

УДК 316.3

ВОЛШЕБНЫЙ МИР МАТЕМАТИКИ ОБРЕЛ «ЗЕМНОЕ ЛИЦО»

© В. П. Казарян

*Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова**Россия, 119991 г. Москва, Ломоносовский пр., 27, корп. 4.**Тел.: +7 (495) 939 13 46.**E-mail: vp.kazaryan@mtu-net.ru*

В статье исследуется историческая динамика социокультурного статуса математики. Обосновывается, что в результате развития компьютерных технологий, деятельность современного математика в области широко развернувшегося математического моделирования разнообразных процессов сокнулась с социокультурной практикой. Сама математика при этом обрела новый социокультурный статус, при котором стала выполнять функцию интеллектуальной услуги. Можно констатировать, что практически ориентированная часть современной математики в последние полвека лишилась ореола «волшебства», который всегда сопровождал образ математики. Таким образом, социальное, культурное, повседневное (т. е. метафорически – земное) органически вошло внутрь математики, и математика тем самым обрела свое «земное лицо».

Ключевые слова: *математика, математическое моделирование, математик, практически ориентированная математика, культура, социум, человек, социокультурная практика.*

В наше время, кажется, мало кто сомневается в том, что математика занимает важное место в жизни общества и является неотъемлемым элементом культуры современной цивилизации. Резонно поставить вопрос: возможно ли возникновение такой исторической ситуации, при которой человеческое общество развивается таким образом, что его духовная деятельность и культура в результате своего развития не порождают математики? Надо сказать, что подобные примеры не встречаются даже в фантастической литературе, в которой «проигрываются» разные варианты человеческой истории. В известной современным историкам жизни древнейших народов присутствуют развитые в различной степени навыки счета, измерения, а также определенные представления о числах и геометрических фигурах. Можно сказать, что общий ход истории современной цивилизации сопровождался развитием математической деятельности и дифференциацией в ней аспектов, связанных с обслуживанием практических потребностей общества и связанных с обслуживанием определенной умозрительной деятельности. Если математика, понимаемая в практическом отношении, была необходима купцам, торговле, налоговой службе, строительному делу, вообще была обусловлена регламентированием повседневной жизни, то математика, понимаемая как вид умозрительной деятельности, служила решению мировоззренческих проблем, имманентных задачам возникшей теоретической математики и затем опытных наук.

Для нас важно оттенить такое положение вещей, что так называемая практически ориентированная математика, существовавшая до возникновения теоретической математики, выступала инструментом решения социальных задач – задач организации жизни людей. Грубо говоря, математики не природу познавали, а создавали средства, с помощью которых правящая элита конструировала социальные отношения. Тезис такой: в древности математическая деятельность являлась инструментом человека в организации его социальной

жизни. Но вот однажды складывается, возникает теоретическая математика. Все согласны, что она явилась продуктом древнегреческой культуры, результатом так называемого «греческого чуда». При этом конкретные варианты, так сказать, «модели» математики, существенно отличаются. Культ умозрения, разума, становление социальных культурных ценностей, значимости теоретического знания, ценности теоретической деятельности способствовали развитию теоретической математики на основе процессов, имманентных мышлению. При этом, если математикам и приходилось обращаться к каким-либо жизненным проблемам, – то лишь в контексте механических и физических задач, причем редко, и, как правило, в экстремальных социокультурных условиях. Вспомним Архимеда, создающего орудия для защиты родных Сиракуз, и тем самым готовящего будущее применение математики в физических исследованиях.

С возникновением современного естествознания связь математики с социумом, с человеческой практикой начинает осуществляться опосредованно, т.е. через другие науки, эмпирические и технические, а также через институт образования. В имеющих место при этом процессах дифференциации наук математика занимает особое место, поскольку она развивается не только имманентно, т.е. в соответствии со своей внутренней логикой, но и используется в других науках. При этом сама дисциплинарная организация естествознания науки предполагает применение математики для измерений, вычислений и выработки законов. Эту проявившуюся мощь и эффективность математики в развитии естественных наук (и язык, и эвристика...) современники интерпретируют как чудо, непостижимое разумом.

