядывать в свое микрооглавление. Но обязательно — логично! Параграф должен казаться вам единым целым. Если обнаруживаются какие-то нелогичности (шероховатости) в рассказе, пожалуйста, проверьте свое понимание!

Сейчас, когда вы читаете эти слова, они кажутся вам какими-то общими и расплывчатыми. Но когда вы начнете реализовывать шаг 4 на практике, вы вдруг поймете, о чем идет речь. И что это такое — «увидеть параграф целиком».

Пример. У вас есть приятель или приятельница. Когда вы вспоминаете о нем (или о ней), у вас перед мысленным взором

возникает какой-то обобщенный образ, а не образ, разбитый на «отдельные фрагменты». Вы воспринимаете этот образ целиком.

То же самое случается с вами, когда вы вспоминаете любимую мелодию. Конечно, в памяти возникает некоторая музыкальная фраза, но всю мелодию ЦЕЛИКОМ и ОДНОВРЕМЕННО вы же не можете услышать? Тем не менее образ этой мелодии у вас возникает.

Автор думает, что такой путь — через образное мышление — весьма перспективен. Он позволяет вам нарисовать единую картину физических явлений. Как в поэзии.

Чем физика хуже поэзии ☺?

Существует легенда, что как-то раз выдающегося математика Давида Гильберта спросили об одном из его бывших учеников. «А, такой-то? — вспомнил Гильберт. — Он стал поэтом. Для математика у него было слишком мало воображения».

Намек понимаете?

Но полноты ради я хочу вас предупредить, что далеко не все люди обладают образным мышлением (его правильнее называть наглядно-образным). В психологии принято различать ТРИ вида мышления по его содержанию (см. [88]):

- наглядно-действенное мышление;
- наглядно-образное мышление;
- абстрактное мышление.

Наглядно-действенное мышление: решение задач осуществляется при работе с реальными предметами. Оно свойственно детям на раннем этапе их развития, т.е. это, похоже, не для вас.

Наглядно-образное мышление основывается на образах представлений, преобразовании ситуации в план образов. Свойственно поэтам, художникам, архитекторам, парфюмерам, модельерам. Значение этого мышления в том, что с его помощью воспроизводится разнообразие характеристик объекта, происходит установка необычных сочетаний предметов и их свойств.

А вот **абстрактное мышление** является **словесно-логическим**. Оно опирается на формальные представления. Думаю,

что если у вас такой тип мышления, то формально описать содержание параграфа, вероятно, не составит для вас большого труда. Рекомендую также прочитать «Абстрактное мышление как этап познавательной деятельности» [89].

Итак, я думаю, что вне зависимости от вашего типа мышления представить содержание параграфа в виде «единого целого» не составит труда. А пользу принесет немалую.

Вы, вероятно, догадываетесь, что из таких «синтезированных» кирпичиков вы составите со временем изящное и стройное здание вашего понимания теории?

7. АСССА — шаг 5. Анализируй. Связь с другими знаниями

Ну а теперь вам предстоит стать отличником из крепкого хорошиста. Вам кажется, что **уяснили** все сложные моменты параграфа. Проверьте себя.

- Если к параграфу прилагаются задачи, то попытайтесь их решить, особенно если решения приведены. Разберите эти решения.
- По образу и подобию этих задач сформулируйте свои задачи и решите их.
- Попытайтесь найти взаимосвязи между физическими величинами, описанными в прочитанном вами параграфе. Задавайте вопросы сами себе, в том числе самые неожиданные. Вам нужно сделать ужасную вещь: попытайтесь «завалить себя», как коварный экзаменатор на экзамене.

Примеры. Эти задачи приводятся здесь только как примеры того, каким образом вы можете попытаться самостоятельно укрепить ваши знания.

Задача 1

Вы прочитали параграф про равноускоренное движение. Или параграф про движение тела вертикально вверх. Как выглядит график зависимости скорости от времени? Этого в учебнике почти наверняка нет. А вот на экзамене может быть.

Задача 2

К тому же параграфу. Как выглядит график зависимости скорости при равноускоренном движении от величины пройденного пути?

Задача 3

Что объединяет формулы для вычисления работы и вычисления импульса? Можно ли по данному образцу ввести еще какую-нибудь физическую величину. Если да — придумайте ее и пошлите письмо в Академию наук. Или мне. Я помогу.

Задача 4

Заряженная частица падает на однородно заряженную плоскость. Как выглядит график силы, действующей на частицу, в зависимости от расстояния частицы до плоскости?

Задача 5

Нарисуйте произвольную кривую того, как изменяется магнитный поток через контур со временем. Сможете нарисовать, как изменяется ЭДС индукции?

А теперь вам предстоит проверить — как новые знания согласуются с прежними. Частично вы это делали в предыдущем разделе. Теперь вы в некотором смысле делаете то же самое, но на более высоком уровне.

Итак, в самом начале работы над параграфом вы делали какие-то предположения о его содержании. Оправдались ли эти предположения? Если да — прекрасно. Если нет — в чем несоответствие?

Нет ли противоречия между новыми и старыми знаниями?

Есть ли что-то общее между новыми и старыми знаниями? Попытайтесь это общее сформулировать.

Возвращаясь к приведенному примеру: есть ли что-нибудь общее между электромагнитной индукцией и самоиндукцией? Что лишнее в ряду: электростатическая индукция, магнитная индукция, электромагнитная индукция, самоиндукция? Ответ обоснуйте.

Конечно, при первом прочтении этих правил работы с учебником у вас возникнет легкое отчаяние — столько труда, столько времени! Но со временем все это войдет в привычку, и вы даже не будете замечать, что прибегаете к этой методике.

Выработанный навык анализа текста вам великолепно будет помогать при обучении в вузе. Как говорится, проверено на себе!

Кстати, этот метод прекрасно работает при изучении речей политиков, например кандидатов в губернаторы. Вы очень легко будете обнаруживать и нестыковки в этих выступлениях, и где вам пытаются «повесить лапшу на уши».

