

С.Н. Бычков, А.С. Строгалов, С.Г. Шеховцов, Е.В. Шикин

Московский государственный университет

## О ТОЖДЕСТВЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОСТИ И ГУМАНИТАРНОСТИ В ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ

*О сущности современного математического образования гуманитариев.*

**Ключевые слова:** математика, образование.

**Дисциплины:** педагогика.

### Где же собственно общество?

На состоявшейся в сентябре 2000 г. в Дубне конференции "Математика и общество. Математическое образование на рубеже веков" весьма широко были представлены математики - от учителей до академиков, были и математика, и математическое образование, не было только "общества", заявленного в названии конференции - для него не нашлось места в сознании подавляющего большинства участников. Обсуждалась главным образом одна задача: как не допустить падения уровня обучения математике в России. Отмечалось, что тенденция к этому в России определённо имеется, утверждалось даже, что этот процесс идёт во всём мире, а Россия по обыкновению отстаёт. Так это или не так сейчас для нас не очень существенно, более существенно другое: большинство собравшихся в Дубне математиков не видели для себя никакой другой крупной и содержательной задачи, и уж тем более такой, что её решение требовало бы изменения формы обучения математике. Это вполне определённо свидетельствует о том, что содержание математики как образовательной задачи и форма организации соответствующих дисциплин математиков в общем и целом устраивает; профессиональные математики всех разновидностей не усматривают никакой связи этой формы с разрушительными событиями последнего десятилетия в СССР.

А между тем за это время произошли значительные изменения формы социального бытия населения 1/6 части суши: разрушено, например, так называемое *народное хозяйство*, обеспечивала которое специалистами *система народного образования Советского Союза*; народно-воспитательный *образ-идеал* "страна героев, страна мечтателей, страна учёных", утратив опору в душах большинства образованных советских людей, сменился образом "рынка" - менее романтичным, но несмотря ни на что, по сей день греющим сознание некогда советского, а ныне просто обывателя. В этом, казалось бы, нет ничего дурного! Однако рыночный аспект бытия органично не способен рождать ни героев, ни мечтателей, ни учёных, его культурный, так сказать, потенциал иной: человек как потребитель,

производитель, продавец, покупатель, наниматель и нанимаемый, причём для власти с торгашеской ментальностью особенно желанно одно частное проявление покупателя - налогоплательщик, тем более, что платную услугу обеспечения нормального функционирования человека в этих рыночных проявлениях можно и не оказывать. XX век очень наглядно показал, что можно натворить, если люди проецируются только в плоскость рыночного бытия.

Ведь этот популярный сегодня на постсоветском пространстве аспект не может породить устойчивых и одновременно благотворных форм жизни людей. Понято это было очень давно: об этом, например, говорится в древнегреческом мифе о творении смертного мира, в котором многочисленные несовершенства человека моделируются как брак одного из титанов-исполнителей Эпиметей, который не смогла выправить кража-жертва другого титана-исполнителя Прометей: ни божественный огонь, ни премудрое искусство Гефеста и Афины не решали задачи устойчивости совместного бытия людей, потребовались дары Зевса, стыд и правда, наделившие человека потенциальной, внутренней способностью решать задачу построения благотворных форм совместного бытия. Другими словами, творцы мифа нашли на наш взгляд удачную метафору, чтобы показать принципиально иную, не производственно-потребительскую природу этих абсолютно необходимых для жизни способностей.

Но, как говорится, "не в коня корм" - подавляющему большинству образованных советских людей этот древний сказ был известен в столь искажённом виде, что увидеть его главный смысл было очень непросто; более того, подавляющее большинство классных специалистов, подготовленных советской образовательной системой, не знает даже более простых вещей: смысла имён братьев-титанов, исполнителей божественного заказа, и в какой связи эти имена находятся с другим хорошо известным, но не понимаемым словом "математика".

Увы, незнание интеллектуальной истории человечества не освобождает от ответственности - и в современной России острее всего стоит всё та же древняя проблема: каким должен быть человек, чтобы стала возможна не номинальная, а реальная общность между людьми, и чтобы эта общность по существу соответствовала принятому без достаточных оснований имени - "Россия"? Естественно, что на такой конференции этот вопрос должен был бы быть преломлён в конкретное русло: каким должно быть эмоционально-интеллектуальное бытие, формирующее такого человека, и каково место математики в организации такого бытия? Но вопрос так не ставился: для большинства современных специалистов всех уровней его просто не существует.

Была, однако, попытка иного рода сплести в общей дискуссии математику с жизнью общества; её характер служит хорошей иллюстрацией духовного состояния постсоветского социума специалистов. Устроителями конференции были подготовлены проекты решений и обращения участников к внешнему миру. В них роль математики и математического образования как средства производства, её, так сказать, *рыночное* значение иллюстрировалось "формулой справедливой цены", за которую, как утверждалось, была присуждена нобелевская премия по экономике; значение же *общественное* усматривалось в том, что математические размышления очень полезны, поскольку отвлекают человека от вредной для здоровья активности. Ясно, что объём этих документов не допускал никаких статистических данных ни о здоровье, ни о частоте премирований в среде изучающей, развивающей и применяющей математику. И всё-таки это была попытка, пусть в духе рекламного девиза "Учите математику - обретёте хорошую работу и здоровье!", но связать область своей профессиональной деятельности, математику, с обществом. Однако времени для обсуждения проектов итоговых документов не нашлось, и широкие круги участников так и не узнали об этом замечательном хитросплетении. Тексты же этих проектов размещены на сайте "Центра непрерывного математического образования" в сети Интернет.