В этот период происходит математизация эксперимента и математизация физики. Математику начинают трактовать как язык науки. В итоге, по выражению Рассела, к концу XIX века значимость кафедр математики в университетах падет до значимости кафедр арабского языка. А физика, а позже и другие науки, идут вперед, и во многом с помощью математики. Важно учитывать, что первая половина XX века – это не только период господства в науке идеи относительности и идеи квантования, а также идеи антропного принципа, ими порожденной – это век психоанализа и его мировоззренческой интерпретации. Бессознательное! Оно потрясает воображение масс. Впрочем, как и идея относительности, мировоззренчески трактуемая как отрицание истинности в познании и устойчивости в ценностях.

Далее, середина XX века ознаменована появлением революционных идей Н.Винера, согласно которым в мире есть не только материя и энергия, но и информация. Как известно, вторая половина XX века становится веком не только кибернетики, информации, космонавтики, систем, но и веком математики. Синтез идеи системы и математики в этих интеллектуальных условиях порождают идею компьютера, реализуемого на базе электроники. Думается, что только благодаря применению математики системный подход превратился в научный метод и сумел продемонстрировать свою плодотворность.

В итоге наступает период, когда математика, математическая деятельность, математическое знание выходит из своей «ниши» к жизненным реалиям. В это время духовная и социокультурная практика, повседневность каждого человека буквально пронизывают, если не откровенно конструируют посредством информационных технологий. Но, конечно, компьютер, информационные технологии предъявляют к человеку-пользователю свои требования, которые отнюдь не ограничиваются первой компьютерной грамотностью, хотя она и является ступенькой к формированию нового мышления у конкретного человека.

Конечно, математика как таковая всегда представлялась чем-то необычным, величественным, иным всякому человеку не искушенному в математике. И действительно, математика всегда отличалась своей спецификой от других наук и форм теоретической деятельности. В своей повседневной жизни люди всегда относились к математике с почтением и как-то

удивленно-отрешенно. В математике есть какая-то тайна, как бы вечно сопутствующая истории человечества. При этом ценность математики для развития культуры как бы варьировалась от незначительной до очень высокой, а на разных этапах социокультурного развития в качестве особой ценности выступали различные стороны математической деятельности.

Нужно понимать, что характер складывающегося в культуре образа математики, а также оценку и статус математики в обществе, определяют ценности культуры, интересы и потребности социума. Отметим, что математика проявляет себя по-разному, во-первых, для самих математиков; во-вторых, для ученых других специальностей, применяющих ее в рамках своих наук; в-третьих, в случае, когда намеренно создается определенный образ математики в сознании «человека со стороны», и специалистов в других областях культуры (например, искусстве и философии). И в такой ситуации образ математики подвигает на определенную его оценку в существующей системе ценностей: он значим, на него ориентируются или же, напротив, он обесценен, и на него не обращают внимания. Как правило, из всего многообразия и богатства математики за ее пределами привлекают внимание только отдельные ее аспекты. При этом представление о математике, порождаемое этим образом, может существенно отставать от процессов, происходящих в самой математике: культура может обходить и тем образом математики, которого сама математика уже не имеет [4].

