УДК 519.50

А.П.ГОСПОДАРИКОВ, С.А.ТОЛСТУНОВ
Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)

РОЛЬ НАУЧНЫХ ОБЩЕСТВ В РАЗВИТИИ МАТЕМАТИКИ И ГОРНЫХ НАУК

Рассмотрены вопросы становления различных обществ, их влияние на развитие фундаментальных и естественно-научных дисциплин. Достаточно подробно рассматриваются некоторые аспекты развития такой фундаментальной науки, как математика с возникновения до настоящего времени.

In this work question of becoming of different scientific societies and their influence and role for development of fundamental and naturally scientific disciplines are considered. Some aspects of development such fundamental science as the Mathematic, beginning from time of appearance to present time, are examined enough thoroughly.

Математика, по определению академика А.Н.Колмогорова, является наукой о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира. Истории математики посвящено большое количество работ, основные этапы развития которой изложены в обширных монографиях, изданных на русском языке [12, 15-18, 26-28]. Термин «математика» греческого происхождения (mathema – познание, наука). Выделение математики как особой науки, имеющей свой собственный предмет и метод исследования, произошло в Древней Греции в VI-V вв. до н.э. после накопления достаточно большого фактического материала (начало периода элементарной математики).

С XVII в. успехи естествознания и техники создают необходимые предпосылки к развитию методов математики, позволяющих изучать движение тел, процессы изменения физических величин, осуществлять преобразование геометрических фигур (например, при проектировании машин и механизмов). Со времени Р.Декарта, впервые употребившего переменные величины в аналитической геометрии, и создания дифференциального и интегрального исчисления начинается период математики переменных величин, который условно называется периодом «высшей математики». Возникновение новых разделов математики, изменяющих подход к исследованию количественных и пространственных форм материального мира и нашедших вполне реальные применения (например, геометрия Н.И.Лобачевского [11]), было первым шагом в формировании новых важных черт этой науки. Существенные и кардинальные достижения математической науки, позволявшие предугадывать и предсказывать неизвестные ранее физике и технике явления в XIX-XX вв., относят к периоду современной математики. В учебных планах Санкт-Петербургского горного института, в основном, предусматривается изучение разделов высшей математики. И только в ряде курсов специальных дисциплин используются разделы современной математики.

Появление древнейшей математической науки – арифметики связано, в первую очередь, с необходимостью проведения счета однотипных предметов и, как следствие, к возникновению арифметики натуральных чисел. Потребности непосредственных измерений продуктов труда (количества зерна, количества построенных домов, длины дорог и др.) способствуют появлению вычислений и действий с простейшими дробями, а измерение площадей, объемов строительных работ и других вычислений – возникновению геометрии. «Геометрия» в переводе

с греческого означает «землемерие». Наибольшего совершенства техника вычислений достигла в Египте и Вавилонии. Дальнейшим развитием геометрических и арифметических вычислений явилось появление алгебраических вычислений, а в связи с запросами астрономии – элементов тригонометрии. При оценке достижений математики в Египте, начиная с первой половины второго тысячелетия до н.э., историки отмечают ее высокий уровень [20, 22]. Египтяне имели свою систему счисления. Все действия с числами и дробями выполнялись с применением специальных таблиц. Расшифровка папирусов с математическими текстами показала, что имелось много задач на нахождение неизвестных чисел, представляющих собой уравнения с одним неизвестным. У египтян имелись правила вычисления площадей фигур и объемов тел, например площади треугольника и трапеции, объем параллелепипеда и пирамиды с основанием в виде квадрата. Наивысшим достижением египтян считают открытие способа определения объема усеченной пирамиды с квадратным основанием [15, 20]. Отметим, что при вычислении площади круга и объема цилиндра число π принималось чаще всего равным трем.

Вавилония имела более высокую математическую культуру в сравнении с египетской. Вавилоняне имели смешанную шестидесятерично-десятичную систему счисления, позволяющую выполнять более сложные вычисления. Выполнение арифметических действий над числами, вычисление квадратных и кубических корней из заданных чисел производились на основе полученных таблиц. Широкое развитие также получили задачи по начислению процентов по долгам. Таким образом, в современном понимании многие задачи сводились к решению алгебраических уравнений первой, второй и даже третьей степеней [18]. Особенностью математики Египта и Вавилонии является ее безликость: истории неизвестны истинные авторы тех или иных изобретений в математике. Запас знаний, накопленных на Востоке, также обеспечил развитие физики и механики в Европе вплоть до XVII в.