Приложение 3

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ПУТИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

В качестве эпиграфа хочу использовать диалог из известного кинофильма:

— Ошибки врачей дорого обходятся людям.

— Да. Ошибки учителей не столь заметны, но, в конечном счете, они обходятся не менее дорого.

К/ф «Ирония судьбы, или «С легким паром!»

В основной части книги мы видели, что существует ряд идей (разрабатываемых в инициативном порядке) по улучшению российского образования. Хотя вопросов и не меньше.

Было бы неправильно считать, что с официальной стороны в российском образовании ничего не делается и наблюдается полный застой. Это не так. Мы рассмотрим в этом разделе некоторые важные факты такой деятельности.

Российская академия образования

Прежде всего я хочу обратить внимание читателя на то, что у нас имеется Российская академия образования, РАО. Академия! Не учебное учреждение, а элитное сообщество ученых, специалистов в области образования!

В своей деятельности Академия руководствуется следующими целями [90]:

- всемерное содействие развитию наук об образовании в Российской Федерации;

- научное и методическое обеспечение системы образования Российской Федерации;
- обеспечение научно-методического руководства научными и образовательными организациями в сфере наук об образовании;
- повышение общественного престижа научной деятельности, статуса и социальной защищенности работников науки и образования.

Концепция-2020

Развитие образования ни в коем случае не пущено «на самотек». Правительством РФ принята Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации, в которой значительное место уделено образованию.

Далее мы цитируем выборочно по тексту [91]:

«Стратегическая цель государственной политики в области образования — повышение доступности качественного образования в соответствии с требованиями инновационного развития экономики и современными потребностями общества».

«Реализация этой цели предполагает решение следующих приоритетных задач:

1. Первая — обеспечение качества образовательных услуг и эффективности управления образовательными организациями.
2. Вторая — создание структуры образовательной системы, соответствующей требованиям инновационного развития экономики.
3. Третья — обеспечение доступности качественного образования вне зависимости от доходов и местожительства, формирование системы целенаправленной работы с одаренными детьми и талантливой молодежью.
4. Четвертая — создание современной системы непрерывного образования, подготовки и переподготовки профессиональных кадров».

Как видим, образование не брошено государством «на произвол судьбы», предполагается серьезное финансирование образования. Однако, если верны наши пессимистические прогнозы относительно опасности клипового мышления детей, значительная часть указанных затрат не принесет пользы, ибо «корень зла» собираются выкорчевывать экономико-административными мерами, а не психолого-педагогическими, использующими для своей реализации соответствующую административно-педагогическую помощь. Иными словами, вектор модернизации образования будет по-прежнему лежать в системе координат «знаниевого», а не креативного образования. Можно сказать и так, что будут совершенствоваться репродуктивные методы обучения, тогда как проблема, возможно, не в их качестве.

Программа «Развитие образования»

В 2013 г. Председатель Правительства РФ Д.А. Медведев утвердил государственную программу Российской Федерации «Развитие образования» на 2013—2020 гг. (в новой редакции) [92].

Анализ Программы выходит за рамки нашего обзора. Но я хочу процитировать один примечательный фрагмент:

> «Отличительными особенностями государственной политики в сфере образования последних лет стало использование программно-целевых и проектных методов и существенное изменение законодательной базы.
>
> Основными инструментами государственной политики в сфере образования в последние годы выступили:
>
> - федеральная целевая программа развития образования;
> - федеральная целевая программа «Русский язык»;
> - федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России»;
> - приоритетный национальный проект «Образование»;

- национальная образовательная инициатива «Наша новая школа»;
- другие федеральные целевые и ведомственные программы, проекты модернизации образования.

Ведущими механизмами стимулирования системных изменений в образовании в проектах и программах модернизации образования на всех его уровнях стали: выявление и конкурсная поддержка лидеров — «точек роста» нового качества образования — и внедрение новых моделей управления и финансирования, ориентированных на результат».

Как видит читатель, Государство принимало внушительный ряд мер по улучшению ситуации в образовании.

Государственные стандарты образования

Образование в старших классах регулируется двумя государственными образовательными стандартами, которые называются очень похоже, из-за чего их иногда путают:

- Федеральный компонент государственного стандарта общего образования (год принятия 2004) [11], «Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. Часть I. Начальное общее образование. Основное общее образование» (Москва, Министерство образования Российской Федерации, 2004).
- Федеральный государственный образовательный стандарт, ФГОС (год принятия 2012) [11].

Стандарт устанавливает требования к результатам обучающихся, освоивших основную образовательную программу среднего (полного) общего образования:

- «личностным, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, систе-

мы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме;

- метапредметным, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность;
- в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- предметным, включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами».

Институт стратегических исследований в образовании РАО

ИСИО Российской академии образования (РАО) с 2006 г. является координатором разработки, экспертизы и апробации ФГОС общего образования, а также целостного пакета материалов инструментального и технологического сопровождения,

обеспечивающих введение ФГОС и реализацию поставленных целей. Сайт Института — см. [93]

Институт вольется в Институт стратегии развития образования РАО (см. ниже).

Институт стратегии и теории образования РАО

Цели деятельности Института (цит. по [94]):

- «выполнение фундаментальных научных исследований по госзаказу;
- приращение новых знаний в области философии и методологии образования, теории и истории педагогики, теории воспитания, теории непрерывного образования, сравнительно-педагогических исследований мирового образовательного пространства, обеспечивающее теоретико-методологическое, научно-педагогическое сопровождение фундаментальных исследований в области образования и педагогической деятельности образовательных учреждений;
- распространение полученных знаний для совершенствования образования, развития научных представлений о нем; выработка научно обоснованных рекомендаций по определению государственной стратегии и политики развития образования как важнейшей общечеловеческой ценности, общественного и частного блага».

Институт находится в состоянии реорганизации (см. ниже).

Институт стратегии развития образования РАО

В Министерстве образования и науки принято решение о реорганизации Института стратегии и теории образования РАО (см. выше). К нему присоединяются Институт инновационной деятельности в образовании РАО, Институт содержания и мето-

дов обучения РАО, Институт образовательных технологий РАО, Институт стратегических исследований в образовании РАО.