В сущности, отношение к математике как к образовательной задаче, выраженное в проектах итоговых документов от устроителей, и не может быть иным в социуме, где *главная функция человека быть специалистом-профессионалом* в той или иной социально востребованной сфере деятельности. Ведь, если не заниматься специально математическим анализом производственного и потребительского бытия социума, вряд ли получишь формулу хотя бы в чём-то справедливой цены, и, стало быть, авторы проектов итоговых документов сознательно или бессознательно имели в виду специальное образование - другими словами они изначально исходили из действующей ныне модели образования, что вполне естественно. Но такое образование усиливает только специальные функции социума, а как же быть с тем, что должно делать социум действительно обществом - с общими функциями, которые предполагают способность видеть обстоятельства бытия в целом? Какое отношение имеет математика к развитию способности видеть и строить благотворные инструменты общественного развития? Или по-иному:

### **Существует ли в математике проблема содержания образования?**

Мы утверждаем, что такая проблема существует. Стоит всего лишь задаться очень простым по форме, но актуальным и нетривиальным вопросом: **зачем учить математике (или, скажем, физике) людей, которые не станут ни математиками, ни физиками, ни даже просто инженерами?** – и проблема *благотворного общественного бытия* может

стать едва ли ни главным действующим лицом в дискуссии о математическом (или, например, физическом) образовании.

Неспособность отвечать на такие вопросы в рамках любой школы легко открывает дорогу к выхолащиванию и даже удалению предметов за "ненужностью" и замене их "более нужными для жизни", что, как известно, и происходит во всё более крупных масштабах. Затруднение, возникающее практически у всех работников образования от таких вопросов, вполне закономерно, ведь построение ответа требует, по меньшей мере, видения смысла в вопросе. А этому препятствует не только равнодушие, но и любовь к своему предмету – в последнем случае вопроса нет, поскольку ценность предмета несомненна. Но даже если видеть смысл этого вопроса, совсем нелегко содержательно раскрыть общекультурный смысл математики, тот смысл, который делал бы необходимыми каждому занятия такой математикой; чем более внушительной представляется система математических дисциплин, тем, очевидно, сложнее это сделать.

Проблему общекультурного смысла в отношении любого предмета зафиксировали очень давно. Так, с вопроса Сократа о возможных целях предметного обучения, если ученик не намерен делать его своей профессией, начинается диалог Платона "Протагор".

Заметим, что уровень постановки вопросов и аргументации этой древней дискуссии в сравнении с тем, как сегодня ведётся дискуссия о национальном образовании, хорошо иллюстрирует тяжкие повреждения, которые нанесли социальные потрясения XX века культурным функциям нашей страны. Вообще, по уровню обсуждения вопросов "Зачем, чему и как следует учить человека?" легко определяется культурное состояние общества.

К примеру в Великобритании эти функции общества повреждены в существенно меньшей степени, чем у нас сейчас. "...в конце 50-х годов, когда существенно сократились размеры империи и внимание английских политиков было обращено на внутреннюю жизнь страны, образование приобрело общенациональное значение. Расходы на просвещение возросли с 3,2% валового национального продукта в 1954 г. до 6,5% в 1970 г. Впервые нация тратила на образование больше, чем на оборону (имеются в виду прямые расходы. – *Прим. наше*). Деятели просвещения оказались в центре различных общенациональных дискуссий, а проблемы образования стали животрепещущим политическим делом, яблоком раздора между партиями и внутри них. И это было неудивительно: раз нация принялась изучать себя (как ей и надлежало это делать), то кому как не учителям, следовало поставить перед собой вопрос: **какими людьми должны стать англичане (выделено нами)?** Школы могли заложить основы новых профессий, привить умение приспособиться к новым условиям и новым идеалам. Перемены в области просвещения были ускорены благодаря тому, что мы стали лучше понимать, как дети усваивают знания. Постановка дела во многих начальных

школах была капитально перестроена применительно к педагогическим работам Фрейда, Фребеля, Марии Монтессори и Пиаже. Теперь английские начальные школы являются местом паломничества иностранных деятелей просвещения. Но наряду с новыми возможностями и открытиями педагоги и политики всё ещё сталкиваются с неизбежным вопросом: должна ли новая система образования создавать благоприятные условия обучения элиты самых способных детей или предоставлять равные возможности для всех учащихся? <...> Центральная роль в этих дискуссиях по вопросам образования принадлежит Маргарет Тэтчер, министру просвещения в кабинете Хита. Как и премьер-министр, она служит своеобразной рекламой селективной системы образования тридцатилетней давности. <...> Система просвещения становится основным полем битвы за участие в управлении государством" [1].