Дальнейшее накопление математических знаний привело к построению основ математической науки и, в частности, возникновению элементарной математики. Это новое направление развития математики начало определяться еще в Древней Греции. В эпоху рабовладельческого общества формируются основные положения элементарной математики (греческая, эллинистическая и римская математики), а в период феодального общества элементарная математика достигает своего расцвета (Китай, Индия, Средняя Азия, Ближний Восток и Западная Европа). Однако развитие математики в Древней Греции имело другое направление, чем на Востоке. В это время появляются первые строгие математические доказательства, осуществляются попытки систематического построения математической теории. Математика, как художественное творчество, перестала быть безличной. Появляются первые научные школы, например школа Фалеса Милетского и школа Пифагора Самосского (VI в. до н.э.). В школе Пифагора искусство простого счисления перерастает в теорию чисел, осуществляется сложение простых арифметических прогрессий, изучается делимость чисел, появляются различные виды средних значений.

Родоначальником всех университетов и научных математических обществ нашего времени является академия Платона, основанная в Афинах. Сам Платон был прекрасным математиком и философом. Он излагал свои взгляды в форме диалогов с такой красотой и убедительностью, которая, по мнению Д.Берналла [3], никогда и никем не была превзойдена в философских сочинениях. Всех людей Платон делил на правителей – философов, которые управляют; воинов, которые защищают; и людей, которые исполняют работу. В поисках правителя-философа Платон пустился в путешествие, попал в плен. В плену его пытались продать в рабство, которого он чудом избежал. По возвращении в Афины в течение сорока лет (387-347 гг. до н.э.) излагал свое учение избранным ученикам в саду, названном по имени героя Академоса. Над воротами этого сада была надпись: «Пусть сюда не войдет

никто, не знакомый с математикой» [3]. Академия просуществовала около 1000 лет и была закрыта Юстинианом в 525 г. н.э.

Сам Платон не внес существенного вклада в развитие математики, но его авторитетное влияние способствовало привлечению к ней много светлых умов. В более позднее время свойственное Платону увлечение математикой сыграло важную роль в формировании подходов и объяснению физических явлений И.Кеплера, Г.Галилея и многих других ученых, в том числе и И.Ньютона.

Аристотель был учеником Платона и после его смерти ушел из Академии, основав (347 г. до н.э.) свою философскую школу – Ликей, которая соперничала с Академией. В истории науки Аристотель занял центральное место по многим причинам: во-первых, он жил в кульминационный период развития политической жизни Греции; во-вторых, Аристотель в течение всей своей жизни пользовался особым расположением городов и королей и полностью использовал все имеющиеся возможности, а его научные труды охватывали большой период и излагались с гораздо большей полнотой, чем это мог сделать кто-либо до него; в-третьих, большинство его работ дошло до потомства, так как они передавались и расширялись за счет многочисленных комментариев, составленных в Ликее [3, 7, 22]. Если Академия Платона считается прообразом университета, то Ликей Аристотеля – несомненный прообраз научно-исследовательского института.

Существенным недостатком математики древнего мира было отсутствие понятия иррационального числа. Возникающие при этом противоречия устранялись путем запрета или существенных ограничений. Наука о числах строго отделяется от «искусства счисления», а геометрия от «искусства измерения». Опираясь на существование несоизмеримых отрезков, площадей и объемов, Аристотель налагает общий запрет на применение арифметики к геометрии. В самой геометрии осуществлялось строгое ограничение построениями, осуществляемыми только с помощью линейки и циркуля [11, 20].

Расцвет индийской математики приходится на V–XII вв. Индийцам в истории математики принадлежит две основные заслуги: введение десятичной нумерации, а затем и десятичной системы счисления, которая практически распространилась на весь мир, и создание алгебры, свободно оперирующей не только с дробями, но и с иррациональными и отрицательными числами. Следует также отметить, что в тригонометрии заслугой математиков Индии явилось введение линий синуса, косинуса, синус-верауса [15, 20, 28].

Великие политические и экономические изменения произошли в эпоху падения Афин. Насильственное объединение независимых, соперничавших между собой городов-государств, расширило рынок сбыта греческих товаров и создало социальную почву для развития наук и ремесел. Греческий тип цивилизации, в частности, перенятой Филиппом и Александром Македонским, показывал свое превосходство над другими, более древними цивилизациями. Греческие купцы и управляющие следовали одновременно за наступающими армиями и основывали города по своему типу. Так, например, Александрия в Египте и Александрия Крайняя в Афганистане были основаны по типу греческих городов.