Окончание реорганизации было намечено на март 2015 г. Название объединенного института «Институт стратегии развития образования РАО» [95].

Федеральный институт развития образования

Федеральный институт развития образования (ФИРО) [96].

ФИРО ведет научно-исследовательские работы по 4 основным направлениям деятельности:

- «методология управления системой образования (управление проектами);
- методология управления образовательным пространством как социальной сетью, связывающей различные институты социализации: семья, культура, религия, СМИ (управление рисками);
- методология управления содержанием и результатами образования, обеспечивающая формирование компетентности личности и развитие национальной инновационной системы (управление знаниями);
- методология ресурсно-технологического обеспечения образования (управление ресурсами)».

Как видим, не случайно именно ФИРО разрабатывал ФГОС дошкольного образования.

Процитирую слова директора ФИРО академика РАО А.Г. Асмолова, сказанные им по поводу принятия Федерального государственного стандарта **дошкольного** образования [97]:

> «Дошкольное детство рассматривается в ценностной системе координат культуры достоинства, а не только культуры полезности. В этой системе координат ребенка ценят, а не оценивают, детство является самоценным этапом, а не только подготовкой к

школе; образование выступает как институт социализации и индивидуализации и не сводится к сфере услуг.

Ключевой принцип <нового> стандарта <образования> — поддержка разнообразия ребенка и соответственно переход от диагностики отбора к диагностике развития.

Центральная психодидактическая технология стандарта — это развивающее взаимодействие ребенка со взрослыми и со сверстниками, а не только одностороннее воздействие на ребенка. Разработанный стандарт не допускает переноса учебно-дисциплинарной модели образования на жизнь ребенка дошкольного возраста. Дошкольный ребенок — человек играющий, поэтому в стандарте закреплено, что обучение входит в жизнь ребенка через ворота детской игры».

Я далек от мысли механически переносить то, что сказано про дошкольный возраст, на принципы работы с детьми в старшей школе, но посмотрите в основном тексте этой книги раздел «Наука удивлять». Думаю, внимательный читатель легко отметит параллели! ☺

Развивающее обучение

Я (как практик, но отнюдь не теоретик!) не беру на себя смелость излагать собственные представления о различных подходах в теории развивающего обучения. Поэтому ниже я предлагаю небольшой дайджест публикаций других авторов.

Ранее мы уже обсуждали термин «развивающее образование» и говорили о его некоторой внутренней избыточности: если образование НЕ развивает, то оно не может называться ОБРАЗОВАНИЕМ. Тем не менее этот термин прижился и широко используется.

Наиболее широко известен метод Эльконина и Давыдова, которому мы посвятим некоторое время.

Метод Эльконина и Давыдова

Сведения об авторах

Из инновационных систем развивающего обучения наиболее развита и известна система Эльконина и Давыдова. Вот краткая информация об авторах системы [98].

Эльконин Даниил Борисович (1904—1984) — доктор психологических наук, член корреспондент Академии педагогических наук СССР (впоследствии — Российская академия образования) профессор, популярный отечественный психолог.

Награжден медалями и боевыми орденами, как участник ВОВ.

Д.Б. Эльконин — автор большого количества монографий и научных статей, раскрывающих вопросы теории и истории детской психологии, изучающих психологию учебной и игровой деятельности ребенка.

Давыдов Василий Васильевич (1930—1998) — психолог и педагог, академик и вице-президент Российской академии образования, доктор психологических наук, профессор, лауреат премии им. Ушинского.

В.В. Давыдов — автор более 250 статей; он является автором теории учебной деятельности и ее диагностики развивающих эффектов, теории различных типов мышления и т.д. В.В. Давыдов признан одним из выдающихся теоретиков и практиков современной педагогики, который создал первое общественное движение учителей и организовал в 1994 г. международную ассоциацию «Развивающее обучение».

Историческая справка

Интересна история развития методики, излагаю по работе [98].

> «Система Эльконина—Давыдова известна в педагогической системе более 50 лет. В 1958 г. Эльконин открыл экспериментально-исследовательскую лабораторию под названием «Психология младшего школьника».

В широкую педагогическую практику система Эльконина—Давыдова введена в 1991 г. В 1996 г. система Эльконина—Давыдова получила статус государственной системы. Педагогов и психологов лаборатории Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова в 1998 г. наградили Премией Президента РФ за весомый вклад в развитие педагогической науки. Также создателям курса для начальной школы, под названием «Литература, как предмет эстетического цикла», и педагогам школы № 91 вручили Государственную премию в области педагогики.

Для повышения уровня квалификации педагогов и обеспечения им поддержки в изучении и апробации новой методики в 2000 г. организован институт «Развивающее образование». На сегодняшний день актуальность и популярность системы Эльконина—Давыдова постоянно возрастает. Ведь основным идейным направлением системы является воспитание и развитие гармоничной, самостоятельной и ответственной личности».

На мой взгляд, эта система несколько противоречива (да-да, я помню, что она общепризнанна, но у меня есть, увы, собственное мнение). Похоже, что так думаю не я один. Поэтому я приведу аргументы «ЗА» и аргументы «ПРОТИВ», высказанные в литературе.

Высказывания «ЗА»

Для того чтобы дать представление о системе Эльконина—Давыдова, использую статью А.Б. Воронцова, [99]:

«В системе Эльконина—Давыдова обучение строится в соответствии с тремя принципами:

1. Предметом усвоения являются общие способы действия — способы решения класса задач. С них начинается освоение учебного предмета. В дальнейшем общий способ действия конкретизируется применительно к частным случаям. Программа устроена так, что в каждом последующем разделе конкретизируется и развивается уже освоенный способ действия.

2. Освоение общего способа ни в коем случае не может ограничиваться его сообщением — информацией о нем. Оно должно быть выстроено как учебная деятельность, начинающаяся с предметно-практического действия. Реальное предметное действие в дальнейшем свертывается в модель-понятие. В модели общий способ действия зафиксирован в «чистом виде».