Наличие такого уровня понимания постановки задачи в Великобритании, быть может, как-то связано с тем, что именно британские математики, как будет показано ниже, ближе всего подошли к разрешению вопроса о содержании общего математического и естественнонаучного образования.

Однако вернёмся к древней дискуссии. Тогда Сократ задавал вопросы лучшему и самому знаменитому софисту Древней Греции, ученику Демокрита, Протагору. Это Протагор сказал: "Человек есть мера всем вещам – существованию существующих и несуществованию несуществующих"; он же положил начало организации грамматического строя языка (кстати, совершенно неясно, почему об этом интересном во многих отношениях эпизоде интеллектуальной истории человечества не рассказывают на уроках словесности в нашей школе). "Названия бывают трёх родов: как у мужчин, как у женщин и как у вещей", "высказывания бывают четырёх родов: вопрос, ответ, приказание и просьба" – так говорил Протагор, а имя его означает "первоговорящий". В частности, в диалоге Платона Протагор объясняет Сократу и другим участникам беседы, известным софистам, почему "каждую кухарку" нужно учить "политике техне", искусству управления государством. Отсюда напрашивается трафаретный вывод, что Протагор на 23 столетия опередил В.И. Ленина, однако если учесть, что Ленин как гимназист-медалист наверняка считал эти идеи хорошо известными из классической (гимназической) филологии, то немедленно возникает неприятное чувство утраты связи с той культурой, продуктом которой был, в частности, В.И. Ленин. Кстати, в сценарии Платона именно Протагор рассказывает участникам дискуссии упомянутый выше миф о сотворении как раз в связи с задачами образования.

Итак, в древней дискуссии о целях и задачах общего образования сталкиваются *лучшие* умы того времени – более того, они относятся к этому вопросу как к жизненно важному и,

как мы видели, существуют страны, где по крайней мере сохранился такой уровень понимания.

На подсекции "Математическое образование для гуманитариев" была предпринята, возможно, единственная попытка обратить внимание именно на *жизненную необходимость* фундаментализации общего математического образования, т.е. той *математики, которая предназначена для всех*: и для тех, кто будет специализироваться в сферах, не требующих применения математических методов, и для специалистов математиков, физиков и для специалистов в других математизированных сферах деятельности. Такой попыткой вывести на общую дискуссию этот вопрос был подготовленный организаторами работы подсекции проект обращения конференции.

### ПРОЕКТ ОБРАЩЕНИЯ УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ

В 1958 году в США по инициативе сенатора Дж. Кеннеди был принят закон "Об образовании в целях обороны".

Жизнь заставила, и впервые за всю историю США, вопреки упорному сопротивлению "рыночников, были введены *нерыночные* инструменты усиления качества образования и его доступности для способной молодежи. Основной упор делался на точные и естественные предметы, которые рассматривались как стратегический фактор обеспечения безопасности государства, – именно по этим показателям США сильно уступали СССР в сфере массового образования.

В связи с ослаблением гонки вооружений качество образования в области точного знания стало на Западе резко падать, что не осталось незамеченным и, более того, вызвало серьезную обеспокоенность: так, впервые за многие десятилетия ЮНЕСКО объявило 2000 год годом математики.

Падение качества математического образования в массовой школе происходит и в России, но происходит это при абсолютном равнодушии со стороны общества и власти, это создает серьезную *опасность* для настоящего и будущего нашей страны.

Опасность эта для России *существенно выше*, чем аналогичная опасность для Запада. В России, переживающей глубокий системный кризис, особенно нужны люди, способные к самостоятельному и точному мышлению, причем в государственном и общественном строительстве. Ни один другой учебный предмет не дает такого простого и строго определенного материала для выработки точного мышления. Эта роль математики в умственном развитии учащихся неоспорима и давно известна. Поэтому необходимы реальные действия по качественному улучшению математического образования именно в

общей школе. Вместо этого министерство предлагает непродуманные, явно заимствованные реформы о 12-летнем образовании и едином тестировании.

При сохранении такого равнодушия к образованию вообще и к математическому в частности государственная система образования в нашей стране может быть разрушена в самые ближайшие годы, причем эти разрушения могут приобрести необратимый характер.

Констатируя вышесказанное, конференция постановляет, что необходимы следующие **срочные меры** со стороны государства:

1) Необходимо привлечь в сферу образования лучшие интеллектуальные силы страны. Для этого следует сделать сферу образования социально привлекательной, без чего, в частности, невозможно решить давно назревшую проблему коренного улучшения системы подготовки и переподготовки учителей.

2) Необходимо возродить *государственную* интеллектуально-информационную инфраструктуру, чтобы сделать *широко доступными* первоисточники идей и лучшую отечественную и зарубежную научную, учебную и научно-популярную литературу. Причем делать это следует с привлечением новых информационных технологий.

3) Необходима качественная фундаментализация математического образования, ориентированного на считающуюся традиционно гуманитарной сферу общественного знания, которому в настоящий момент существенно недостает точности.