Дальнейший расцвет греческой науки и ее вклад в мировую науку опирался на научные труды раннего александрийского периода (33-220 гг. до н.э.). Греческая наука после завоеваний А.Македонского расширила области соприкосновения с техникой и науками древних азиатских культур, так как египетская, месопотамская и индийская культуры имели достаточно высокий самостоятельный путь развития. Впервые в истории человечества были предприняты сознательные попытки организации и финансирования науки. Преемники А.Македонского – Птолемеи – в Египте организовали Александрийский музей (мусейон) – первый в истории государственный научно-исследовательский институт. Литературные материалы этого музея в силу сугубой специализации были незначительны, тем не менее вклад музея в науку намного больше какого-либо института, существовавшего ранее. Многие видные

ученые того времени, в том числе и Архимед, работали в Александрийском музее [3, 15, 18].

Таким образом, в начальный период развитие и становление александрийской науки шло по направлениям, выбранным Аристотелем и его школой. Музей с полным правом мог считаться филиалом Ликея, который при хорошем финансовом и материальном обеспечении в короткий срок превзошел своего основателя. О качестве проделанной в музее научной работы свидетельствует тот факт, что созданные Теофрастом основы описательной минералогии при всей их приблизительности не усовершенствовались в течение двух тысяч лет. Однако идеальные условия работы и размах опытов в музее позволили усовершенствовать интуитивное мировоззрение Платона и Аристотеля.

В этот период было осуществлено множество разработок для академических и практических целей. Академическая цель в первую очередь преследовала развитие математики. Архимед вычислил значение числа π для разных случаев – при вычислении объема и площади поверхности шара, цилиндра и других фигур. Апполоний из Перги (около 220 г. до н.э.) создал учение о канонических уравнениях кривых: эллипсе, параболе и гиперболе. Эвклид (около 300 г. до н.э.) систематизировал математику, объединив ее путем дедуцирования из аксиом. Преподавание математики в настоящее время опирается на основной результат Эвклида. Диофант (около 250 г. до н.э.) был первым, кто стал работать над уравнениями. Гиппарх (190-120 гг. до н.э.) первым составил каталог звезд и изобрел для астрономии множество инструментов, которые использовались более 2000 лет. Александрийский музей просуществовал более семисот лет [3, 9, 14].

Арабские завоевания и объединение огромных территорий Средней Азии и Ближнего Востока под властью арабских халифов в IX-XV вв. привели к распространению арабского языка и математических знаний. В IX в. среднеазиатский ученый Мухамед бен-Муса Хорезми впервые объединил достижения алгебры и дал ее изложение как самостоятельной математической науки. Многие считают, что термин «алгебра» происходит от названия сочинения Хорезми «Алджебр», в котором наиболее полно излагались способы решения квадратных уравнений [19, 20, 28].

Повышенный интерес к строительным и геодезическим работам способствовал развитию тригонометрии. Сириец Аль-Бетани в IX в. ввел в употребление функции синус, тангенс и котангенс, а несколько позднее (X в.) другой сириец, Абу-аль-Вефа, обозначил все шесть тригонометрических функций, составил таблицы синусов и определил теорему синусов для сферических треугольников [20].

Возрождение западного христианства (X в.) требовало более широкой интеллектуальной основы, отличной от прежней, которую спасли по крупицам от былого классического учения. Сначала возникают соборные школы, такие, как в Шартре и Реймсе. С XII в. достаточно высокий уровень школ соответствует университетам с твердыми курсами обучения свободным искусствам, философии и теологии. Основание или, точнее, признание первого Парижского университета (в Сорбонне) произошло в 1160 г. Университет заимствовал античную систему обучения (Афины, Александрия), где все предметы могли изучаться вместе. Мусульмане в течение ряда веков имели свои школы при мечетях, где наряду с религией изучалась и философия. Одновременно с лучшим учебным заведением Европы того времени (Сорбонна) получает признание Болонский университет. Оксфордский университет появился как филиал Парижского в 1167 г. Далее возникают университеты в Кембридже (1209), Падуе (1222), Неаполе (1224), Саламанке (1227), Праге (1347), Кракове (1364), Вене (1367) [3, 7].

С самого основания университеты являлись ведущим центром по подготовке кадров духовенства. Все профессии, требовавшие образования, были монополизированы церковью. Поэтому в первую очередь ставился вопрос об общем образовании духовенства и усвоении ими идей классиче-

ского мира. Обучение в университете велось с помощью лекций и диспутов, так как книги в то время были большой редкостью.

