

Список использованных источников

1. Реан, А.А. Социальная педагогическая психология / А.А. Реан, Я.Л. Коломинский. – СПб.: Питер, 2000. – 416 с.
2. Rogers, C.R. Empatic: an unappreciated way of being // The Counseling Psychologist. – 1975. – V. 5. – N 2. – P. 2–10.
3. Реан, А.А. Психология познания педагогом личности учащихся / А.А. Реан. – М.: Высшая школа, 1990. – 80 с.
4. Ильин, Е.П. Эмоции и чувства / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2002. – 752 с.
5. Янчук, В.А. Консультативно-коррекционная практика: атрибутивная терапия научной беспомощности / В.А. Янчук // Психологія. – 2001. – № 1. – С. 3–17.
6. Рожина, Л.Н. Развитие эмоционального мира личности / Л.Н. Рожина. – Минск: Універсітэцкае, 1999. – 257 с.
7. Семёнова, Е.М. Тренинг эмоциональной устойчивости педагога / Е.М. Семёнова. – М.: Изд-во Института психотерапии, 2002. – 224 с.
8. Коррекционно-обучающие программы повышения уровня профессионального развития учителя: учеб. пособие / под ред. Л.М. Митиной. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2001. – 304 с.

Материал поступил в редакцию 18.02.2008.

Миссия школы и университета в математическом образовании гуманитариев

**В.А.Еровенко,
С.Н.Сиренко**

Авторы статьи выступают за синтез математического, естественнонаучного и гуманитарного знания на всех ступенях общего школьного и вузовского образования. Специалисты в области методологии образования могут найти приемлемую основу для создания непротиворечивой картины мира (которая обычно именуется эстетической) и вполне убедительную аргументацию для её подлинного единства.

Ценность математического образования будущих гуманитариев уже в школьные годы не зависит от эмоционального к нему отношения, поскольку она определяется внешними причинами. Для эффективности общего математического образования «математика для гуманитариев» должна быть увязана с общефилософскими и общепедагогическими концепциями, а также с основными фактами из истории науки, искусства и методологическими проблемами познания, определяемыми соответствующими уровнями образования. Между тем математика уже доказала свою полезность в сфере гуманитарной культуры, поскольку, развивая определённые способности ума, является не только самым точным языком, но и мощным универсальным инструментом науки в целом.

Школа должна воспитывать вкус: именно в ней происходит борьба между высокой культурой в широком смысле и массовой культурой потребления. Напомним, что важнейшим смыслом понятия «общекультурный» является обозначение общего процесса интеллектуального, духовного и эстетического развития учащихся и студентов.



*Валерий Александрович Еровенко,
профессор, доктор физико-математических
наук, заведующий кафедрой общей
математики и информатики Белорусского
государственного университета*



*Светлана Николаевна Сиренко,
доцент, кандидат педагогических
наук, заведующая кафедрой
социально-гуманитарных дисциплин
Минского государственного высшего
радиотехнического колледжа*

Истинная цель любого образования, по мнению английского философа образования Джона Ньюмена, – не приобретение конкретных знаний, а развитие мышления, или разума, направленного на знания. Школа и университет – это места активного творческого и качественного общения людей. Тяга к знаниям неистребима в человеке, поэтому человечество невозможно лишить живого опыта мысли и живого опыта знания, хотя большая часть того, что принято считать знанием, довольно часто оказывается более или менее вероятностным мнением. Современное знание в науке достаётся дорогой ценой, но довольно часто оно не используется теми, кто может извлечь из него наибольшую выгоду.