Поскольку социокультурные реалии исторически обусловлены, ее восприятие и оценка в ней математики не остается неизменной с течением времени. Например, были такие периоды, когда культура была особенно восприимчива к математике, и тогда велико было влияние ее и на науку, и на человеческое мышление. Это, конечно, время развития древнегреческой культуры и Новое время. Во времена основания европейских университетов (конец XII – начало XIII в.) преподавание математики во многом строилось согласно традициям античности. Программа для студентов в Болонье, Оксфорде, Париже включала квадриум: арифметику, геометрию, астрономию, музыку. Но когда изменилась социокультурная ситуация, когда самым важным стало овладение богословием, гуманитарные факультеты, на которых в то время читался курс математики, стали менее престижными, чем факультеты теологический, юридический, медицинский [6]. Далее, в XIX веке, как известно, главным событием явилась дарвиновская теория эволюции, и поэтому «... по отношению к магистральному пути развития научного мышления математика оставалась на втором плане... прямого влияния на магистральное направление мышления данной эпохи математика не оказывала» [12].

Как известно, математика представляет собой одну из наиболее абстрактных форм умственной деятельности. В частности, Платон считал, что занятие математикой есть путь к овладению диалектикой, есть путь к познанию истины. Кант ставил математику как область знания почти на один уровень с философией по универсальности и абстрактности. Отличие математического рассуждения от обычного разговорного образно демонстрирует современный исследователь Ян Стюарт в своей книге «Концепции современной математики». Он считает, что человек рассуждает обычно так, как в следующей сцене рассуждает астроном. Итак, однажды астроном, физик и математик проводили отпуск, путешествуя по Шотландии. Выглянув из окна вагона, они увидели черную овцу на лугу. «Как интересно! – заметил астроном. – Оказывается, в Шотландии все овцы черные!». «Э, нет! – отозвался физик. – В Шотландии некоторые овцы черные». На что математик скорбно воздел глаза к небу и тоном проповедника провозгласил: «В Шотландии есть, по крайней мере, один луг, на котором пасется, по крайней мере, одна овца, у которой, по крайней мере, один бок черный» [10]. Можно заключить, что математик предельно аккуратен в своих рассуждениях. Он стремится не совершать таких шагов, которые бросали бы тень на их ясность и строгость. И действительно, отличительной чертой математики всегда считалась строгость абстрактного мыш-

ления, которая, как известно, обеспечивает надежность и достоверность математических результатов.

Обычно мы абсолютно доверяем математике, хотя часто и не имеем представления о том, каким образом получены ее результаты. Даже сейчас, в наши дни, когда мы имеем дело с компьютером, мы верим в математику точно так же, как верили во все времена. Такое, казалось бы, экзотическое мероприятие, как машинное доказательство теорем, сегодня принято научным сообществом и, кажется, даже не портит имидж математики. Математика и сегодня, как писал Гильберт, есть «образец достоверности и истинности» [2].

До XX века принято было считать, что математика является идеально строгой наукой. Ситуация изменилась в дальнейшем, и во многом в связи с тем, что не удалось предложить программы – концепции обоснования математики, которая носила бы абсолютный характер. Вообще можно констатировать, что абсолютность, или другими словами, фундаментальность, сегодня уходит из культуры, а ее место занимает «культ относительности». История математики есть часть этого общекультурного процесса. Облик математики, далеко не однозначный на всем протяжении его развития, еще более усложнился в последние десятилетия. Сегодня в математике развиваются не только традиционные дисциплины, но и складываются новые области исследования, связанные, в частности, с развитием компьютерной техники и широчайшей сферы приложений математики в самых разных областях человеческой деятельности. Думается, что компьютеризация математики, науки, и различных сфер человеческой деятельности, интерес к сложным системам как новой реальности нашей жизни, переплетаясь, в итоге придает особое значение математике, и при этом изменяет формы взаимоотношения математики и культуры.

Сегодня, вновь, как в древние времена, математику приходится заниматься не «небесными» (т.е. чисто теоретическими проблемами), а приземленными, практическими, жизненными проблемами. В древние времена умение пользоваться математическим знанием было тесно связано не только с хозяйственной жизнью, но и с развитием письменности, когда применялись глиняные таблички, папирус, пальмовые листья, бумага, на которых записывали, рисовали. Возникновение математики, выходящей за пределы простого счета, нельзя представить без вещественной материальной основы. Если бы субъект математического познания вынужден был обходиться одной своей памятью, то он не вышел бы за пределы манипуляции некоторым количеством чисел.