Курс обучения состоял из семи свободных искусств. Первые три – грамматика, риторика и логика (точнее, диалектика) – имели цель научить студента хорошо говорить и писать по латыни. Затем приступали к изучению арифметики, геометрии, астрономии и музыки. Только после постижения этих дисциплин приступали к изучению философии и теологии. В более позднее время при университетах появились отдельные факультеты по изучению права и медицины. Обучение было не только светским, но и научным, хотя такие науки, как история и литература не нашли себе места в университетах. Университеты в первое время существования считались интеллектуальным центром жизни Европы, но в период позднего Средневековья стали стражами установившихся знаний и препятствием на пути культурного прогресса. И только в эпоху Возрождения, в связи с реакцией гуманистов против схоластической системы, роль университетов как центров прогресса и науки постоянно возрастает.

В истории культуры человечества только XVI в. можно считать началом интенсивного роста естественных наук. Несмотря на то, что человечество уже знало великих ученых-гениев, таких как Пифагор, Архимед, Авиценна, творивших в одиночестве, наука развивалась медленно. Только с XVI в. наука начала развиваться ускоренными темпами, так как научная работа становится коллективным творчеством людей, состоящих в научных обществах. Для Западной Европы XII-XV вв. явились периодом усвоения математического наследия древнего мира и Востока, а с XVI в. происходит заметный рост науки. Открытие польского астронома Н.Коперника в астрономии и работы по механике Г.Галилея положили начало приоритету науки.

Самыми первыми научными обществами были Академия рысей (зорких, как рысь) в Риме (1600-1630) и Академия опытов во Флоренции (1651-1667) [1, 3]. Эти академии послужили образцами для создания в будущем и других обществ, однако они были созданы слишком поздно, чтобы воспрепятствовать распространению влияния враждебных науке факторов, приведших к закрытию академий. Несколько позднее было организовано Лондонское королевское общество (1662) и Французская королевская академия (1666). Эти научные общества возникли из ранних неофициальных собраний друзей, интересовавшихся новыми науками. Необходимым условием признания таких обществ явилось общее приспособление идей к церковным догмам и уклонение их от спорных вопросов в области политики и религии, т.е. произошел раздел сферы влияния между церковью и научными обществами.

Во Франции церковь неохотно отказалась от своего требования придерживаться системы Аристотеля и приняла предложенный Декартом компромисс. Декарт точнее, чем кто-либо, сформулировал деление Вселенной на физическую и моральные части. Тем самым он дал возможность избежать открытого конфликта между организованной церковью и зарождающимися научными обществами. Прямое столкновение церкви и научных воззрений привело к осуждению и сожжению Д.Бруно в католическом Риме и Сервета в кальвинистской Женеве.

Английская передовая наука, подпитываемая идеями Ф.Бэкона, также стремилась к объединению.

Крупный государственный деятель, достигший положения лорда-канцлера, Бэкон в 1621 г. был осужден за взяточничество и конец своей жизни провел в изгнании, где написал философские работы, обессмертившие его имя. В своей «Новой Атлантиде» он изобразил модель общества с функциями научных учреждений, близкими к современной государственной организации науки.

В частности, упомянутый ранее раздел сфер влияния в Англии произошел под давлением «Великого мятежа» в XVII в. и желанием ученых избежать теологических и политических диспутов с церковью. Проект преамбулы к уставу Лондонского королевского общества написал в 1663 г. Роберт Гук, впоследствии открывший са-

мый короткий в физике закон, именуемый законом Гука.

В это же время в Голландии был образован Лейденский университет. В этом университете работал великий Бургав (1668-1738), знаменитый учитель, подготовивший половину всех химиков Европы того времени. Достижения науки во Франции, Англии и Голландии пробудили интерес к ней и в других странах.

Усилиями философа-универсала Г.Лейбница, а позднее под покровительством эксцентричного, склонного к наукам и поэзии прусского короля Фридриха Великого в Германии и Австрии были созданы академии по образцу английской и французской.

К середине XVIII в. ни один двор не мог считаться совершенным, если не имел своей академии искусств и наук. Россия и Швеция также ознаменовали свою военную и экономическую мощь созданием академий. Появление академий способствовало осуществлению вполне конкретных целей, которые были далеки от их классических моделей. В основном они занимались изучением крупных сырьевых ресурсов: леса, дегтя, льна, железа, меди и других полезных ископаемых, абсолютно необходимых в связи с быстрым расширением заморской торговли. Отсталая в техническом и экономическом отношении Россия не имела других источников экономического развития, кроме добычи и переработки полезных ископаемых, что прекрасно осознавал Петр Великий.

Развитию математики, механики, горных и других наук в России препятствовали система счисления, устаревший календарь и письмо.