Чтобы не повторять ошибок настоящего, надо подумать о том, как ценимому нами прошлому проникнуть в будущее и плодотворно

прорасти в нём. Плохо, когда профессионалы от образования так никогда и не приобретают обобщённого взгляда на ту область знания, в которой они работают. Для того чтобы прийти к более глубокому развитию психологии, социологии, правоведения и многих других наук, необходимо опираться на новую философию гуманитарной математики (подробнее об этом – в [1]). То, что мы подразумеваем под знанием, условно можно классифицировать следующим образом. Во-первых, как врождённое «неявное знание», или знание до знания; во-вторых, как «знание как таковое», воспроизводимое в науке и образовании; в-третьих, как самое сложное «знающее знание», или знание о знании. Форма существования наших мыслей предполагает в себе незнание. Незнание само по себе настолько широко распространено и настолько многообразно, что его содержание по существу не поддаётся сколько-нибудь убедительной классификации в контексте целей общего образования.

Выделим следующие два типа незнания. Прежде всего это парадоксальное знание о незнании, восходящее к знаменитому сократовскому афоризму. Сократ был философом и мыслителю, отправляясь от осознания своего незнания, суть которого выражена в скептическом по форме тезисе, приведённом Платоном: «*Scio me nihil scire*» – «Я знаю, что ничего не знаю». Заметим, что мудрый Сократ это знал, поэтому акцент в афоризме приходится на первую его часть. Истинный смысл сократовского сознания своего невежества состоит в следующем: несмотря на то что многих знаний у него ещё нет, он богаче всех других тем, что знает, чего ему недостаёт. К этому феномену осознанного незнания знаменитый философ пришёл в конце своей жизни; к этому же приходят и многие хорошо образованные люди. Поэтому, когда они говорят «Я знаю только то, что ничего не знаю», то тем самым утверждают, что нас окружает великая тайна.

Другой любопытный феномен – это незнание своего незнания. Если первое – это источник жажды знания, то второе – источник самонадеянности и интеллектуальная недостаточность, которая поддаётся лечению только коллективными усилиями научного сообщества. Признаться в незнании, на взгляд Мишеля Монтеня, – одно из лучших

и вернейших доказательств наличия разума. Знать, чего именно ты не знаешь, очень трудно, поэтому высказывание Сократа иногда называют парадоксом знания. Если я ничего не знаю, то я также не знаю значения высказывания «Я хотя бы что-то знаю». Этот парадокс отражает психологическую реальность человеческого знания в контексте современных проблем университетского образования.

При изучении курса основ высшей математики студентам-гуманитариям чаще всего приходится преодолевать второй тип незнания. Математика возникла как самостоятельная интеллектуальная дисциплина ещё в Древней Греции, несмотря на интеллектуальную ограниченность сократовского «Я знаю...». Моральная и интеллектуальная ценность математики в гуманитарном образовании, как активный принцип греческой мысли, стала основанием рационального и упорядоченного развития. В настоящее время в школьном и университетском образовании значительное место занимает концепция развивающего обучения, провозглашающая развитие научного мышления одной из высших образовательных и культурных ценностей. Рассматривая университеты как центры духовно-интеллектуальной подготовки людей, профессор философии В. Шаповалов считает, что выполнение этой миссии «...может быть достигнуто главным образом за счёт повышения роли и значения гуманитарной составляющей университетского образования» [2, с. 124]. Но где же в этом процессе место математического образования, востребованного во многих гуманитарных науках?

Если говорить о гуманитарии как о специалисте, то он должен не только уметь ориентироваться в массиве информации, но и развивать способности такой ориентации у других. Насколько велико поле социокультурных смыслов гуманитариев в контексте развивающего обучения? Кризис традиционных форм образования – это своего рода рефлексия, не относящаяся к какой-либо одной дисциплине. Однако она не может дать однозначного ответа на все вопросы методологического плана. Одна из целей образования – это мудрость, позволяющая удерживать видение мира в целостности с помощью знания принципов и причин. Недооценка такого важного

познавательного механизма, как абстрактное мышление, – опасная тенденция в мифологизации массового сознания, поскольку отказ от логического анализа необъятного массива информации потворствует информационной агрессии по отношению к потенциальным потребителям этой информации.