Как и проекты итоговых документов от организаторов конференции, этот текст на общее обсуждение вынесен не был, но он был оглашён на редакционной комиссии; одна не очень содержательная, скорее эмоциональная, но тем не менее отрицательная реплика на него показала, что сегодня мало кто знает, чем была вызвана деятельность Дж.Ф. Кеннеди по развитию национального образования и какой она дала эффект впоследствии. В реплике указывалось, что не очень-то здорово сегодня апеллировать к временам холодной войны и гонки вооружений. По-видимому, имелся в виду опять-таки производственный аспект, т.е. необходимость создания и накопления всё более и более совершенных вооружений. Дать разъяснение того, что управляло мыслью человека, известного как 35-й президент США, также полезно в связи с пунктом 3, предложенного нами постановления, поскольку далеко не всякий математик сможет наполнить его тем смыслом, который виделся нам при его подготовке.

Джон Фицджеральд Кеннеди видел противостояние СССР и США на значительно более глубоком уровне. Более того, многое из того, как и что он делал, явно показывает, какой пламень пассионарности двигал этим человеком: ведь испуг, порождённый антиобывательским направлением мыслей президента, оказался настолько силён, что привёл

к известному акту насилия. Чего стоит, например, один только призыв к американской молодёжи, с воодушевлением, кстати, воспринятый её большинством: думать не о том, что страна может дать ему, а что он может дать стране – в общем, как в советской песне "жила бы страна родная, и нету других забот". А происходило это в США и в то время, когда импульс эпохи самоотдачи в СССР уже начинал затухать.

"Мы в кризисе, – говорил Кеннеди 24 февраля 1958 г., – не русские спутники положили ему начало. Американский "Эксплорер" не положил ему конца. Кризис носит не только военный характер. Величайшая опасность, угрожающая нам, не ядерное нападение. Голая правда такова: мы подвергаемся величайшей опасности проиграть титаническое соревнование с Россией, причём при этом не будет запущена ни одна ракета. Год назад при обсуждении внешних дел, вероятно, не упомянули бы просвещения. Сегодня мы не можем избежать этого. Я не знаю, верно ли, что битва при Ватерлоо была выиграна на площадках для игр в Итоне. Однако не будет преувеличением сказать, что битва, которую ведём мы сейчас, может быть выиграна или проиграна в школьных классах Америки. <...> Мы должны положить конец такому положению, когда только четверо из пяти наших лучших школьников оканчивают школу и только двое из пяти идут в колледж. Мы не можем позволить себе платить преподавателям в колледжах и школах, развивающим умы наших детей, меньше, чем мы платим слесарям и водопроводчикам, обслуживающим наши дома... Если согласиться с нашим бывшим министром обороны в том, что в теоретических исследованиях "нельзя заранее знать, куда идёшь", тогда наши учёные будут заниматься только прикладными вопросами. Если вы презираете интеллигенцию, мешаете учёным и вознаграждаете только спортивные достижения, тогда наше будущее действительно мрачно" [2]. Это говорилось непосредственно перед принятием закона, упомянутого в нашем проекте обращения, и это было всего лишь начало, далее деятельность Кеннеди уже как президента по развитию национального образования носила значительно более масштабный характер – помимо одобренных конгрессом ассигнований его администрация находила и организовывала дополнительные и весьма значительные источники средств.

Однако вот как на это можно было взглянуть со стороны. 15 января 1967 г. в лондонской "Санди телеграф" и в "Вашингтон пост" британский репортёр Г. Ферли рассказал о своём посещении в Гарварде аспирантуры имени Дж.Ф. Кеннеди и тамошнего Института политики; воображение журналиста поразило, как деньги могут превращаться в орудие политической власти. "Тревожный рассказ Генри Ферли, - писалось в редакционной статье лондонской газеты, – о том, как семья Кеннеди использует громадное богатство, находящееся под её контролем, чтобы добиться политического влияния и в конечном итоге вновь захватить Белый дом, напоминает больше нравы Англии XVIII столетия, чем Америку



XX столетия. В прошлом у нас ведущие аристократические семьи монополизировали таланты, образовывали личные фракции и клики, надеясь захватить власть, пока развитие демократии не положило конец этой практике. Поразительно, как аристократическое зло, выкорчеванное в Англии более ста лет назад, растёт в демократической Америке при горячей поддержке цвета американского либерализма. Что давно запретили делать Сесиям и Кавендишам у нас, то семейство Кеннеди начинает безнаказанно проделывать в Америке".

Весьма известный американский либерал А. Гарриман, обнаружив автора этих статей на великосветском рауте в Вашингтоне, отреагировал на эти писания вполне определённо: "Сэр Уинстон Черчилль сказал: "Лишь немногие понимают политику своей страны, но никто не может понять политику другой страны". Я считаю, что это наименьший из ваших пороков. Вы – журналист, неспособный на правдивое признание фактов и не испытывающий ни малейшей симпатии ни к народу, ни к институтам, которые дороги нашей стране. Отныне я вас не приму ни дома, ни на работе" [3].

