

ИНТЕРЕС — ПОНИМАНИЕ — ВЗАИМОПОНИМАНИЕ

Непонимание — первая среди причин отсутствия интереса. Это знакомо каждому: когда читаешь плохо понятный текст, начинает клонить ко сну. Заинтересоваться можно только тем, что понимаешь: понимание рождает интерес.

Поэтому популярный призыв «сделать учебники интересными и доступными» избыточен: если учебник недоступен (т.е. непонятен), он не может быть интересным. Интересным может быть только понятный учебник. И наоборот — если учебник понятен, он будет и интересным.

Лев Генденштейн,
учитель высшей
категории,
кандидат физико-
математических
наук

Как сделать учебник понятным? Главный секрет здесь — известное правило продуктивного диалога: «если хочешь, чтобы собеседник понял тебя, постарайся понять его». Другими словами, понимание — всегда одна из сторон *взаимопонимания*. Но этого практически невозможно достичь в учебнике, написанном учёным, не имеющим постоянного *диалога* с учениками: как можно понять того, с кем не беседуешь? Учебник становится в лучшем случае добротным *монологом*, но интересный учебник по сути своей должен быть *диалогичным*. Успех любой книги — художественной, популярной или учебника — определяется прежде всего тем, в какой мере автор смог создать атмосферу *диалога*. Когда, читая книгу, мы чувствуем, что автор понимает нас, мы начинаем чутко прислушиваться и к нему.

Какие есть уровни понимания? Французский математик Анри Пуанкаре, который был не только выдающимся учёным, но и прекрасным педагогом (к сожалению, редкое сочетание!), выделяет *три уровня понимания*:

— *понимание в каждый данный момент*, когда ученик следит за рассуждениями, удерживая в уме лишь два последовательных звена логической цепи;

— *понимание всей логической цепи*, когда ученик в состоянии воспроизвести всё рассуждение;

— *понимание основной идеи и цели рассуждения*, когда ученик может сжать для себя всю логическую цепь в единый образ.

Будем для краткости называть эти уровни понимания *слежением* (от слова *следить*), *воспроизведением* и *творческим пониманием*.

Почему понимание приносит радость? Переход с каждого уровня понимания на последующий связан со структурированием информации, построением более «крупноблочной» её модели в мозгу. Это всегда вызывает приятное чувство. Оно обусловлено как удовлетворением ориентационного рефлекса, так и возможностью освободить мозг от избыточной, чересчур детальной информации, которую необходимо было хранить, пока не была осознана её *структура*. Например, древние египтяне писали свои «учебники» как собрание *частных рецептов*: для вычисления объёма *частных* видов пирамид (египтяне были равнодушны к пирамидам!) приводилось огромное число *разных* формул. А ведь всего *одна общая* формула для объёма пирамиды освобождает мозг от необходимости помнить огромное число этих частных случаев!

Восхождение на ступень *творческого* понимания сопровождается «эврикой» — собственным, пусть небольшим, открытием, а это — истинное счастье для тех, кому посчастливилось его испытать!

Основой познавательного интереса как раз и становятся эти положительные эмоции и постепенно формирующаяся *потребность* в них. Интерес и понимание идут



рука об руку, что снова подтверждает: их не следует противопоставлять, ибо они — две неразъединимые части единого целого.

Как достигаются различные уровни понимания? Для того чтобы ученику было доступно *слежение*, желательно *начинать с максимально простого, кристально ясного частного примера или задачи*. Ещё Ньютон писал: «Примеры при обучении полезнее правил». Удивительно, что эта плодотворнейшая для всей педагогики мысль была сформулирована весьма посредственным педагогом (что не мешало ему быть великим учёным). Действительно, любому человеку (ребёнку — в особенности) несравненно легче начать изучение любого явления с рассмотрения конкретного примера, апеллирующего к интуиции, наглядности, чем с обобщённых, абстрактных символов, не затрагивающих подсознание и требующих расшифровки. Поэтому *абсолютное понимание на старте — решающее условие для возникновения интереса и желания идти дальше*.

В последующем изложении необходимо *избегать логических скачков*. А это задача нереальная, если у автора нет возможности проверять её на *практике* в непосредственной работе с учениками. Дело в том, что многие скачки для профессионала незаметны: его мысль проскакивает как «очевидные» именно те места, которые для учеников далеко не очевидны, а порой даже «невероятны». Ведь мысль профессионала (особенно активно работающего учёного) обогащена целым рядом ассоциаций и знаний, которых у школьника ещё нет. Самое коварное для педагогики то, что это «многое знание» обычно неподвластно контролю сознания: трудно представить себе, что ты *не знаешь того, что знаешь*. «Войти в шкуру» новичка очень непросто и роль практического эксперимента с *настоящими* новичками — школьниками или студентами — здесь решающая.