3. Ученическая работа строится как поиск и проба средств решения задачи. Поэтому суждение ученика, отличающееся от общепринятого, рассматривается не как ошибка, а как проба мысли».

«Следование указанным принципам позволяет достичь основной цели обучения — формирования системы научных понятий, а также учебной самостоятельности и инициативности. Ее достижение оказывается возможным, поскольку знания (модели) выступают не как сведения об объектах, а как средства их отыскания, выведения или конструирования. Ученик научается определять возможности и ограничения своих действий и искать ресурсы их осуществления».

«Особый интерес к данной системе связан с тем, что она практически полностью отвечает Концепции модернизации российского образования, принятой Правительством РФ. Основная цель модернизации российского образования — формирование у подрастающего поколения таких качеств, как инициатива, самостоятельность и ответственность, способных в новых социально-экономических условиях мобильно реализовывать свои возможности. Для достижения этой цели в школьном образовании необходимо:

- уйти от репродуктивного способа обучения и перейти к деятельностной педагогике, в которой центральной (ключевой) компетентностью является наличие у человека основ теоретического мышления, способного в экстремальных условиях находить нужное решение, уметь действовать в нестандартных ситуациях;
- изменить предметное содержание, направленное на поиск обобщенных способов действия с предметом через построение системы научных понятий, что позволило уйти от большого количества частных фактов, ненужной инфор-

мации, которыми изобилует большинство современных традиционных программ. Освоение обобщенных способов действия позволяет школьникам научиться решать большой круг частных (конкретных) задач за более короткий отрезок учебного времени. Тем самым экономится время для решения личностно значимых задач подростка, часто не связанных в прямую с учебой в школе;

- перейти на другой тип отношений между учителем и классом, учителем и отдельным учеником, между учащимися. Этот тип отношений можно назвать кооперационным, когда образовательный процесс строится в коллективно-распределенной деятельности между учителем и учащимися».

Именно эти изменения и были положены в образовательную систему Эльконина—Давыдова, что позволило формировать «мыслящего, думающего» молодого человека, так необходимого для современной жизни».

Продолжим цитирование [99].

Результат обучения в образовательной системе Эльконина—Давыдова отличается от результатов других образовательных систем

«Мы хотим на выходе из школы иметь развитую, свободную личность. Другое дело — что называть личностью. Сейчас по некоторым наблюдениям в мире существует около 80 пониманий личности. В.В. Давыдов в своей последней книге «Теория развивающего обучения» характеризует личность как человека со значительным творческим потенциалом.

Мы хотим выпускать из начальной школы школьников с развитым творческим потенциалом, а это значит с развитым воображением.

Ряд оппонентов данной системы считают, что система Эльконина—Давыдова направлена исключительно только на развитие теоретического мышления. Это не так. В общем учебном плане образовательной области «Искусство» отводится до 35% учебного времени.

Кроме этого, у выпускников начальной школы должны быть сформированы способности к рефлексии как основы теоретического мышления. Способность к рефлексии — важнейшая составляющая умения учиться, появление которого является центральным событием в психическом развитии младших школьников. Второй составляющей умения учиться является умение добывать недостающие знания и умения, пользуясь разными источниками информации.

Способности к содержательному анализу и содержательному планированию также относятся к основам теоретического мышления и должны быть в основном сформированы к концу начальной школы».

Развитие мышления теоретического уровня

«Мышление теоретического уровня развивается у школьника при решении им учебных задач. Самый главный показатель разумно-теоретического мышления — это способности ребенка проводить рассмотрение оснований своих предметно-умственных действий. Рассмотрение оснований своих действий — это рефлексия. Вот когда ребенок, сделав неверное решение, вдруг останавливается и рассуждает (и желательно вслух по просьбе учителя), почему у него получается неверно, это уже начало рефлексии. Или когда учитель замечает, что даже в случае правильного решения задач (это самый лучший ход) школьник ищет другой способ решения этой задачи, хотя найденный способ справедлив.

Второй показатель — как дети планируют свои действия? Это также прослеживается в рефлексии. Одни школьники могут усмотреть свои действия через два, три шага, некоторые через десять шагов. Здесь лучше всего выявить (если школьники умеют играть в шахматы), насколько шагов веред они могут просматривать ситуацию решения задачи.

Есть еще действие мыслительного анализа: что главное, что неглавное.

Итак, по уровню развитости рефлексии, планирования и анализа можно судить о развитии мышления у школьников.

Авторы и специалисты образовательной системы Эльконина—Давыдова настаивают на том, что одним из условий эффективной работы системы в начальной школе является использование «безотметочной системы оценивания» младших школьников».

На вопрос, заданный самому себе, «сможет ли ученик, прошедший обучение по программам системы Эльконина—Давыдова, сдать успешно выпускные экзамены за курс основной школы?» автор статьи А.Б. Воронцов отвечает следующим образом [99].

1. «Учащийся может в новых условиях (нестандартных) использовать известные ему способы действия.
2. Учащийся может видеть ограниченность известных ему способов в заданных условиях и на основе этого поставить перед собой новую задачу.
3. Учащийся может оценить свои возможности (прогностическую оценку) по решению конкретной задачи и при возникновении затруднений и ошибок самостоятельно проводить коррекцию своих действий, ликвидировать возникшие затруднения.
4. Учащийся может самостоятельно подбирать необходимые средства для решения поставленной задачи.
5. Учащийся видит недостаточность условий для решения поставленной задачи.
6. Учащийся использует для решения новой задачи модельные средства.
7. Может на основе знаний общих способов решать большой круг частных задач».

С точки зрения автора книги (ЯЛИ) здесь речь идет о том, как блестяще сможет ученик «выкрутиться» из сложной ситуации. Но при этом ничего не говорится об объеме знаний, которым будет владеть ученик по окончании данного курса.

То есть, на языке «двух составляющих вектора «Образование», упор в школе Эльконина—Давыдова делается на второй,

развивающей составляющей, как, собственно, и отражено в названии системы. Не вполне понятно, каким образом авторы системы добиваются реализации «знаниевой» составляющей.