Инструментом современного математика являются компьютер и суперкомпьютер. Можно сказать, что начался «век математики» в том смысле, что математика не только сама бурно развивается, но и проникает во все сферы деятельности. Этот процесс включает в себя и математизацию, и компьютеризацию, и информатизацию.

Заметим, однако, что при всей увлеченности этими удивительными процессами, внесшими новизну в нашу жизнь, подспудно возникает определенное беспокойство по поводу их тотальности. Из общих соображений, например, из принципа конкретности истины, следует, что ничто не может быть тотально, т.е. повсюду, повсеместно и всегда применимо. Обоснование этих процессов восходит к глубочайшим и вечным однозначно и универсально неразрешимым онтологическим проблемам, таким, как проблема смысла человеческого существования, проблема ценностей и их субординации, вообще проблема судеб человечества.

Знаменитой является идея Б. Паскаля о разделении человеческого ума на ум математический (геометрический) и ум тонкий. Как писал Кассирер, Паскаль полагал, что существует фундаментальное различие между «геометрической мыслью» и «мыслью пронизательной и утонченной». Геометрическая мысль наиболее совершенна в исследовании тех предметов, которые доступны строгому анализу, т. е. могут быть расчленены на первичные составляющие эле-

менты. Однако не все предметы можно трактовать подобным образом. Паскаль считал, что существуют вещи, которые не поддаются какому бы то ни было логическому анализу из-за своей «хрупкости» и «бесконечного разнообразия»: именно природе человека присущи «богатство» и «умаленность», «разнообразие и непостоянство». Следовательно, делает вывод Паскаль, математика никогда не сможет стать инструментом истинного учения о человеке как «геометрическом постулате» [5].

Математики, отмечает Паскаль, привыкли рассуждать только после того, как ясно увидят свои чистые, резко очерченные начала и овладеют ими. Они становятся смешными и теряются в вещах тонких, где нельзя подобным образом овладеть началами [8, 11]. Люди же, способные только к тонкостям, не имеют терпения, чтобы дойти до оснований умозрительных доктрин, ничего не понимают в задачах и в бесполезных, на их взгляд, началах математики. Точная наука страдает качественной неполнотой и даже больше: она уступает в чем-то иному знанию, связанному с конкретно жизненными вопросами, с непосредственно заинтересованным отношением человека к миру, уступает не в силу своей внутренней логической незаконченности, а потому, что не годится для обсуждения сущностных проблем бытия человека. Математический разум, переходя от исследования вещей материального мира к изучению психической реальности и взаимоотношений людей друг с другом, теряет свою мощь, ибо здесь действуют другие законы, связанные с неисповедимыми движениями человеческой воли [8, 11].

Конечно, тех, кто задумывался о границах математического разума, а затем и о границах точного знания было до поры, до времени единицы. Другой гений европейской культуры, И. В. Гете предостерегал: «Существует много истинного, но не поддающегося вычислению» [13]. И это было сказано в то время, когда интеллектуалы были убеждены, что понять – значит вывести, а объяснить – значит вычислить. Гете был убежден, что «Вступление в эту беспредельную сферу абстракции должно принести с собой гораздо больше дурного, чем доброго» [1]. Когда физик при изучении явления вынужден отвлечься, абстрагироваться от посторонних явлений, то при этом, считает Гете, сама природа изгоняется: «Смелое утверждение, – утверждает он, – что перед нами все еще природа, мы встречаем только мягкой улыбкой и легким покачиванием головы: ведь архитектору не приходит в голову выдавать свои дворцы за горы и леса» [1]. С другой стороны, математика, уравнения математики были неким «абстрактным ключом» к пониманию физических явлений. Гете это понимал и пытался бороться с тем доверием, которое вызывало это математическое средство.