С другой стороны, чрезмерное разжёвывание материала также нежелательно — оно вызывает скуку и убивает интерес (см. выше раздел «Баланс «очевидного» и «невероятного»). Надо предоставить ученику возможность и догадаться самому — это крайне важно, ибо ничего нет лучше удачной догадки. Однако это должна быть именно *возможность*, а не *необходимость*; ведь тот, кто не смог догадаться и «перепрыгнуть», навсегда останется по ту сторону понимания и интереса. А «затмения» случаются даже у сильных учеников.

В связи с этим представляется необходимым, чтобы в учебнике содержались ответы на большинство вопросов, а также как можно больше решений задач. Вопросы и задачи для контроля знаний могут быть в отдельном методическом пособии для учителя. Учебник же — *книга ученика, она предназначена для изучения и самоконтроля*. Не случайно многие сборники конкурсных задач снабжены решениями — именно это обуславливает их популярность и эффективность. Но если эти сборники, предназначенные для более сильных учеников, содержат решения, то почему учебники, обращённые ко *всем* ученикам, ограничиваются, как правило, разбором одного-двух примеров по целой теме? *Школьники и студенты не решают задач главным образом потому, что не знают, как это делать, а примеров, на которых они могли бы научиться, у них очень мало*.

Ответы на вопросы и решения задач можно помещать в конец учебника: разгадка не должна находиться в непосредственном соседстве с загадкой.

Перейдём к уровню понимания, соответствующего (осмысленному!) *воспроизведению*. Этого уровня ученику легче достичь, если в учебнике *предусмотрены средства для структурирования информации, укрупнения её блоков, выделения главного*. Сюда относятся тщательно продуманная рубрикация, удобные для обозрения схемы



и таблицы, запоминающиеся сигналы-символы, шрифтовые выделения. Задача таких средств — обеспечить взгляд на учебный материал «с птичьего полёта», когда ученику откроется вид на целый раздел и казавшиеся разрозненными детали представятся объединёнными единым замыслом, основной идеей. Тогда не страшно, если какие-то детали со временем забудутся: ясное представление об общей картине позволит восстановить её части.

Антипод такого построения учебника — унылый однородный текст — «серая простыня», как его образно называют, который ведёт к механическому воспроизведению, зазубриванию всего подряд, ибо школьнику самому нелегко отличить существенное от несущественного.

Какую выбрать структуру изложения? Кроме технических средств (схемы, таблицы, шрифты и т.п.), для выделения главного важна и сама структура изложения. Наиболее эффективна *иерархическая структура*. Она не только естественна для структурирования информации и облегчает запоминание, но и методологически важна, так как учит правильному мышлению. Однако классификацию для построения иерархии можно строить по *разным* основаниям (факт, неочевидный даже для многих учёных!). Например, движения тел можно «сортировать» по *виду траектории* (прямолинейное, круговое, по параболе) или по *физической природе действующих на тело сил* (движение под действием силы тяжести — здесь возможны *все три* упомянутых выше вида траекторий). Основание классификации становится важнейшим научным и методологическим ядром, ибо в его основе всегда лежат главные закономерности данной науки. Возможность «смены парадигмы», т.е., по существу, основания для классификации — «волшебный ключик» в мир научного творчества (и не только научного). Но этим обычно пренебрегают в учебниках: как

правило, предлагается *одна и только одна* классификация, «успешно» ведущая учеников в тупик догматизма.

Где помещать резюме? Почему-то считается само собой разумеющимся, что резюме, содержащее краткое изложение основных положений, следует помещать *в конце* раздела для обобщения и повторения изученного. Тем не менее в научных журналах резюме помещают обычно *перед* статьёй, так же часто поступают в газетах и журналах. Есть «шуточное» правило для лекторов и журналистов: «Сначала скажи, о чём ты собираешься рассказать, потом расскажи, а затем — растолкуй, что же было рассказано». В этом правиле много здравого смысла: во-первых, человека надо заинтересовать, во-вторых, он должен подготовить в своём мозгу нужную «полочку» — куда складывать то, о чём он сейчас узнает, и, наконец, любому человеку важно представлять себе хотя бы в общих чертах цель: зачем это всё может понадобиться?

В конце раздела тоже, конечно, полезно применить какое-то средство для обобщения и фиксации изученного. Им вполне может быть, например, перечень вопросов «Что нового мы узнали?» или «Чему мы научились?» или и то, и другое вместе.