Цитированная статья была написана горячим последователем системы Эльконина—Давыдова.

Высказывания «ПРОТИВ»

Интересно познакомиться с точкой зрения независимого автора. Предлагаю вашему вниманию статью Г.Л. Ильина с многозначительным названием «Развивающее обучение или развивающее образование?» [100].

> «Во второй половине XX в. в советской, а затем российской педагогике большую популярность приобрела теория развивающего обучения. В основе ее лежит предложенное Л.С. Выготским решение проблемы соотношения обучения и развития, согласно которому обучение ведет за собой развитие».

Имелось два варианта развивающего обучения, один разрабатывался Л.В. Занковым, другой В.В. Давыдовым и Д.Б. Элькониным».

Автор статьи [100] считает, что метод Давыдова и Эльконина теоретически наиболее проработан.

> «Основным пунктом теории В.В. Давыдова является философское положение о восхождении от абстрактного к конкретному».
>
> «Эти идеи вдохновили В.В. Давыдова на создание педагогической концепции развивающего обучения, в котором обучение ведется от абстрактного к конкретному. Чтобы пояснить своеобразие предложенного В.В. Давыдовым подхода, необходимо рассмотреть так называемое традиционное обучение».
>
> «Существующее (традиционное) обучение преимущественно направлено от частного, конкретного, единичного к общему, абстрактному, целому; от случая, факта к системе; от явления к сущности. Оно велось наглядными методами и на предметных

действиях (конкретном материале) с последующим усложнением материала, придания ему теоретического характера (абстрактности).

Такого рода мышление ребенка названо В.В. Давыдовым эмпирическим, т.е. традиционное школьное обучение построено на принципе от конкретного (известном как наглядность обучения) к абстрактному. Этот принцип прямо противоположен тому, что предлагается В.В. Давыдовым».

Иными словами, развивающее обучение по В.В. Давыдову противополагается сложившейся веками системе обучения. Развивающееся в процессе такого обучения мышление ребенка названо В.В. Давыдовым теоретическим.

Теоретическое знание по Давыдову противопоставляется эмпирическому знанию.

«Эмпирическое знание вырабатывается в сравнении предметов, представлений о них; в результате в них выделяются общие свойства.

Теоретическое знание возникает при анализе роли и функций некоторого особенного отношения внутри целостной системы, которое является генетически исходной основой всех проявлений системы».

Продолжим цитировать указанную статью Ильина [100]:

«Такое понимание теоретического знания и основного направления обучения как восхождения от абстрактного к конкретному основывается на иной, по мнению В.В. Давыдова, собственно психологической интерпретации существующих дидактических принципов».

«Каковы же успехи этой радикальной педагогики, “радикальной”, если иметь в виду коренной переворот в изучении школьного материала? Приведем мнение ответственного лица, бывшего в момент высказывания заместителем директора Департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки И.М. Реморенко» (а впоследствии заместителем министра

образования, сегодня И.М. Реморенко — ректор Московского городского педагогического университета — ЯЛИ):

«Развивающее обучение в начальной школе было задумано для постепенного введения ребенка в учебную деятельность. Но, как мы знаем, даже эта технология, отлаженная десятилетиями, сейчас используется всего лишь в нескольких десятках школ. И дело даже не в том, что дети не готовы. Прежде всего не готовы как сами учителя, так и родители школьников. Ведь далеко не у каждого найдутся силы, знания, хватит смелости отойти от стандартного преподавания и идти совершенно новым путем. Впрочем, Россия здесь не исключение. Та же самая картина наблюдается и в других странах» [101], [102].

По мнению Ильина:

«Звучит как эпитафия развивающему обучению в изложенном варианте.

В самом деле, позади десятилетия активного внедрения авторитетнейшими психологами идей развивающего обучения.

И что же в итоге? Несколько десятков школ-энтузиастов, даже на фоне бурных инновационных изменений, происходивших в школе. И дело вовсе не в том, как правильно замечает эксперт, что дети не готовы, ведь в основе концепции лежит резонный тезис о том, что дети вполне готовы к любым формам обучения и что дети могут усваивать материал в любом порядке, как ни предложи. А вот ожидать готовности от учителей и особенно родителей можно лишь, если мы воспитаем их по принципам развивающего обучения, а это уже, кажется, утопия. И что же в итоге — тупик? Во всяком случае, следует признать, что первоочередной задачей является не обучение детей, а воспитание воспитателей, обучение учителей и преподавателей для работы на основах теории развивающего обучения».

Возвращаясь к основному тексту нашей книжки, заметим, что автор статьи [100], так же как и автор книжки (ЯЛИ), видит проблему не в тех, кто учится, а в тех, кто учит.

Другое дело, что основы данной методики разрабатывались в «доклиповые» времена, а сегодня у автора (ЯЛИ) есть большие сомнения в том, что метод обучения «от абстрактного к конкретному» окажется эффективным для «электронных маугли».

Для клипово-мыслящих детей (не только раннего школьного возраста, но и подростков) обучение по дедуктивному принципу — от общего к частному — мне кажется проигрышным. Дети плохо видят общую картину, ну так как же мы можем учить их, начиная от абстракций, т.е. используя тот способ мышления, которым они не владеют?

С другой стороны, возможно, именно таким путем удается «перехватить и предотвратить» формирование клипового мышления?

