

# ТЕОРИЯ ДЛЯ ПРАКТИКОВ

## Об особенностях применения ТОГИС в негуманитарных областях

В.В. Гузеев

Мне часто задают вопрос: можно ли использовать ТОГИС там, где требуется формировать многочисленные операциональные навыки — например, в обучении математике, химии или физике?

Действительно,

— чтобы сформировать навык решения уравнений, приводимых к линейным, нужно решить два-три десятка таких уравнений;

— для формирования навыка расчёта задачи двух тел в механике или электродинамике надо решить два-три десятка однотипных задач;

— чтобы научить составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций, надо, чтобы два-три десятка подобных уравнений ученики составили.

И как вложить такое содержание в деятельностно-ценностные задачи? И зачем тут ресурсы Интернета?

Разумеется, можно оспорить саму необходимость подобного содержания образования. И я убеждён, что такого содержания в *образовании для всех* быть не должно. Но это вопрос с неоднозначным ответом. Глубоко мною уважаемый профессор Г.Г. Левитас готов, кажется, всё отдать за тезис о глубочайшей неслучайности сложившегося столетиями содержания образования и жизнь положить за утверждение, что советское содержание образования — величайшее достижение человеческой культуры. Я вовсе не готов принять от Германа Григорьевича эту жертву, отстаивая противоположный тезис и отрицая истинность его утверждения.

Так что оставим споры о содержании специалистам по образовательной политике и перейдём в сугубо технологическую область. Здесь всё проще. Есть некоторое содержание образования (без оце-

нок его целесообразности) и есть некий набор образовательных технологий (без их борьбы за рынок). Назначение образовательной технологии состоит в том, чтобы передать обучаемым некоторый фрагмент содержания образования (на языке науки — обеспечить его интериоризацию). Но у разных фрагментов содержания образования — разные свойства, а у разных технологий — разные области применимости. Понятно же, что технологию обучения прыжкам в высоту никак нельзя применить для обучения русскому языку (разве что в ироническом ключе).

Таким образом, сугубо в инженерной, проектировочной логике наш вопрос выглядит так: распространяется ли область применимости образовательной технологии ТОГИС на задачи формирования операциональных навыков (в любых предметных и метапредметных областях)?

За отсутствием опыта или достойной экспериментальной практики я могу отвечать только гипотетически.

Область применимости технологии ТОГИС обозначена всего одним граничным и двумя входными условиями. Вот они:

*граничное:* содержание обучения представимо в виде деятельностно-ценностных задач, предполагающих создание учениками собственных материальных или духовных продуктов;

*первое входное:* наличие технических возможностей доступа учеников к любым информационным источникам;

*второе входное:* наличие у обучаемых необходимых технических навыков для работы с информационными источниками, реализованными

в разных технологических средах (книгопечатание, телевидение, радио, информационно-коммуникационные сети и т.д.).

Таким образом, для ответа на поставленный вопрос нужно ответить на другой вопрос: можно ли представить содержание обучения, требующее формирования операциональных навыков, в виде деятельностно-ценностных задач, предполагающих создание собственных продуктов?

Чисто гипотетически ответ положительен. А почему, собственно, нельзя? Хотим, чтобы дети решили дватри десятка квадратных уравнений? Пусть они составят задачник по квадратным уравнениям для сверстников из Намибии. Даже интересно и межпредметно: чтобы составить содержательные задачи именно для такой «целевой группы пользователей», придётся основательно познакомиться с природой, историей и культурой этой африканской страны. В качестве культурного образца подойдёт соответствующий раздел какого-либо общепризнанного задачника — хотя бы того же Сканава. Ведь по определению культурный образец не является решением задачи, а демонстрирует культурные вершины в решении задачи такого класса.

Ход показался мне таким творческим и красивым, что я именно им и отвечал на обсуждаемый вопрос всем, кто его задавал. Только почему-то встречного энтузиазма в глазах вопрошавших ни разу не увидел. Да и самому что-то категорически, вплоть до душевного отвращения, не нравилось в моей чудесной находке. И впрямь, искусственность такой задачи, её буквальная притянутость за

уши просто бросаются в глаза. В той же математике операциональных навыков приходится формировать очень много. И что, так и будем с детьми задачки составлять для разных географических точек мира? И кому нужны эти задачки? И почему нельзя обойтись классическими — «хотя бы тем же Сканави»?