Как известно, со второй половины XIX века идут процессы нарастания антисциентистских настроений. Во многом они были связаны с отторжением мира абстракций, «сквозь которые просеивается жизнь». В культуре Европы, по выражению Бердяева, господствовало время эвклидова ума. Когда разрушился фундаментализм в философии математики, А. Пуанкаре упорно отстаивал идею о том, что математик не должен забывать о реальном мире и замыкаться в мире математических абстракций. Он считал, что математик должен выходить к реальному миру, а механизмом, связывающим абстракцию и миром, является интуиция, методом же – индукция. Пуанкаре видел путь развития математики в ее связи с миром. Он писал, что математика «не имеет единственной целью вечное созерцание собственного пупа; она приближается к природе, и раньше или позже она придет с ней в соприкосновение; в этот момент необходимо будет отбросить чисто словесные определения, которыми нельзя будет больше довольствоваться» [9]. Мы знаем, что в это же время Гуссерль зафиксировал наличие ситуации кризиса европейской науки, суть которого заключалась в отрыве науки от социокультурной практики и ухода в мир абстракций.

Надо заметить, что европейская культура постепенно приближалась к этой ситуации, поощряя развитие сциентистских настроений в обществе. Они имели свое основание, и не были лишь данью фантазии. Наука несла технический прогресс. Она освобождала сознание людей от невежества, несла свет, освещая ранее темные уголки универсума. Как писал Спиноза: есть непознанное, но нет непознаваемого. Все открыто взору научного разума. Ученые «открывают глаза» человечеству и на физический мир, и на биологический, и на социальный. Языковая реальность и психика человека стали предметом исследования науки. Наука расколдовала мир, объяснила многое из того, что для человека было непонятным, казалось мистическим.

А. Пуанкаре оказался прав. Не прошло и пятидесяти лет как математики в союзе с инженерами создали новый инструмент для своей деятельности – компьютеры. В наше время – это еще и суперкомпьютеры. Новый инструмент позволил ввести в научные исследования такие проблемы и задачи, о постановке которых раньше ученый не мог и мечтать. Стало возможным ставить и исследовать проблемы, сложнейшие задачи, характеризующиеся огромным количеством переменных. Например, суперкомпьютер «Ломоносов», разработанный российской компанией «Т-Платформы», позволяет обрабатывать задачи с десятками тысяч переменных. Чем больше ученому удастся ввести переменных, характеризующих состояние предметной области, тем конкретнее поставлена задача, тем ближе ученый к пониманию данного конкретного процесса, и тем более сложные ситуации он может исследовать. Во все времена существовали задачи, решение которых находилось на грани возможностей существовавших вычислительных средств. И все это время, вплоть до середины XX века, единственным вычислительным средством был человек, имеющий в лучшем случае арифмометр, логарифмическую линейку, электрическую счетную машину. Компьютеры оказались очень эффективным инструментом. Стали возникать новые очень крупные задачи даже в тех областях науки, где раньше глобальные вычислительные работы не проводились. Потребность в решении сложных задач вынуждает создавать более совершенные компьютеры, более же совершенные компьютеры, в свою очередь, позволяют улучшать математические модели и ставить более сложные задачи.

Создание и постоянное совершенствование нового инструмента математической деятельности изменило облик математики, привело к созданию новых областей научных исследований, способствовало формированию новых математических профессий, в том числе на стыке математики и других областей знания. Возникла и совершенно новая наука – вычислительная, наряду с наукой экспериментальной и наукой теоретической.

Можно констатировать, что в наше время изменилась не только сама математика, но и изменился в общественном сознании образ математика. Отодвинута в сторону таинственная сторона математики. В представлении многих людей математика сегодня не рассматривается как нечто возвышенное, это – работа, то, чему можно научиться: в самом деле, «не боги горшки обжигают». Математики сегодня востребованы как работники наемного труда. Математика стала такой же профессией, как и все другие, существующие в мире современного разделения труда согласно точке зрения человека, принадлежащего к обществу потребления.