Послесловие

1. В этой книге мы поняли, что ЕГЭ в основном нацелен на проверку «знаниевой» части образованности выпускников школы, в основном оставляя «за кадром» когнитивную часть этой образованности. Это не случайно, так как тестовая (точнее, письменная) форма массового экзамена не может (в принципе не может!) проверять, а тем более оценивать индивидуальность школьника. Для этого нужны личностно-ориентированные, многофакторные тесты типа знаменитого MMPI (я говорю «типа», так как этот тест выявляет структуру личности, а не структуру способностей и/или мышления).
2. Поэтому автор книги считает, что претензии к ЕГЭ, как к вредному феномену социальной жизни, фактически беспочвенны.
3. Отмечен феномен клипового мышления, который обусловливает в будущем «гуманитарные» и «производственные» опасности.
4. Требования к развитию «когнитивного» образования вдвойне (многократно!) важны в связи с указанным явлением клипового мышления.
5. В обществе и педагогическом сообществе нет ясности — каково должно быть соотношение между «знаниевой» и «когнитивной» компонентами образования. Решение этого вопроса жизненно важно для общества и должно быть увязано с особенностями национального мышления, национального языка (т.е. не может быть заимствовано у других стран).
6. Можно допустить, что в регионах, ориентированных на «региональные» языки, эти соотношения могут быть различны.
7. Российские ученые активно работали и продолжают работать над развитием системы образования, каждый понимая

на свой лад — каково должно быть сочетание между этими компонентами образования. Но эти разработки, проводимые без надлежащей экспериментальной базы и без требований, предъявляемых к их результатам, без осмысления цели этих разработок, представляются в известной мере некоторой «самодеятельностью», при всем уважении к интеллекту и добрым намерениям этих ученых.

Цитируемая литература

1. Ястребов Л.И. URL: http://ege.yastrebov.li.
2. Лемуткина М. Клиповое мышление грозит катастрофой // Московский комсомолец. Июль 10, 2014.
3. Лемуткина М. URL: http://www.mk.ru/social/2014/07/10/klipovoe-myshlenie-grozit-katastrofoy.html
4. Ястребов Л.И. Всероссийский съезд учителей физики. Июнь 2011. URL: http://www.youtube.com/watch?v=lalWueXV8NY
5. Ястребов Л.И. ЕГЭ, как повод изучить физику. Элективный курс. Ноябрь 2013. URL: http://teacher.msu.ru/teacher/conf2013
6. Ястребов Л.И. ЕГЭ, как повод изучить физику. Апрель 2014. Выступление на Всероссийском педагогическом марафоне. URL: http://www.youtube.com/watch?v=VKVSDR1b4IE&list=PLExr2j4uj3u2HcI-XBTcEFnjcVOeKs1dC
7. Задорнов М. ЕГЭ — это убийство нашего образования. URL: http://www.youtube.com/watch?v=hO6rE_zF6-A
8. Стригунов Е. ЕГЭ? Не знаем, но уже не любим. URL: http://www.ege.edu.ru/ru/main/news/index.php?id_4=19309
9. Демоверсии, спецификации, кодификаторы. URL: http://www.fipi.ru
10. Бэйс С. Уравнения: символы познания. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.
11. Федеральный компонент государственного стандарта образования. URL: http://window.edu.ru/resource/268/39268
    Федеральный государственный стандарт образования. URL: http://window.edu.ru/resource/593/75593
12. Сноу Ч.П. Две культуры: сб. публицистических работ. М.: Прогресс, 1973.
13. Сноу Ч.П. Две культуры и научная революция. URL: http://www.ido.rudn.ru/ffec/philos/chrest%5Cg13%5Csnow.html
14. URL: http://www.buddhism.ru/kvantovaya-realnost/
15. Шкалирование. URL: http://ege.edu.ru/ru/main/scaling/

16. URL: http://pda.anekdot.ru/id/-41820010

17. URL: http://pedsovet.org/content/view/22383/265/

18. URL: http://4ege.ru/novosti-ege/5534-testovuyu-chast-iz-ege-ubirat-ne-budut.html

19. Фрумкин К. Откуда исходит угроза книге. URL: http://magazines.russ.ru/znamia/2010/9/fr.html

20. Фельдман А. Клиповое мышление. URL: http://www.xpomo.com/ruskolan/tolpa/klip.htm

21. Моль А. Социодинамика культуры: пер. с фр. / предисл. Б.В. Бирюкова. 3-е изд. М.: ЛКИ, 2008.

22. URL: http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/MOL'_Abraam_Antuan/_Mol'_A.A.html

23. Кефели И.Ф. Мозаичная культура. URL: http://www.russika.ru/t.php?t=2326

24. Знания в эпоху Интернета, телевидения, газет и болтовни. URL: http://www.vitamarg.com/article/life/412-klipovoe-soznanie

25. Капица С. Россию превращают в страну дураков. URL: http://www.aif.ru/society/13372

26. Брэдбери Р. 451 градус по Фаренгейту. М.: Эксмо, 2013.

27. Шноль Д.Э. Полином // Научно-методический журнал. 2009. № 3. URL: http://www.mathedu.ru/polinom/polinom2009-3-view.pdf

28. Делягин М. ЕГЭ, комментарии к статье. URL: zavtra.ru/content/view/ege/

29. Переслегин С. Проблемы школьного образования и мышление молодежи. URL: http://www.treko.ru/show_article_789

30. Сандомирский М. Поколение Z: те, кто будет после. URL: http://www.e-xecutive.ru/knowledge/russiantoplist/1450249/

31. Семеновских Т. «Клиповое мышление» — феномен современности. URL: http://jarki.ru/wpress/2013/02/18/3208/

32. Конфуций. URL: http://ru.wikiquote.org/wiki/Конфуций

33. Айзерман С.Л. Педагогическая непоэма. М.: Время, 2012.

34. Обучающие богословские тесты. URL: http://azbyka.ru/test/

35. Тестовую часть из ЕГЭ убирать не будут. URL: http://4ege.ru/novosti-ege/5534-testovuyu-chast-iz-ege-ubirat-ne-budut.html

36. После этого — значит, по причине этого. URL: http://dic.academic.ru/dic.nsf/logic/281

37. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. 14-е изд. М.: Физматлит, 2010.

38. Эрдниев П.М. Методика упражнений по арифметике и алгебре: пособие для учителей. М.: Просвещение, 1965.