Вопросы — риторические. Ясно, что нужны какие-то более естественные и даже очевидные решения. И вот я, наконец, придумал способ, нравящийся мне самому.

Предлагаю педагогический **алгоритм**, который естественен и базируется на той же мотивации, что и обычное преподавание предмета, но интереснее и многократно полезнее для всех участников процесса. Для наглядности я буду сопровождать шаги алгоритма иллюстрацией на примере «всё тех же» квадратных уравнений. Напомню, что математика входит в метапредметную область «Знаковые системы», деля там стол и кров с информатикой (которая про информацию, а не про компьютеры), языками (с лингвистической, а не с филологической стороны), черчением, сольфеджио и другими достойными предметами, позволяющими нам строить абстрактные модели реальности):

1. Предлагается ТОГИС-задача, задающая культурный фон: из истории науки, культурной традиции, технических потребностей и т.д. Её предназначение — показать обусловленность и необходимость на соответствующем этапе исторического развития человечества найти решение некоторой проблемы. В нашем случае задача должна вскрыть причины повышенного внимания к квадрат-

ным уравнениям и способам их решения. Культурные образцы можно извлечь из работ культурологов, философов, историков и др.

2. Вторая ТОГИС-задача предъявляет метод. Для нашего примера культурные образцы набираются из аутентичных работ математиков, создателей методов решения квадратных уравнений. В частности, культурным образцом может служить перевод отрывка «Математического канона» (1579) — главной из работ Франсуа Виета.

3. Сугубо техническая, операциональная задача на формирование и отработку навыка. Например, решить 30 квадратных и приводимых к ним алгебраических уравнений (внутри этого набора заданий может быть уровневая структура, как в Интегральной технологии).

Здесь уместен мотивационный диалог.

— А мне это зачем?

— Для жизни незачем. Человеку практически не приходится за всю свою жизнь решать какие-либо квадратные уравнения. А вот для ума и характера это очень важно

— И что это даёт для ума и характера?

— Для ума: подведение под понятие, классификация, сериация, анализ, синтез (дополните перечень качеств); для характера: внимательность, усидчивость, точность, самоконтроль (дополните перечень качеств).

— А эти качества мне зачем?

— Для жизни и для решения множества других задач, например.

4. Техническая задача по другому предмету из той же метапредметной области, в которой тоже форми-

руются операциональные навыки. Положим, черчение: выносные и размерные линии.

Дан сборочный чертёж детали, «сделанный на коленке» (цифровая информация нанесена прямо на линии чертежа). Скопируйте чертёж и оформите его выносными и размерными линиями в соответствии с ГОСТом. Культурным образцом послужит сборочный чертёж другой детали, выполненный в полном соответствии со стандартом.

Продолжение диалога:

— А это ведь такая же задача, что и про квадратные уравнения; не для жизни, а сама по себе задача ради задачи!

— Вот тут вы не правы.

5. ТОГИС-задача — черчение, культурный фон (культурные образцы из архитектурного, строительного черчения, работ инженерных гениев

вроде Леонардо да Винчи). Другой вариант: ТОГИС-задача о гибели технического устройства вследствие ошибки сборщика, неправильно прочитавшего безграмотно оформленный чертёж (допускавший двоякую интерпретацию).

Вместо заключения приведу слова профессора Г.Г. Левитаса, прочитавшего черновик этой статьи:

*«Дорогой Вячеслав Валерьянович! Я с большим интересом прочитал Вашу работу, и она мне очень понравилась. Вы нашли естественный способ сделать каждый раздел курса математики важным для ученика, обеспечить его мотивацию через постановку технических и иных задач, решаемых с помощью математического аппарата, введение которого является содержанием образования в данный момент времени. Я Вас поздравляю от всей души».*