Но были и другие американцы, для которых были неприемлемы сильная и самостоятельная политика, ставящая человека долга выше человека рынка, стремление направить на служение общему благу американцев лучшие интеллектуальные силы страны. Братья Кеннеди отдали за благо своей страны не только свои жизни, но и значительные средства – конгрессмен, сенатор и президент не стоил американскому налогоплательщику ни цента, всё своё жалование он отдал на благотворительные цели, а жил на средства, полученные от отца.

Стратегия вкладывать средства в человека, заложенная семьёй Кеннеди, оправдала себя и, полагаем мы, сыграла существенную роль в победе над СССР в третьей мировой, холодной войне.

### **О двух смыслах слова "гуманитарный"**

По преданию на входе в Платонову Академию было написано "**Негеометр да не войдёт**" – любопытно почему? Ведь с современной точки зрения в Академии занимались в основном тем, что не требует *применения* математики: выпускным экзаменом служило, например, написание законов для полисов, куда отправлялись слушатели. Ясно, что это дело не требовало геометрии как средства для вычерчивания площадей или размещения войск. Тогда какой же аспект геометрии Платон считал необходимым для абсолютно всех учащихся Академии и, в частности, для написания законов? Из знаньевого разнообразия различимого в древнегреческом языке Платон особо выделял один тип знания, который назывался словом "матема", постоянно показывая, что именно это знание позволяет видеть мир идей. Именно поэтому "математике" как инструмент обретения или, как часто говорил Платонов Сократ, измерения "матемы", сущностного смысла любого предметного знания есть самое важное

искусство для человека. И Платоновое понимание геометрии как необходимого организующего мысль опыта осмысления очень простых сущностей, и его "математическое" словоупотребление давно ушли в прошлое.

Однако такое понимание математики делало её истинной царицей, а вовсе не служанкой *любых* конкретных наук. В точности в таком же, царственном смысле использовал слово "математика" И. Кант; в предисловии к своим "Метафизическим первоисточникам естествознания" он написал весьма нетривиальное утверждение:

**"Но я утверждаю, что во всяком специальном учении о природе можно найти лишь столько *собственно науки*, сколько в нём можно найти *математики*".**

Царственное положение так понимаемой математики несомненно: она, опираясь на некий априорный метафизический фундамент, сплетает различные обстоятельства учений в научно целостную систему.

Современным специалистам, как правило, свойственна вера в то, что они имеют дело с высшей ступенью развития наук, которые во времена Канта были теми же, но менее развитыми, и, следовательно, полагают они, понимал Кант под математикой тот же, но более примитивный предмет, – какой в таком случае может быть вопрос о словоупотреблении! Вывод очевиден: умный, говорят, был человек, но, увы, заблуждался по темноте и непросвещённости своего времени, мы-то знаем, что науки бывают и совсем без математики, ибо изучаемые ими качества счёту на настоящий момент не поддаются. Именно такая реакция на эту фразу Канта прозвучала на самом первом заседании подсекции. К большому сожалению большинству уверенных в себе специалистов-математиков (и учёных, и педагогов) не ведомо, что греки, например, искусство счёта, которое сегодня часто называют арифметикой, называли "логистике", слово же "арифметике" имело существенно более возвышенный смысл: так называлось искусство осмысливать сущее в "числах", в мерах. Если теперь припомнить: и Пифагорово **"Всё есть число"**; и как много различных "чисел" (т. е. форм, для которых наше сознание приняло это имя) породила на этом пути человеческая мысль; и то, сколь непросто для современного представителя науки сущностный вопрос "Что такое число?"; – станет ясно, что и с греческим словом "аритмос" не всё так примитивно, как это сегодня видится подавляющему большинству удачливых специалистов.

Кант подобно Платону не считал наличие формул или методов, развитых математическими дисциплинами – геометрией или алгеброй, например, – признаком собственно научности. Поэтому можно утверждать, что в наше время нет специалистов математиков или, скажем, физиков, которые смогли бы объяснить, в каком смысле использовал слово "математика" Кант. Причина этого одна – это совсем не нужно ни для решения математических, ни физических задач; более того, в глазах серьёзного специалиста

подобный вопрос – пустая, отвлекающая от дела болтовня. То, что без такого понимания нет и не может образоваться целостной картины любой предметной области современной науки, для специалиста несущественно, ведь известно – нельзя объять необъятное, и, значит, остаётся лишь отождествить необъятность с целостностью, что на уровне слов совсем нетрудно сделать, зато сразу становится ясно, что в современных условиях разговоры о целостности научного знания, о каком-то мифическом общекультурном смысле математики – шарлатанство. Изучать же математику и физику следует потому, что есть много важных сфер деятельности, где эти знания востребованы. Так легко и непринуждённо гордым словом "математика" начинают величать не царицу, а служанку наук.