Если речь идёт о миссии школы и университета в подготовке личностей, то нельзя не заметить необходимости естественнонаучного и математического образования гуманитариев как мировоззренческой составляющей духовно-культурной элиты общества. Поэтому общее математическое образование не может быть предметом предпочтения школьника или студента – оно диктуется исторической необходимостью и соответствует интеллектуальным отечественным традициям. Каждый самостоятельный ум имеет свой способ просвещения. Сложность такой системы, как разноуровневое образование, не избавляет нас от необходимости всесторонне исследовать следствия из определяющих её социальных и физических законов. Эти законы плохо поддаются точному анализу, так как поведение отдельных профессиональных групп людей, как гуманитариев, так и математиков, едва ли можно отнести к строго детерминированному рациональному типу.

Основная трудность математического образования гуманитариев состоит в том, что многие студенты гуманитарных факультетов освоили курс школьной математики в недостаточном объёме. При этом у некоторых студентов, исходя из их неудачного опыта, сложилось негативное отношение к математике как предмету обучения. Наведению «гуманитарно-математических мостов» может способствовать общность методологических задач различных видов знания. Характерной особенностью математического мышления является то, что оно относит себя не к объекту, а к субъекту мышления, пытается преодолеть пропасть между разумом и объектами знания. Границы логического обоснования математики, определённые философией математики и логикой, не способны сегодня отделить надёжную математику от математики, требующей обоснования. Но очень важно видеть эти границы, потому что знание собственной ограниченности мо-

жет уберечь человеческий разум от роковых ошибок. Общеизвестно, что математика – это точная наука, требующая строгих рассуждений. Но строго доказанные математические утверждения выводятся из аксиом, то есть исходных положений, которые возникают естественным путём, посредством познания действительности, и принимаются без доказательств. А эта деятельность уже сродни гуманитарной.

Умственное «опрошенчество», неосознанно закладываемое в образовательные программы гуманитарных классов, нельзя оправдать ссылками на специальную одарённость. Социально неоправданно выделение целой категории учащихся с особым элементарно рассудочным складом ума на уровне четырёх правил арифметики. Недоступность для них простейших основ высшей математики нельзя обосновывать, например, тем, что есть люди с элементарным слухом, которым не доступна даже популярная симфоническая музыка. Может быть, причина непонимания в том, что этим «математически глухим» в своё время образно не объяснили тонкости музыкального и математического восприятия на понятных и доступных для них примерах. Пугающая их строгость современной математики вытекает не только из математической строгости рассуждений, но и в значительной мере из точности определений, которая, вообще говоря, не имеет места за пределами математики.

Математическая строгость состоит в том, чтобы ничего, кроме хорошо известного и ясно доказанного, за основание не принимать. Основная трудность обучения математической культуре будущих профессиональных гуманитариев связана с культурой определений и формулировок простых математических утверждений. Эта трудность обусловлена также тем, что иногда никакой математический подход, не подкреплённый соответствующей гуманитарной интуицией, не может соревноваться с вполне удовлетворительными, но явно не сформулированными в профессиональной среде критериями. Принято считать, что задача науки – это поиск Истины, поэтому обучение строится таким образом, как будто Истина уже найдена. Но насколько это оправдано? Нужны ли нам только общепринятые истины?

Фундаментальная составляющая университетского образования должна давать правильное представление о современных методах доказательств и способах обработки информации. Идею о целесообразности преподавания математики на гуманитарных факультетах активно пропагандирует и реализует профессор Е.В. Шикин: «Целью университетского образования гуманитария в области математики является воспитание у него определённой математической культуры и привития ему некоторых навыков использования математических методов в практической деятельности» [3, с. 199]. Уместно заметить, что в гуманитарной сфере достаточно широко применяется неполное доказательство, поскольку эту сферу деятельности человека принято считать более сложной, чем физико-математическую или техническую. Дальнейшее развитие гуманитарных наук невозможно без использования современных вычислительных средств и элементов математического моделирования. В гуманитарных науках моделирование занимает сегодня столь же достойное место, как и рассуждения по дедуктивному образцу в математике, примером чему может служить реконструкция исторических событий.