39. Мухаметшина Е. ЕГЭ теряет баллы. URL: http://www.gazeta.ru/social/2014/07/02/6095421.shtml

40. Лемуткина М. Эксперты предложили свои варианты изменения школьной программы. 13 июль 2014. URL: http://www.mk.ru/social/2014/07/13/eksperty-predlozhili-svoi-varianty-izmeneniya-shkolnoy-programmy.html

41. Афоризмы великих людей. URL: http://www.wisdoms.ru/pavt/p158_2.html

42. Костенок С.Г. Тестирование PISA и TIMSS. Что это? URL: http://nsportal.ru/shkola/mezhdistsiplinarnoe-obobshchenie/library/2013/01/19/testirovanie-pisa-i-timss-chto-zto

43. Автор неизвестен. URL: http://www.anekdot.ru/an/an1503/o150310;100.html

44. TIMSS. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/TIMSS

45. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/TIMSS#Результаты_исследования_TIMSS-2011

46. PIRLS. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/PIRLS

47. PIRLS. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/PIRLS#Международное_исследование_качества_чтения_и понимания_текста_PIRLS

48. PISA. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Международная_программа_по_оценке_образовательных_достижений_учащихся

49. Инновации и эксперимент в образовании. URL: http://www.in-exp.ru/mo-6-2010/79-favirit-articles-mo-03-10/347-mo-06-10-11.html

50. Центр оценки качества образования. Публикации. URL: http://www.centeroko.ru/public.htm

51. Центр оценки качества образования. URL: http://www.centeroko.ru/pisa03/pisa3_res.htm

52. Центр оценки качества образования. URL: http://www.centeroko.ru/pisa06/pisa06_res.htm

53. Центр оценки качества образования. URL: http://www.centeroko.ru/pisa09/pisa09_res.htm

54. Центр оценки качества образования. URL: http://www.centeroko.ru/pisa12/pisa12_res.htm

55. Черкасова И.И. Становление панорамно-педагогического мышления студентов. Тобольск: ТГСПА им. Д.И. Менделеева, 2010.

56. Черкасова И.И. URL: http://tgspa.ru/info/study/pedagog/panoram.pdf

57. Ладыженская Т.А. МПГУ. Филологический факультет. Кафедра риторики и культуры речи. URL: http://www.ritorika.info/publikacii/personalii/ladyzhenskaja-taisa-alekseevna

58. Ладыженская Т.А. Роскошь или необходимость? Зачем нужна риторика? // Учительская газета. 2006. Июнь. С. 23.

59. Ладыженская Т.А. Роскошь или необходимость? Зачем нужна риторика? URL: http://www.ug.ru/archive/13944.

60. Степанова Г.В. Физика. 10-й класс. Профильный уровень: в 2 ч. Ч. 1. М.: Русское слово, 2013.

61. Каспаров Г. Шахматы как модель жизни. М.: Эксмо, 2007.

62. Каспаров Г. Шахматы как модель жизни. URL: http://royallib.ru/book/kasparov_garri/shahmati_kak_model_gizni.html

63. Сунь Цзы. URL: http://books.google.ru/books?id=d9jldHgoiowC&pg=PA859&lpg=PA856&ots=AVSCFgZVhV&focus=viewport&dq#v=onepage&q&f=false

64. Журавлева В. Приключение. URL: http://www.e-reading.ws/chapter.php/121884/4/Fantastika,_1969-70_gody.html

65. Щербаков Р.Н. Великие физики как педагоги: от научных исследований — к просвещению общества. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007.

66. Фейнман Р. Правила игры в шахматы. URL: http://www.youtube.com/watch?v=zu7dZgkVO-E

67. Фейнман Р. О научном методе. URL: http://www.youtube.com/watch?v=W5f61PfELo0

68. Де Бонно Э. Шесть шляп мышления. СПб.: Питер, 1997.

69. Метод шести шляп мышления Эдварда Де Бонно. URL: http://constructorus.ru/uspex/metod-shesti-shlyap-myshleniya-edvarda-de-bono.html

70. Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике: кн. для учителя. М.: Просвещение, 1986.

71. Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике. URL: http://edu-lib.net/matematika-2/dlya-uchiteley-i-prepodavateley/erdniev-p-m-erdniev-b-p-ukrupnenie-didakticheskih-edinits-v-obuchenii-matematike

72. Национальная энциклопедическая служба. Дидактическая единица. URL: http://didacts.ru/dictionary/1009/word/didakticheskaja-edinica

73. Технология УДЕ (укрупнение дидактических единиц). URL: http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/matematika/2010/08/19/tekhnologiya-ude-ukrupnenie-didakticheskikh-edinits

74. Сказки и математика. Предисловие. URL: http://www.proza.ru/2014/08/14/1756

75. Альтшуллер Г.С. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Альтшуллер_Генрих_Саулович

76. Иванов Г.И. Формулы творчества. Как научиться изобретать. М.: Просвещение, 1994.

77. Филичев С.А. ФИДЭС. Центр развития человека. Приемы ТРИЗ. URL: http://fidees.ru/Razvitie-cheloveka/Intellektualnoe-razvitie/Priemy-TRIZ

78. ТРИЗ в бизнес-анализе. Применение ТРИЗ для развития бизнеса. URL: http://triz.by/articles/triz-for-business-development.html

79. Гальетов В.П. Разумные решения в управлении, образовании, бизнесе. URL: http://practiceducation.com/ТРИЗ-история

80. Гин А. Что такое ТРИЗ-педагогика? URL: http://www.trizway.com/info/triz-pedagogy.html

81. Гин А. Нас ждут серьезные изменения в системе обучения. URL: http://www.trizway.com/art/form/26.html

82. Сидорчук Т.А., Лелюх С.В. Обучение дошкольников составлению логических рассказов по серии картинок. (Технология ТРИЗ). М.: АРКТИ, 2014.

83. Гин А. Триз — педагогика — учитесь мыслить смело. URL: http://neuch.org/interest/triz-pedagogika-uchites-myslit-smelo

84. Погребная Т.В., Козлов А.В., Сидоркина О.В. Триз-педагогика и модернизация образования. URL: http://www.metodolog.ru/01138/01138.html

85. Ястребов Л.И. URL: http://profi.ru/profile/YastrebovLI/#reviews

86. Кривин Ф.Д. Несерьезные Архимеды. М.: Молодая гвардия, 1971.