Однако то, что царственную природу этой сущности перестали видеть, вовсе не означает, что она исчезла. С этим, пожалуй, согласился бы и Протагор, несмотря на кажущееся противоречие с его знаменитым тезисом; так и слышится его мягкий с лёгким древнегреческим акцентом голос: "Ваше слово "человек" слишком ёмкое – в нём есть место и эллину, и варвару. Поэтому-то и появилось так много ромейских homo-названий: sapiens, faber, universalis. Но всегда: каков человек – таковы и обстоятельства. Люди же, в частности, таковы, каким было их интеллектуально-эмоциональное бытие в пору становления. Будет достаточно много людей с внутренней потребностью всегда стремиться видеть общее благо и умственно способных его измерять, будет и шанс построения благотворных общественных конструкций. В противном случае – вряд ли, – слишком ненадёжное человек создание, сегодня есть, а завтра... Особенно это жизненно важно для вас: в условиях ваших чудовищных мегаполисов требуется много центров самоорганизации людей на различных уровнях, с объединяющей их идеей общего блага, иначе для вас будет возможна только одна форма управления – какократия, власть плохих людей".

Сегодня, говоря о математике или физике, одни специалисты видят "хобот", другие – "ногу", третьи – "ухо", четвёртые – "бивень", но никто или в лучшем случае – почти никто не может увидеть "слона" целиком. Такой задачи не ставится, ведь конечным продуктом образовательного процесса видится человек-специалист. Но как быть, если целью образования видеть иного человека: человека, который лишь во-вторых специалист, в зависимости от обстоятельств индивидуального бытия, а во-первых и в главном – это человек с, казалось бы, естественной и всё-таки для современности весьма необычной потребностью понимать; понимать, к примеру, слова, которыми принято окружать те или иные проявления бытия, видеть их неслучайность, слышать мысль и мудрость людей, пустивших их в оборот, видевших и отобразивших в слове общие, фундаментальные и априорные модели бытия? Стоит только задаться этим вопросом и немедленно возникнут упрямые вопросы "Зачем?" по отношению к математике или, допустим, к физике. Каково их

соучастие в организации целостности сознания, позволяющей мысленно очерчивать предметные границы и прокладывать пути к сущности, природе любого предмета, – организации необходимой поэтому каждому стремящемуся понимать и, значит, **потенциально всем?**

Как нет специалистов, понимающих Кантово словоупотребление или смысла Платонова "вступительного" требования, так нет и учёных и педагогов, знающих ответ на эти "Зачем?", которые представляют собой, быть может, **самую жизненно важную проблему современной цивилизации.**

Этот общекультурный аспект математики естественно назвать гуманитарным, т. е. ориентированным на внутреннюю организацию человека, на космос (порядок) души, как сказал бы Сократ.

Само название подсекции "Математическое образование для гуманитариев" чётко указывает на то, что разговор должен идти о математической подготовке тех, кто проектируется в образовательном процессе как специалист в той или иной гуманитарной сфере деятельности. Это так потому, что для действующей модели образования, когда общеобразовательная средняя школа в лучшем случае пытается играть роль подготовительных курсов к профессиональному образованию того или иного уровня, единственно возможным является значение слова "гуманитарный" как индикатора специализации, противопоставлений: шутивого – "физиков и лириков" или серьёзно – "двух культур" Ч.П. Сноу. Означает это только одно: и математика, и естествознание суть учебные предметы для людей, воспринимаемых как будущие специалисты в гуманитарных областях, для которых требуется адаптация и по учебному времени, и по способностям в принципе того же материала, – ведь, как иногда говорят: "Математика – она и в Африке математика". При таком подходе ни о каком **ином** содержании речи быть не может, и, значит, возможно, правы специалисты-гуманитарии, когда на собственном опыте утверждают, что такой математики и такого естествознания им не надо – кроме неприязни и комплекса неполноценности эти предметы ничего не создают.

Таким образом, становится ясно, что в рамках одного лишь профессионального высшего образования, образования, идеальным продуктом которого является добротный специалист, решить задачу содержания общего математического образования невозможно. И тем не менее иное, общее образование является насущно необходимым, такое образование не может быть негуманитарным в первом смысле этого слова, и математика в таком образовании будет играть фундаментальную, системообразующую роль – однако это будет уже иная математика. Содержание такого математического образования будет, разумеется, иным, его ещё только предстоит разработать.

## У. К. Клиффорд и общекультурный смысл математики

Была, однако, одна весьма серьёзная попытка высветить общекультурный смысл точного знания. Её предпринял опытный математик прошлого века У.К. Клиффорд (май 1845 – март 1879), умерший, к сожалению, очень молодым и потому не завершивший этот труд. Однако, английская математическая общественность посчитала это начинание Клиффорда настолько существенным, что были предприняты значительные усилия, чтобы сообразуясь с замыслом Клиффорда, логикой подготовленного материала и сведениях о намерениях довести этот труд до печати; сделал это тоже весьма немелкий в математике человек – Карл Пирсон. Изначальный замысел Клиффорда отражало первое название "The First Principles of the Mathematical Sciences Explained to the Non-Mathematical", т.е. разъяснение для нематематиков, из "какого сора" выросли математические знания. Нематематики – это, очевидно, все, для кого решение, казалось бы, собственно математических задач не является и не станет делом жизни, т.е. в социальном плане практически все, исключая узкоспециальный слой. Как же сделать так, чтобы для таких людей открылся целостный опыт точного осмысления различных зримых обстоятельств бытия? Клиффорд выделил из них наиболее простые и потому фундаментальные, что отразилось в названиях задуманных глав книги: "Number", "Space", "Quantity", "Position", "Motion" и "Mass". Поэтому в русском дореволюционном переводе появился подзаголовок "Начала учения о числе, пространстве и движении", шестую главу воссоздать не удалось, ниже станет ясно почему.