Следует максимально учитывать психологические особенности мышления людей гуманитарного склада ума при построении соответствующего математического цикла. Убедительность математического доказательства имеет те же психологические основы, что и юридические доказательства, поэтому необходимый фактор успеха в обучении гуманитариев математике состоит в украшении преподавания отклонениями, относящимися к излагаемым темам. Без эмоций процесс обучения теряет эффективность, кроме того, умение привлекать внимание слушателей отчасти нейтрализует трудность учебного материала. Знание и уверенность – это не два душевных состояния. Они принадлежат к разным категориям, хотя для людей гуманитарного склада ума более привлекательно состояние уверенности. Как остроумно заметил Людвиг Витгенштейн, белка делает запасы на следующую зиму, не пользуясь интуицией. Поэтому со стороны профессионалов математического образования нужна убедительная методоло-

гическая мотивация, которая должна вестись тактично, но достаточно упорно.

Современное методологическое мышление формалистично и не объясняет исторической устойчивости математических теорий. Выявление истоков непротиворечивости современной математики, лежащих в её структурной устойчивости, требует глубокого проникновения в сущность математических понятий и логики. Во второй половине прошлого века конструктивизм, теория сложности вычислений и фрактальная геометрия обозначили изменения в стилях математического мышления, признав принципиальную неполноту знаний. Движущая сила математики – это интуиция и конструктивные открытия, хотя интуитивное начало и конструктивное творчество с трудом укладываются в простые мировоззренческие и образовательные формулировки. К сожалению, современные реформы математического образования пока лишь способствуют обесцениванию потенциала рациональности научного знания.

Гуманитарное познание любого уровня можно эффективно реализовать в рамках широко трактуемого общенаучного подхода, включающего элементы естественнонаучного и математического образования. При этом не следует забывать о том, что математика отличается от естественных и гуманитарных наук специфическими требованиями к обоснованию теорий. Вопрос о математической подготовке гуманитариев актуализируется в связи с применением количественных методов в ряде направлений гуманитарного знания. Даже сама постановка задачи формирования их математической культуры говорит о том, что пока совокупный человеческий интеллект способен развиваться, любые знания никогда не станут достаточными. Гуманитарное знание, востребованное на практике, требует выработки самостоятельной позиции по отношению к мозаичным наработкам, а также умения ориентироваться в применяемых моделях и алгоритмах.

Можно вполне определённо сказать, что методологические проблемы математического образования гуманитариев трудны для разработки ещё и потому, что отсутствует необходимая литература, некоторые пробные учебные пособия нередко содержат ошибки и неверные

высказывания. Стоит ли удивляться тому, что многие наши современники не находят мудрости в знании, а само знание не могут идентифицировать в потоке информации. Для изменения этой тенденции нужны специальные курсы математики для конкретных гуманитарных специальностей, использующих их профессиональную терминологию, как, например, в курсе лекций для филологов [4]. Это работа для профессионалов, поскольку некоторые ошибки непрофессионалов от математики не бросаются в глаза гуманитариям.

Под давлением естественного отбора, в том числе и благодаря развитию математики, человек приобрёл и развил в себе уникальную способность понимать. Познание, как говорят гуманитарии, есть созерцание в законах содержания жизни, а формы познания и методы научного знания – это способы определений природы существующего. С теоретической точки зрения даже интеллектуально одарённые люди не могут строго научно знать, почему они так или иначе поступают в условиях ограниченности достоверного знания. Тем не менее люди, как правило, верят в то, что знают и понимают или что делают.