Ранее, в другое время, но в условиях развивающегося надвигающегося разделения труда Б. Паскаль писал: «Если говорить откровенно о математике, то, на мой взгляд, она является высшим упражнением для ума. ... я ... не делаю большого различия между человеком, который только математик, и ловким ремесленником. Таким образом, я называю ее самым прекрасным ремеслом в этом мире, но, в конце концов, это только ремесло» [11].

Совершенно иным является социокультурный статус математика в нашу эпоху. Математик нужен обществу – видимо, он должен делать то, что от него хотят. Общество заинтересовано в математике. Значит важно организовать подготовку кадров, образование таким образом, чтобы в результате формировались профессиональные математики, причем математиков должно быть столько, сколько нужно. Не случайно в мире так много сломано перьев из-за того, чтобы понять, каким образом и какой именно математике необходимо обучать школьников и студентов в условиях чрезвычайной дифференциации научных дисциплин. Широчайший размах в мире получили исследования по прикладной математике. Если раньше математическое сообщество было весьма ограниченным по численности, то теперь количество математиков резко возросло.

Математика в итоге приходит к тому, что охватывает разные виды практики и предъявляет к ним свои требования, подчиняя себе и организуя предмет исследования. При этом деятельность математика находится под воздействием внешних по отношению к математике обстоятельств: условий заказчика, наличия профессиональных кадров и нужных вычислительных машин, особенностей предметной области и др. Внешние обстоятельства выступают при этом не как периферийные, а как конституирующие существо дела.

Нельзя не заметить, что происходит сращивание научной и вненаучной деятельности, в результате чего математика как бы «сливается» с социумом в своих исследованиях (т.е. не только с другими науками, но с вненаучной деятельностью). Это с одной стороны. А с другой стороны, «человек с улицы», как раньше говорили, другими словами, человек в своей повседневности, рассматривает математика как специалиста, который «придет и сделает то, что нужно». Это потребительское отношение к математику сродни отношению к электрику или сантехнику, которые придут и отремонтируют, что надо. Такой функции у специалиста-математика никогда не было. Она появилась только в условиях информационного общества или общества знания. Можно сказать, что сегодня математика обрела новую нишу для своего существования – сферу услуг, когда заказчиком может выступать любая сфера культуры, любая область деятельности. Также им может быть государство или конкретная организация. Математика выступает средством, одним из необходимых инструментов постановки и решения жизненных проблем. Как писал В. В. Налимов, «моделирование – это отнюдь не абстрактная деятельность» [7].

Математика как услуга – это поворот в деятельности математика, поворот в «компьютерную эру». Наверное, сегодня неслучайно испытывает трудности платонистская концепция математики, ведь столь очевидна конструктивная активная роль человека – математика. Вряд ли можно сказать, что математик открыл математическую модель некоторой ситуации. Скорее, математик ее построил в условиях проблемной ситуации, опираясь на интуицию и индукцию. Построение модели – это творческий процесс, подобный научному открытию, если не фундаментальному, то ординарному. Едва ли также можно уподобить построение математической модели периоду нормального развития науки по Куну. Дело, прежде всего, в том, что здесь проблема не определена. Ее еще нужно сформулировать, прежде чем решать. Постановка проблемы является творческим процессом в высоком смысле этого слова. Есть, конечно, и стандартные задачи в том смысле, что математик уже имел дело с такими. Однако само это «видение» новой проблемы как знакомой задачи является также творческим процессом, только меньшего уровня. Подчеркнем тот факт, что личностное персональное начало математика выходит на первый план.