Что же увидит специалист в этой задуманной Клиффордом и завершённым Пирсоном попытке представить единый организующий мысль поток, имя которому Клиффорд дал незадолго до смерти "The Common Sense of the Exact Sciences"? (Русский перевод этого названия "Здравый смысл точных наук" не вполне передаёт идею всеобщности). Опытный взгляд математика выхватит, например, толковое построение комбинаторики и не только это, физик с большим удивлением (особенно если он учился по Ландау и Лифшицу) обнаружит непривычно внятное представление всех главных идей того, что сегодня называют общей теорией относительности. Удивление станет ещё большим, если физик обратит внимание, что писать эту книгу Клиффорд начал в 1875, а 1884 увидело свет первое издание, т. е. когда не было ни одной специальной работы на эту тему; если же физик снизойдёт до внимательного чтения, то заметит, что в этой части помимо своих Клиффорд воссоздаёт строй идей Дж.К. Максвелла и соответственно М. Фарадея. И всё это появилось в принципиально **неспециальной** книге (Сытин, например, выпустил её в серии "Книги для современной школы"), когда не было ещё работ ни А. Пуанкаре, ни Д. Гильберта, ни А. Эйнштейна; о последнем, кстати, так и не ясно, понял ли он, почему необходимо построение

механики без понятия силы, ведь именно это соображение направляло мысль Максвелла. Строившейся Клиффордом изнутри *ab initio* мысленный поток приводил к таким свежим, ещё не ставшим общим местом идеям, что Пирсону оказалось не под силу воссоздание главы про массу – слишком мало материала осталось после Клиффорда.

Однако, несмотря на всё это, в целом наблюдается весьма кислая реакция современного специалиста на эту книгу: "Конечно, в книге есть замечательные, быть может, даже гениальные предвосхищения, но написана она как-то архаично, несовременно. Вряд ли такая книга принесёт пользу современному учащемуся". И, надо сказать, такая позиция совершенно закономерна для современного специалиста: ведь он настроен увидеть привычное и капитальное "Введение в теорию слонов", привычное кладбище идей и проблем их вырастивших, где на поверхности каждого аккуратно подписанного захоронения кропотливо и с любовью сложены результаты, порождённые этими идеями, – ответы на так глубоко зарытые вопросы, что мало у кого хватает энергии и терпения их откапывать; видит же он нечто из ряда вон выходящее, нарушающее привычную и размеренную на дидактические единицы строгую систему дисциплин, видит мысль в действии, которая организует осмысление выбранных предметов по внутренним законам и с самого начала, а потому и заводит в результате Бог весть куда, в дебри какие-то – к каким-то числам-инструкциям, которые и делятся-то не всегда, и хотя позволяют считать пространство и движения, но не предусмотрены даже программами многих общих вузовских курсов для подготовки специалистов, а здесь – книга для всех. Подобная устойчивость наблюдаемых реакций специалистов явно говорит о том, что содержание образования, пытающееся оформить взгляд на целостную царственность математики нужен в первую очередь именно будущим специалистам и в математике, и в физике, многим другим специалистам, а, учитывая выше сказанное, – **всем.**

#### **Что же мы имеем сегодня?**

В свете вышесказанного будет понятно, что работа подсекции, в которой обсуждались проблемы преподавания введённого недавно курса математики студентам гуманитарных специальностей, выявила достаточно большой разброс мнений как относительно общих подходов, так и способа изложения более или менее специальных вопросов.

Практикуемый в средней школе способ математического образования сводится главным образом к умению распознавать в заданной конкретной задаче возможность применения некоторого стандартного приёма её решения (или, в более сложных случаях, комбинации нескольких таких приёмов). Не отрицая практической целесообразности указанного подхода, следует всё же иметь в виду, что подобное оперирование готовыми мыслительными формами нельзя рассматривать в качестве специфически человеческого

мышления: проблему распознавания форм и использования их в решении задач школьной математики компьютер в настоящее время решает на 99 % эффективнее человека. Для студента, решившего посвятить себя гуманитарным наукам, большая часть приобретённых в школе вычислительных навыков оказывается мёртвым грузом, не находящим применения в последующей профессиональной деятельности. Какая же в таком случае математика нужна гуманитариям?

Ясно, что непосредственное приложение наличных математических средств к сложным проблемам современного гуманитарного знания само по себе не продвинет их решения ни на йоту. Создание адекватного решаемой проблеме математического аппарата может явиться лишь результатом вполне осознанного сотрудничества математиков с учёными, чьи профессиональные интересы лежат в гуманитарной сфере. Для того чтобы это сотрудничество было плодотворным, к нему должны быть способны и математики, и гуманитарии. Именно поэтому важно научить студентов-гуманитариев видеть опыт мысленного конструирования математических понятий и понимать природу и свойства математических закономерностей в познании сущего, видеть роль, которую они играют в научном объяснении явлений.