Важнейшим признаком живого знания является его вопрошающий характер, вытекающий из процессуальной незавершённости. С точки зрения школьной и университетской образовательной политики живое знание – это элемент собственного вопрошания учащегося или студента, формирующий и расширяющий сферу его духовных запросов и потребностей в непрерывном самообразовании. Главное достоинство живого знания для гуманитариев состоит в том, что думающий человек может узнать в нём себя. В гуманитарном познании человек изучает себя сам. Анализ живой математики невозможен без рассмотрения изменения её логических характеристик в процессе формирования математических понятий. Именно формализация даёт возможность интерпретировать процессы действительности как чёткую систему элементов теории, связанных между собой.

Следует заметить, что в теории познания есть проблемы, для решения которых надо привлекать средства, выходящие за рамки логического анализа. Математика как идеал умопознательного рассуждения основана на

таких взаимно противоположных элементах, как анализ и конструкция, логика и интуиция, общность и конкретность. Один из выдающихся математиков прошлого века Рихард Курант утверждал: «Как бы ни были различны точки зрения, питаемые теми или иными традициями, только совместные действия этих полярных начал и борьба за их синтез обеспечивают жизненность, полезность и высокую ценность математической науки» [5, с. 20]. Для дальнейших рассуждений наиболее важно то, что в своём стремлении к эстетическому совершенству математика содержит в себе важнейшие черты волевой и воспитательной деятельности, отражающие гуманитарные аспекты математического образования.

Ключевым понятием гуманитарных методов в преподавании является категория живого знания, т.е. знания, которое преподносится не как окончательное, а как относительное и несамоценное, точнее как промежуточный результат в постоянном стремлении разума к постижению истины. Говоря о математическом знании для гуманитариев, следует помнить о том, что для них важен не внутренний процесс или уровень математизации, а то, как они употребляют математические утверждения. Для университетского образования в отличие от школьного характерно то, что студенты учатся благодаря своей настойчивости и творческой активности. Процесс накопления знаний и приобретения опыта состоит в постоянной методической работе над ошибками. Полноценное обучение математике, начиная со школы или гимназии, не индуктивно, поскольку включает в себя неизбежные ошибки и заблуждения. Профессионала можно определить как человека, которому известны грубейшие ошибки, обычно совершаемые в его профессии, и который поэтому умеет их избегать. Такой мировоззренческий подход связан прежде всего с требованием доказательности высказанных суждений. В математике ошибки, точнее анализ причин их возникновения и путей преодоления, играют не меньшую роль, чем доказательства. Вот уже более двадцати пяти веков математики исправляют свои ошибки и видят в этом обогащение науки, что даёт им право спокойно смотреть в будущее науки.

Принцип экономии в образовании любого уровня целесообразно рассматривать не с точки зрения исключения предметов, которые отдельные учащиеся и студенты не способны постигнуть, а как эффективный способ преподавания базового общеобразовательного минимума. Для этого необходимо концентрировать внимание на том, что эти предметы могут дать учащимся и студентам в сугубо профессиональном и общекультурном планах.

Испанский писатель и философ Хосе Ортега-и-Гасет утверждал, что математики немного преувеличивают трудности своей премудрой дисциплины. «Математика, хоть и очень обширна, – писал он, – ясна как дважды два. Если она сегодня кажется очень сложной, это потому, что отсутствует деятельность, непосредственно направленная на упрощение её преподавания» [6, с. 49]. Заметим, что фраза «Дважды два – не четыре» часто приводится как наглядный образец абсурдности, хотя она давно уже вписалась в русской литературе в фантастическую таблицу умножения. Например, герой «Записок из подполья» Ф. М. Достоевского говорит: «Я согласен, что дважды два четыре – превосходная вещь, но если уж всё хвалить, то и дважды два пять – премилая иногда вещица». Давно подмечено, что методологическая простота основных математических законов утрачивается по мере расширения диапазона их применимости.