Однако следует при этом иметь в виду, что любые виды обобщения материала намного полезнее, если они имеют вид не текста-перечня, а схемы, содержащей основные символы с указанием их взаимосвязей, ибо текст апеллирует главным образом к логике, а схема включает и образное мышление. Такие схемы активно используются во многих зарубежных учебниках.

Наконец, задача поднять ученика на уровень *творческого понимания* требует от учебника не только технических и структурных усовершенствований, но и качественно нового подхода. Именно здесь особенно важен *союз* (в одном или нескольких лицах) *учёного и педагога*, ибо речь идёт о *воспитании научного мышления*. Основным методическим приёмом при этом является «приключение мысли»: надо *всё* изложение построить так, чтобы читатель, пусть с помощью автора, *сам совершил открытие*. Эта «эврика» и высветит ему целый раздел или длинное доказательство единой вспышкой, породив в мозгу очаг возбуждения, из которого посыплются аналогии, обобщения и т. д.

Наконец, упомянем и о необходимости эмоциональной окраски текста в связи с вопросом о понимании и взаимопонимании. Радости и трудности понимания должны разделяться автором. Сухой, бесстрастный стиль изложения демонстрирует безразличие к успехам и затруднениям ученика. Такой стиль может привести к формированию «комплекса неполноценности» (по крайней мере, по отношению к данной науке). Нечего и говорить, каким врагом для интереса является такой «комплекс».

Итак, чтобы учебник был интересным, он должен быть *понятным*. А понятный учебник может написать только автор, понимающий читателя, т. е. *практически работающий* со своими потенциальными читателями.



РАЗВИТИЕ ТЕМЫ

Занимательный интерес — это спичка, которую легко зажечь, но которая быстро сгорает, а устойчивый, серьёзный интерес — это надёжное пламя разгоревшегося костра.

Без спички костер не разожжёшь, но и сгореть впустую спичка не должна. Занимательный интерес, не требующий глубоких знаний, должен быть не просто следствием «фокусов», но *порождать новые вопросы, требовать новых знаний*. Новые же знания должны рождать новые потребности, т.е. углублять интерес. В удачно построенном изложении интерес и изучение поддерживают друг друга.

Такое построение изложения можно назвать *развитием темы*. Вот как, например, развивают тему «Ряд простых чисел» Г. Радемахер и О. Теплиц в своей книге «Числа и фигуры». Сначала приводятся примеры простых чисел и отмечается причудливость в их расположении. Можно ли тем не менее найти какие-либо закономерности в ряду простых чисел? Первый же вопрос — имеет ли последовательность простых чисел конец — исчерпывающе разрешается, но ответ «естественно» (в этой *естественности* особый талант авторов!) порождает новый вопрос о пробелах в ряду простых чисел. Оказывается, что пробелы могут быть сколь угодно большими, и это даёт новый взгляд на всю проблему. Возникает вопрос о подмножествах ряда простых чисел. Отсюда «пламя» перебрасывается на значительно более трудные вопросы о закономерностях в распределении простых чисел и, наконец, на поиски представлений для больших простых чисел. Тема развивается, втягивая читателя, как музыкальная тема или хороший сюжет. Авторы действительно сравнивают свой подход с развитием музыкальной темы: «...наш читатель должен «прислушаться» к основному мотиву проблемы, которым открывается та или иная тема, к её постановке, к первым простым примерам, которыми эта тема подкрепляется, прежде чем развернётся решительный штурм центральной идеи...» Не случайно книга «Числа и фигуры» многие десятилетия остаётся непревзойдённым образцом педагогического мастерства.

На *важность развития темы для глубокого, полноценного усвоения материала* указывает и один из основателей эвристики Д. Поля: «Одной из важнейших музыкальных форм является «тема с вариациями». Переносим эту музыкальную форму в педагогику, вы начинаете с изложения сентенции в её простейшем виде; во второй раз вы повторите её с небольшим изменением; в третий раз — добавьте новые, более яркие краски и т.д.». Напомним, наконец, высказывание известного немецкого педагога А. Дистервега: «Больше пользы приносит рассмотрение одного предмета с десяти различных сторон, чем обучение десяти предметам с одной стороны».

Развитие темы — не только тактика, но и стратегия учебного изложения, потому что этот приём учит научному мышлению.

Видимо, пренебрежение важным приёмом развития темы в нынешних учебниках обусловлено стремлением «*объять необъятное*», т.е. сказать «*пнемногу обо всём*». В результате это «*всё*», о котором говорится до обидного «*немногое*», не затрагивает ученика, оставаясь чуждым для него. Но действительно ли необходимо это «*всё*» в школьных учебниках? Создаётся впечатление, что составители учебных программ не могут договориться друг с другом при отборе *небольшого числа ключевых тем*, которые могли бы получить *достаточное развитие*.