Очень важно научить их различать математику и математические методы, особенно методы формальных исчислений – слишком часто, можно сказать, почти всегда этого различия не проводят сами математики: и учёные, и тем более преподаватели. В этом собственно и заключается главное противоречие в постановке целей математического образования. Математика должна быть тесно увязана с общекультурными ценностями и общепhilosophическими концепциями, с событиями и фактами истории, языками, литературой, искусством и музыкой. Однако это общекультурное значение математики нельзя увидеть без навыка оперирования определенным математическим аппаратом, который, в частности, позволил бы на примерах хотя бы простейшего количественного анализа имеющейся информации овладеть смыслами математических понятий.

Плодотворное сотрудничество математики с гуманитарным знанием затруднено в силу различных обстоятельств. Одно из них – утвердившийся в ряде современных научных дисциплин словесный номинализм. Смысл термина "математика" для современного научного сознания, например, тождествен механической совокупности всех математических дисциплин, термина "физика" – описанию теоретических достижений и экспериментальных устройств "имени их творцов". А это в свою очередь затрудняет видение путей в миры мысленных конструкций, моделей, из которых строятся любые предметные знания, а лучше сказать, языки для фиксации любого знания, т. е. в мир идей. Так понимаемая математика не

тождественна ни оперированию с числами, ни искусству построения фигур и тел. И именно этой своей стороной она важна и самим математикам, и физикам, и гуманитариям.

Содержательные дискуссии на подсекции выявили не только точки расхождения, но и моменты совпадения позиций участников. Это позволило выработать общий документ, способный послужить в ближайшие годы платформой для консолидации усилий энтузиастов математического образования гуманитариев.

#### Решение подсекции **"Математическое образование для гуманитариев"**

Заслушав и обсудив доклады участников, а также с учетом дискуссии на круглом столе по общим проблемам математического образования, подсекция "Математическое образование для гуманитариев" считает необходимым отметить следующее:

1. Нынешнее состояние преподавания математических дисциплин студентам сугубо гуманитарных специальностей не позволяет говорить о единстве в выборе содержания и методики обучения. На практике широко применяется адаптационный подход, основывающийся на идее прямо пропорционального сокращения количества часов программы обучения профессиональных математиков. Альтернативой адаптационному подходу является личностно-ориентированный деятельностный подход в условиях гарантированного успеха. Имеет своих приверженцев также прагматический подход с ориентацией на потребности заказчиков математических курсов. На заседании секции был представлен и четвертый подход, исходящий из представления об особом месте математики в структуре всего человеческого познания.

В данной ситуации оптимальным представляется продолжение накопления позитивного опыта, осуществляемого силами отдельных энтузиастов-преподавателей. Особое значение для достижения успеха в преподавании математики гуманитариям при этом имеют доброжелательность и уважение к студентам со стороны преподавателя.

2. Целью преподавания математики является привитие навыков точного и системного доказательного мышления. С этой точки зрения наиболее перспективным является развитие последнего четвертого подхода, ориентирующегося на представление об *общем высшем образовании* (такого образования в рамках высшей школы сейчас не существует). Поэтому подобный подход требует серьезных исследований междисциплинарного характера относительно общекультурного смысла математики. В данной области уже достигнуто определенное содержательное продвижение.

3. Считать целесообразным и впредь при проведении конференций и семинаров в области математического образования выделять рассмотрение проблем преподавания математики гуманитариям в средней и высшей школе в отдельную секцию.



Участники конференции выражают серьезную озабоченность в связи с имеющими место попытками некомпетентного вмешательства представителей специальных кафедр в процесс преподавания математических дисциплин, а также необоснованным сокращением количества часов, выделяемых на предмет.

На заключительном заседании подсекции "Математическое образование для гуманитариев" было выражено коллективное мнение участников о необходимости не ограничиваться в обмене опытом непосредственным общением на конференциях подобного рода. С целью координации исследований в области методики преподавания математики студентам сугубо гуманитарных специальностей предлагается организовать переписку по электронной почте по адресу [shekhovtsov@rsuh.ru](mailto:shekhovtsov@rsuh.ru) (телефон (095)250-61-36, факс (095)973-47-07) с последующей организацией Интернет-конференции по этой проблематике. В качестве первоначального материала для обсуждения предлагается дискуссия по Интернет-версии книги *Ю.А. Афанасьева, А.С. Строгалова, С.Г. Шеховцова "Об универсальном знании и новой образовательной среде. К концепции универсальной компоненты образования"*, находящей по адресу: [www.rsuh.ru](http://www.rsuh.ru).

#### **Список литературы**

1. *Сэмсон А.* Новая анатомия Британии. М.: "Прогресс", 1975. С.126-127.
2. *Яковлев Н.Н.* Преступившие грань. М.: Международные отношения, 1970. С. 116-117.
3. *То же.* С. 337.