87. Кривин Ф.Д. Природа вещества. URL: http://books.google.ru/books?id=vwgHAwAAQBAJ&pg=PA58&lpg=PA58&dq#v=onepage&q&f=false

88. Виды мышления. URL: http://psyznaiyka.net/view-michlenie.html?id=vidy-myshleniya

89. Рыжковская Т.Л. Абстрактное мышление как вид познавательной деятельности. URL: http://psyera.ru/abstraktnoe-myshlenie-kak-etap-poznavatelnoy-deyatelnosti-166.htm

90. Российская академия образования. URL: http://rusacademedu.ru/academy

91. Концепция-2020: развитие образования. URL: http://www.ug.ru/archive/25192

92. Программа «Развитие образования». URL: http://минобрнауки.рф/документы/3409/файл/2228/13.05.15-Госпрограмма-Развитие_образования_2013-2020.pdf

93. Институт стратегических исследований в образовании. URL: http://www.isiorao.ru/

94. Институт стратегии развития образования. URL: http://www.itiprao.ru/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=70&Itemid=27

95. Институт стратегии развития образования. URL: http://www.itiprao.ru/index.php?option=com_content&view=frontpage

96. Федеральный институт развития образования. URL: http://www.firo.ru/?page_id=11686

97. Совет по стандартам утвердил федеральный государственный стандарт дошкольного образования. URL: http://минобрнауки.рф/новости/3597

98. Методика Эльконина—Давыдова. URL: http://mama.neolove.ru/early_childhood_education/method_elkonina_davydova/metodika_elkonina_davydova.html

99. Воронцов А.Б. Система Д.Б. Эльконина — В.В. Давыдова. URL: http://www.7ya.ru/article/Sistema-DB-Jelkonina-VVDavydova

100. Ильин Г.Л. Развивающее обучение или развивающее образование? // Вестник МГГУ им. М.А. Шолохова. Педагогика и психология. 2009. № 4. URL: http://cyberleninka.ru/article/n/razvivayuschee-obuchenie-ili-razvivayuschee-obrazovanie

101. Реморенко И.М. Старт в равных условиях. URL: http://www.ug.ru/archive/8554

102. Реморенко И.М. Старт в равных условиях // Учительская газета. 2005. 21 Июнь.

Справка об авторе

Леонид Иосифович Ястребов окончил физико-химический факультет Московского института стали и сплавов по кафедре теоретической физики. Работал в отраслевых институтах, в системе АН СССР, преподавал и занимался исследовательской деятельностью в вузе, преподавал основы ИКТ работникам образования в Федерации интернет-образования, работал директором Московского центра интернет-образования. Работал в издательстве методистом и редактором школьной учебной литературы.

Защитил диссертацию (кандидат физико-математических наук) на физическом факультете МГУ им. М.В. Ломоносова.

Написал две монографии по квантовой физике твердого тела (одна переведена на английский язык), книгу «Нужен ли компьютер вашему ребенку, и если нужен, то зачем», соавтор свыше 10 книг по ИКТ для работников образования, автор серии статей (главы книги) под общим названием «ЕГЭ как повод изучить физику. Записки репетитора».

В настоящее время — индивидуальный преподаватель физики.

Выступал с докладами на методических конференциях учителей (Всероссийский съезд учителей физики, 2010 [4], научно-методическая конференция «Новые образовательные программы МГУ», 2013 [5], Всероссийский педагогический марафон учебных предметов, 2014 [6]).

Оглавление

Предисловие 3

ЕГЭ оглупляет? 4

ЕГЭ разрушает наше образование? 14

Как нам реорганизовать ЕГЭ 17

Деградация мышления детей: существует ли она? 27

451 градус по Фаренгейту 40

Страшилки клипового мышления. Производственная страшилка 49

Страшилки клипового мышления. Гуманитарная страшилка 52

Каковы цели образования? 58

- Какое образование у нас сегодня? 58
- Классификация по Монтеню 64
- Векторная модель образования 66
- Письмо ректору МГТУ им. Баумана 69
- Международные программы тестирования 71
  - TIMSS 71
  - PIRLS 72
  - PISA 73

Парадоксы тестирования 75

- Чему должен быть посвящен экзамен? 76
- Обучаем клипово мыслящих детей по технологиям текстоцентрической культуры 77

Развивающее образование 79

- Риторика 80
- Человечность 82
- Наука — драма идей 83
- Физика для гуманитариев 84

Наука удивлять 86
Скучные законы 87
Приемы Фейнмана 88
Сомнения 89
Противоречия 90
Собирайте пазлы 93
Будьте диалогичны 94
Шесть шляп мышления 95
Укрупнение дидактических единиц 98
Теория решения изобретательских задач 101
Поиск и разрешение противоречий 102
Объект-Надсистема-Подсистема 104
ТРИЗ вне рамок изобретательства 105
ТРИЗ-педагогика 107
Инновации в образовании 109
Отзывы о методике 112
Выводы 116
ПРИЛОЖЕНИЯ 118
Приложение 1. Диалог с родителями ученика. Что делать? 118
Приложение 2. Универсальный алгоритм чтения учебника 123
Приложение 3. Официальные пути развития образования 138
Послесловие 156
Цитируемая литература 158
Справка об авторе 165

Научно-популярное издание

Ястребов Леонид Иосифович

ЕГЭ И ОБРАЗОВАНИЕ

Подписано в печать 29.06.2015. Формат 60×88/16
Усл.-печ. л. 10,29. Уч.-изд. л. 6,86
Тираж 200 экз. Изд. № 3228. Заказ 100337

ООО «ФЛИНТА», 117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д. 17-Б, комн. 324
Тел./факс: (495)334-82-65; тел.: (495)336-03-11
E-mail: flinta@mail.ru; WebSite: www.flinta.ru

Издательство «Наука», 117997, ГСП-7, г. Москва, В-485,
ул. Профсоюзная, д. 90

Отпечатано: Публичное акционерное общество
«Т8 Издательские Технологии»
109316, г. Москва, Волгоградский проспект, д. 42, корп. 5
Тел.: (495)221-89-80