Набор таких тем не единственный, однако это представляется не минусом, а плюсом: нынешнее формальное разграничение на то, что «*нужно*», и то, что «*не нужно*», имеет уродливый бюрократический оттенок и способствует начётничеству как среди учеников, так и среди учителей. Резкие изменения учебных программ в последние десятилетия наглядно продемонстрировали всю условность такого «*разграничения*». Преподаватели вузов, уже привыкшие при приёме экзаменов к зигзагам учебных программ, вполне могли бы определить уровень знаний абитуриентов и в том случае, если бы изучаемые ими темы варьировались вполне «*легально*».

ИНТЕРЕС И ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ

Интерес предполагает свободу — таково основное его свойство. Если заставить в обязательном порядке изучать даже выдающееся художественное произведение, оно вызовет отвращение и скуку. Практика школьного курса литературы подтверждает это с максимальной определённостью.

Поэтому *учебник, чтобы быть интересным, не должен состоять сплошь из обязательного материала*. Пусть у школьника будет свобода выбора: наряду с действительно обязательным минимумом в учебнике должны содержаться и необязательные (но крайне не-



обходимые) страницы, и даже целые главы, которые обладают некоторой автономностью, т.е. могут быть пропущены без ущерба для понимания обязательного материала. *Особенно важно это для формирования профессионального интереса*: потребность вузов в хорошо подготовленных и профессионально ориентированных абитуриентах сегодня остра как никогда.

Когда школьник берёт в руки учебник, он не знает ещё, кем быть. Это зависит во многом от того, какой учебник он возьмёт в руки. *Чтобы врождённые склонности могли развиваться, нужны определённые условия, причём условия, доступные всем — и в городах, и в сёлах*. По этой причине следует остерегаться соблазна «экономии» — выпуска «дополнительных глав» отдельными книгами меньшими тиражами. *Ни хрестоматии, ни научно-популярные книги не заменят интересного учебника*, который всегда под рукой, которым можно ненароком зачитаться... Ведь часто именно вовремя попавшаяся книжка открывает человеку его призвание, но эта книжка должна *попасться!* Самые убыточные потери для страны — это нераскрывшиеся способности её детей.

Желательно, конечно, чтобы дополнительные «включения» были приведены в систему: это привело бы к *двухуровневому учебнику*.

Требование некоторой *автономности разделов* относится не только к дополнительному материалу, но и ко всему учебнику в целом. «Втянуть» читателя в раздел надо, щедро объясняя и повторяя при необходимости важнейшие ключевые моменты.

Можно возразить, что такие «повторы» занимают место. Однако, убирая такие «повторы», упускают из виду важность *вариативного повторения* для полноценного обучения. Учебник — не научная монография, где повторы были бы излишни; он — книга, предназначенная для *обучения*, а не только для сообщения информации, и поэтому в нём уме-

сты методические приёмы, повышающие эффективность обучения. А настоящее понимание приходит только с повторением, но не буквальным, а таким, которое *раскрывает новые связи и отношения*, когда предмет поворачивается новыми сторонами, обретая объёмность. Это полезно не только в информационном отношении, но и способствует укреплению интереса: ведь всегда приятно в новом увидеть знакомое, а в знакомом — новое.

В старших классах целесообразно было бы ввести *учебники разных уровней*. Одни из них, соответствующие *профильной* программе, — для тех, кто избрал данную науку как важную для своей будущей профессии, другие же, соответствующие *базовой* программе, — для тех, кто отдал предпочтение другим предметам. Чтобы такое разделение учебников оказалось эффективным, оно должно сопровождаться разделением учеников по классам с различной направленностью предметного обучения. Похоже на то, что необходимость *профильного* обучения в старших классах завоевала, наконец, признание. Исключительно важно только, чтобы профильная программа по избранным предметам сопровождалась базовой программой по остальным предметам, иначе — как это и происходит сейчас в специализированных классах — перегрузка учеников неизбежна.

Наличие дополнительного материала, предоставляющее ученику свободу выбора, свобода в изучении сравнительно автономных разделов, профильность обучения в старших классах и выпуск учебников разного уровня — всё это и пробуждало бы, и развивало интерес у школьников.

Диалог о языке и стиле

Учебник можно определить как книгу, непригодную для чтения.

Бернард Шоу

И в то же время *научно-популярные книги, повествующие о том же, что и учебники, читаются порой с неослабевающим интересом*. Их язык — несравненно более живой, чем язык учебников, они обращены к читателю; изложение в них обстоятельно, «диалогично».