Без математического моделирования мы не можем говорить о состоянии окружающей среды, об экологии, о перспективах климата, о погоде. Без математического моделирования мы не можем принимать управленческие решения. При этом математик не дает истину как

результат решения. Ярким примером такого подхода служат математическая теория принятия решений и системный анализ, которые выступают как существенная поддержка при принятии решений [3]. Ценности и цели актора (лица, принимающего решения), в конечном счете, определяют выбор из возможных альтернатив, но набор альтернатив представляет ему математик. «Жизненный мир» актора, неявно, неосознанно, как бы «опутан» той информацией, которая поступает от математика.

Но осознает ли математик значение своей деятельности? Рядовой математик (я не говорю о выдающихся основоположниках науки) увлечен своей математической задачей, и, возможно, более, чем другие ученые, в силу самой специфики математики, чувствует себя автономным по отношению к культуре и, возможно, вообще ко всему человеческому. При этом идея ответственности математика не простирается далее, чем ответственность за производство хорошей математической продукции в рамках решаемой задачи.

Возможно, неслучайно, многие математики, которые, как говорится, «пошли в бизнес» и стали в нем успешными, остаются безразличными ко всему тому, что не влияет непосредственно в данный момент на развитие их бизнеса. Например, сегодня ИТ-компании принимают этический кодекс, который на добровольной основе регулирует взаимоотношения корпораций между собой. Только наиболее «продвинутые» управленцы понимают, что социокультурный имидж организации влияет на их успех: необходим принцип справедливости в распределении доходов верхнего звена и остальных работников, нельзя допустить новую форму неравенства – цифровую. Этой идее сегодня следует Билла Гейтса, есть и другие примеры. Можно сказать, что массовый математик – это массовый человек Ортеги-и-Гассета, интеллектуальный и профессионально рациональный, Он создан и научной традицией, и обществом потребления. Но если их продукт в прежние времена являлся объективно оторванным от жизни, то в нашу компьютеризированную эпоху он стал неотделим от человеческой повседневности.

Хотелось бы подчеркнуть, что процесс научного познания, осуществляемый в области современного математического моделирования, сегодня предстает как включенный в реальность, что не соответствует установкам классической науки. Исследователь часто имеет дело с проблемной ситуацией, в которой присутствует и естественная, и искусственная реальность, т.е. природная, социальная и человеческая. И эта реальность не позволяет выделить привычную дихотомию субъекта и объекта... Здесь можно говорить только о познавательной ситуации и проблеме, которую нужно разрешить. Познающий субъект конструирует модель в условиях социального фактора. Возросла конструктивная составляющая научного поиска. Ученый предстает далеко не как только гносеологический субъект. Он является участником исследовательской ситуации, которая зависит от целей, поставленных часто извне, от доступных вычислительных средств, от времени, отведенного на исследование. Это говорит о формировании нового типа научной рациональности, вбирающего в себя не только внутринаучную, но и гуманистическую (антропологическую и социальную) составляющую [6]. Научная рациональность при этом предстает не имманентно научной, а включающей в себя, наряду с научной составляющей, также и практическую составляющую. Эта интерпретация научной рациональности открывает путь к исследованию симбиоза научного знания как сочетающего человеческую деятельность и внешние обстоятельства.

Итак, можно констатировать, что математика «слилась» с жизнью. «Слилась» не в том смысле, что получает заказ от социума, а в том смысле, что математическое знание (математическая модель) зависит не только от достижений математики, но и от характеристик инструментария и его доступности, от социального времени, отведенного на выполнение работы, – от временных ограничений, наконец, от ценностной составляющей – цели исследования. Математическое зна-

ние в форме математической модели является конкретным благодаря своему слиянию с жизненными реалиями. Причем это и не инженерная деятельность, и не решение физической задачи для определенных начальных и граничных условий. Ведь там внешнее стоит вне модели, а здесь внешнее органически присутствует в модели: можно сказать, что оно является и внутренним. Можно сказать, что это знание есть социо-научный конструкт.

Что дальше? Каким образом будет изменяться социокультурный статус математики в будущем? Покажет время...