И всё же огромная эффективность математики диктуется не только её объектами и методами, она заключается также в характере математической истины. При включении цикла математических дисциплин в школьное, среднее профессиональное и университетское гуманитарное образование преподавателям следует обратить внимание на тот тип интеллектуальной деятельности, который провозгласил Ортега-и-Гасет. Речь идёт не столько о возвышении науки, сколько о выделении и упрощении её квинт-эссенции, без потери сущности и качества, чтобы обеспечить человеческое понимание математики, поскольку в самой математике невозможно полностью вытеснить элемент человеческого понимания, заменив его вычислительными процедурами.

Хотя гуманитарная ориентация обуче-

ния является основополагающим принципом формируемой концепции математики для гуманитариев, наши благие пожелания влияют на реальные события в гораздо меньшей степени, чем мы полагаем. Нужна ещё добрая воля учителя и учащегося, профессора и студента. На первом съезде учёных Республики Беларусь лауреат Нобелевской премии Жорес Алфёров сказал об этом так: «Чрезвычайно важно здоровье духовное, и главную роль в этом играет учитель, по латыни “профессор” – это и учитель в школе, и профессор в университете» [7, с. 30]. Миссия университета и миссия общего школьного образования включает в себя необходимость дополнять будущую специализацию всесторонней образованностью, что заставляет нас предпринять очередную попытку интеграции современного знания, которое всё ещё продолжает развиваться в духе старой концепции двух культур.

Университетская педагогика нуждается в новой методологии высшего образования, поскольку ни одной из наук в отдельности не принадлежит, согласно выдающемуся немецкому математику Карлу Вейерштрассу, исключительное призвание освободить человечество от умственного рабства. Основная миссия университета как культурного центра наряду с гуманитарным, естественнонаучным и математическим образованием студентов должна соответствовать идеалам служения обществу, стимулируя расширение академической деятельности преподавателей и исследователей, что должно компенсироваться повышением социокультурной значимости их профессии. Созидательный потенциал общественного сознания наше видение будущего всё в большей степени определяет прежде всего как наше настоящее, а также как ближайшую перспективу социально-культурного воспроизводства страны.

Одна из важнейших функций общего образования, науки и фундаментального университетского образования состоит в создании интеллектуальной атмосферы, точнее атмосферы плодотворной интеллектуальной напряжённости. Перефразируя известные слова, можно сказать, что не только в драме жизни, но и в учебной аудитории мы одновременно и зрители и актёры. В таком мировоззренческом контексте можно сделать вывод о том, что главная цель школьного и классического университетского образования – облегчить обучение длиною в жизнь. Только сам процесс обучения может оказаться гораздо более сложным, чем мы могли ожидать.

Список использованных источников

1. *Ерошенко, В.А.* К философии гуманитарной математики / В.А. Ерошенко, С.Н. Сиренко // Педагогика. – 2006. – № 8. – С. 79–83.
2. *Шаповалов, В.* Миссия университета / В. Шаповалов // Высшее образование в России. – 2005. – № 9. – С. 123–127.
3. *Шикин, Е.В.* Математика: Пути знакомства / Е.В. Шикин, Г.Е. Шикина. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 272 с.
4. *Ерошенко, В.А.* Основы высшей математики для филологов: методические замечания и примеры: курс лекций / В.А. Ерошенко. – Минск: БГУ, 2006. – 175 с.
5. *Курант, Р.* Что такое математика? / Р. Курант, Г. Роббинс. – М.: МЦНМО, 2004. – 568 с.
6. *Ортега-и-Гасет, Х.* Миссия университета (Фрагменты) / Х. Ортега-и-Гасет // *Alma mater*. – 2003. – № 7. – С. 44–49.
7. *Алфёров, Ж.* Традиции с древней историей / Ж. Алфёров // Наука и инновации. – 2007. – № 12. – С. 28–30.

Материал поступил в редакцию 29.01.2008.