Можно ли использовать преимущества языка и стиля популярных книг для создания учебников или здесь есть непреодолимые преграды?

Поставим вопрос ещё более определённо: *может ли учебник быть одной из разновидностей научно-популярной книги?*

Поиск аргументов «за» и «против» представим в виде диалога. Одного из собеседников назовём условно «Автор», а второго — «Редактор».

Оба они — персонажи *вымышленные*. *Автор*. В нашей учебной литературе нужна революция, подобная той, которая произошла в художественной, когда Пуш-



кин решил нарушить сложившийся к его времени обособленный «литературный» стиль и вернул народу его язык — понятный, рождающий мысли и чувства.

Редактор. Вы упускаете из виду, что главная задача учебной литературы, в отличие от художественной, это — передача информации.

А. Я не уверен, что главная задача учебной литературы — передача информации. Для этого достаточно было бы справочников. Учебник же должен *учить думать, развивать интуицию, воображение*, а это всё возможно лишь в том случае, когда включаются эмоции. И здесь роль языка и стиля огромна.

Р. Нельзя подменять эмоциями научное знание, основанное на точных фактах, выверенное логикой. Нет уж, «когда в делах — я от веселий прячусь, когда дурачиться — дурачусь, а смешивать два этих ремесла...».

А. (подхватывая). ...уж сам-то Грибоедов умел, раз написал такую *комедию*! Кстати, вы и сами прибегли к сокровищнице языка — даже для того, чтобы призвать к отказу от неё.

Р. (улыбаясь). Каюсь, грешен. Но я призывал не к отказу от богатства языка, а к тому, чтобы не смешивать несовместимое.

А. Но живой стиль не препятствует систематичности и доказательности изложения и значительно облегчает усвоение. Настоящий интерес к той или иной науке вызывают только научно-популярные книги, но никак не учебники. Скажите: почему нельзя написать учебник как хорошую, систематизированную научно-популярную книгу?

Р. Тому есть несколько причин. Во-первых, учебник должен содержать более широкий спектр информации, чем научно-популярная книга. Это неизбежно должно отразиться и на его стиле: учебнику следует быть более «деловым». Ведь задача популярной книги — только заинтересовать, она скорее желаемое предисловие к содержательному учебнику, который должен дать систематические знания, достаточные, например, для решения задач.

А. Итак, вы считаете, что популярная книга обращена, как правило, к менее подготовленному читателю, раз она должна играть роль введения к учебнику?

Р. Не обязательно. Кроме книг-введений к предмету, должны быть и книги-продолжения, и книги-дополнения. Они обращены, наоборот, к более подготовленному читателю, уже определившему круг своих интересов.

А. Рассмотрим сначала популярные книги, предназначенные для неподготовленного читателя, — по вашей терминологии «книги-введения». Скажите, а разве учебник предполагает какое-либо *предварительное* знакомство с предметом у школьника? Мне казалось, что для большинства школьников учебник как раз и является первой книгой по данному предмету.

Р. Реально так и есть.

А. Но тогда, согласитесь, в задачу учебника непременно входит — заинтересовать.

Р. Вижу, куда вы клоните. Вы хотите сказать, что то «предисловие», о котором я говорил, должно быть не в отдельной популярной книге, а в самом учебнике?

А. Вы очень хорошо поняли меня.

Р. А вот вы меня понять не хотите. Объём! — вот наша проблема из проблем. Если учебник будет написан как научно-популярная книга, он неизбежно увеличится в объёме, и притом значительно. От нас требуют: объём — во-первых и все вопросы программы — во-вторых.

А. Вот оно, основное противоречие: большой объём программы и малый объём самого учебника. Не преодолев этого противоречия, невозможно справиться с «перечислительно-определятельным» стилем учебников. Текст учебника не должен быть однородным. Наряду с описательными и разъясняющими разделами, написанными в стиле хороших научно-популярных книг, достаточно живо и обстоятельно, необходим удобный для использования справочный аппарат. Нужен, например, словарь терминов, содержащий чёткие определения, которыми было бы удобно *пользоваться*, а не заучивать наизусть. Кроме того, для «делового» усвоения материала весьма полезны схемы, выделяющие взаимосвязь важнейших понятий и фактов, чёткие резюме.

Р. Ну что ж, если вы сможете предложить учебник, написанный живым, образным языком, в стиле хороших популярных книг, учебник, содержащий достаточно полное и систематическое изложение предмета, в котором ясно выделены наиболее значительные моменты, есть хороший справочный аппарат, то мы, наверное, скорее придём к полному взаимопониманию, чем сейчас, когда такого учебника перед нами ещё нет... **НО**