Работа выполнена при частичной поддержке РГНФ, грант №11-03-00035а.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гете И. В. *Избранные философские произведения*. М., 1964.
2. Гильберт Д. *Основания геометрии*. М., 1983.
3. Казарян В. П. Философские проблемы прикладной математики // *Философия математики и технических наук*. М. 2006.
4. Казарян В. П., Лолаев Т. П. *Математика и культура*. М., 2004.
5. Кассирер Э. *Познание и действительность*. СПб., 1912.
6. Курьер Юнеско. *Волшебный мир математики*. Январь 1990.
7. Налимов В. В. *Теория эксперимента*. 1971.
8. Паскаль Б. *Мысли*. М., 1974.
9. Пуанкаре А. *О науке*. М., 1983.
10. Стюарт Я. *Концепции современной математики*. Минск, 1980.
11. Тарасов Б. Б. *Паскаль*. М., 1982.
12. Уайтхед А. Н. *Избранные работы по философии*. М., 1990.
13. Эккерман И. П. *Разговоры с Гете*. Ереван, 1988.

Поступила в редакцию 04.06.2013 г.

MAGIC WORLD OF MATHEMATICS HAS FOUND "COMMON FACE"**© V. P. Kazaryan**

*M.V. Lomonosov Moscow State University
27/4 Lomonosov Street, GSP-1. 119991, Moscow, Russia.
Phone: +7 (495) 939 13 46.
E-mail: vp.kazaryan@mtu-net.ru*

This article examines historical dynamics of social and cultural status of mathematics. It is proved that the activities of modern mathematics in the ensuing wide variety of mathematical modeling of processes merged with the sociocultural practices as a result of the development of computer technology. Mathematics itself thus had a new sociocultural status, under which began to carry out the function of intellectual services. It can be noted that practically oriented part of modern mathematics in the last half-century has lost an aura of «magic», which is always accompanied by the image of mathematics. Mathematics and thus gained his «earthly face».

Keywords: *mathematics, mathematical modeling, mathematics, practically-oriented mathematics, culture, society, people, sociocultural practices.*

Published in Russian. Do not hesitate to contact us at edit@libartrus.com if you need translation of the article.

Please, cite the article: Kazaryan V.P. Magical World of Mathematics Has Found "Earthly Face" // *Liberal Arts in Russia*. 2013. Vol. 2. No. 3. pp. 252–261.

REFERENCES

1. Gete I. V. *Izbrannye filosofskie proizvedeniya [Selected Philosophical Works]*. Moscow: 1964.
2. Gil'bert D. *Osnovaniya geometrii [Geometry Bases]*. Moscow: 1983.
3. Kazaryan V. P. *Filosofiya matematiki i tekhnicheskikh nauk*. Moscow. 2006.
4. Kazaryan V. P., Lolaev T. P. *Matematika i kul'tura [Mathematics and Culture]*. Moscow: 2004.
5. Kassirer E. *Poznanie i deistvitel'nost' [Cognition and Reality]*. Saint Petersburg: 1912.
6. Kur'er Yunesko. *Volshebnyi mir matematiki. Yanvar' [Magical World of Mathematics]* 1990.
7. Nalimov V. V. *Teoriya eksperimenta [Theory of Experiment]*. 1971.
8. Paskal' B. *Mysli [Thoughts]*. Moscow: 1974.
9. Puankare A. *O nauke [About Science]*. Moscow: 1983.
10. Styuart Ya. *Kontseptsii sovremennoi matematiki [Concepts of Modern Mathematics]*. Minsk, 1980.
11. Tarasov B. B. *Paskal' [Pascal]*. Moscow: 1982.
12. Uaitkhed A. N. *Izbrannye raboty po filosofii [Selected Philosophical Works]*. Moscow: 1990.
13. Ekkerman I. P. *Razgovory s Gete [Talks with Goethe]*. Yerevan, 1988.

Поступила в редакцию 04.06.2013 г.