В Древней Руси также использовалась непозиционная система счисления [5, 7]. Числа от 1 до 9, десятки и сотни обозначались буквами славянского алфавита. Только «буки» и «живете» не использовались при буквенно-численном соответствии. Тысячи, десятки и сотни тысяч обозначались теми же буквами, но с добавлением особых знаков слева и вокруг буквы. Для различий между буквенным и цифровым текстом над «буквенным» числом ставили черточку – «титло». Буквы выстраивались в порядке убывания численных значений, – и только в числах второго порядка соответствие записи нарушалось. Действия над числами в такой системе счисления отнимали много времени, были трудны для понимания и требовали наличия специальных таблиц.

Петр I ввел Указом употребление новой системы летоисчисления. Вслед за 31 декабря 7208 г. «от сотворения мира» наступило 1 января 1700 г. До этого Указа годы отсчитывались «от сотворения мира», отнесенного к 21 марта 5509 г. до н.э. Новый год «от сотворения мира» на Руси наступал 1 сентября. Поэтому при пересчете дат в новом летоисчислении необходимо учитывать эти особенности нововведения. Переход на новую систему летоисчисления дал повод к интенсивному применению позиционной десятичной системы счисления. Позиционные системы позволяют записывать большие числа с помощью сравнительно небольшого числа знаков. Кроме того, позиционные системы позволяют с большой простотой и легкостью выполнять сложнейшие математические расчеты над числами, записанными в этих системах.

Указом Петра I (1708) был введен гражданский шрифт, который, в основном, используется и сегодня [4]. Появление нового календаря, новой системы счисления и гражданского шрифта обеспечило необходимые условия для более быстрого развития математики, физики, механики, горного искусства и литературы на многие столетия вперед.

Развитие вычислительной техники в современных условиях, которая в основном использует двоичную систему счисления и смешанную двоично-десятичную систему, позволило сильно усовершенствовать систему вычислений. Наиболее экономичной системой счисления считается троичная. В вычислительной технике такая система не применяется из-за конструктивных трудностей реализации, однако в некоторых вычислительных устройствах ее используют.

Петр I считал, что науке принадлежит ведущая роль в создании независимой

в военном и экономическом отношении России. По замыслу Петра I приглашенные ученые-иностранцы должны были воспитать плеяду подлинно национальных кадров и образовать национальный научный институт. Еще при Екатерине I в 1725 г. создается Академия наук. В период становления науки в России король всех математиков швейцарец Леонард Эйлер (1701-1783) и голландец Даниил Бернулли (1700-1782) прославили русскую науку многими своими трудами. Замысел Петра I начал осуществляться значительно позже, став делом всей жизни интеллектуального титана XVIII в. Михаила Ломоносова (1711-1765) – поэта, техника, физика, первого из целого ряда великих мужей науки России [12, 23-25].

Первые громадные успехи коллективного творчества ученых, начиная с XVIII в., достаточно известны быстрым ростом астрономии и механики, которому способствовали ученые разных стран: поляк Коперник, датчанин Тихо Браге, немец Кеплер, англичанин Ньютон, француз Декарт, голландец Гюйгенс и многие другие. И по сей день коллективный труд ученых в международном масштабе является основным фактором, обеспечивающим стремительный рост науки. Он стал возможен благодаря изобретению книгопечатания (XV в.), развитию связи между странами и росту материального состояния. Результатом заметного роста математики в эпоху возникновения и становления научных обществ явилось создание нового направления – математики переменных величин. Аналитическая геометрия в изложении француза Р.Декарта, открытие логарифмов шотландским математиком Д.Непером (таблицы логарифмов были опубликованы в 1614 г.), разработка основ дифференциального и интегрального исчисления англичанина И.Ньютона и немецкого ученого Г.Лейбница заложили мощный исследовательский фундамент для целого ряда поколений ученых. Российские ученые А.Н.Крылов, П.С.Александров и А.Н.Колмогоров подробно исследовали исторические факты создания дифференциального и интегрального исчисления И.Ньютоном и Г.Лейбницем [2, 22]. Возникновение в России Академии наук сконцентрировало научные силы и позволило планомерно осуществлять научные исследования в наиболее важных для государства направлениях. Поскольку о результатах исследований в Академии наук сообщали только ее члены, общение ученых того времени было весьма ограничено. Интерес к наукам о земле усиливался даже среди великосветского общества, в связи с этим назрела необходимость в расширении круга заинтересованных людей. Директор Академии наук княгиня Екатерина Романовна Дашкова устраивает первый народный университет – публичные курсы, организует публичные лекции [17].

В 1765 г. (31 октября) Екатерина II дала согласие на учреждение в Петербурге Вольного экономического общества к поощрению в России земледелия и домостроительства [13, 31, 32]. Одновременно она предоставила право употреблять императорский герб и предложила ему девиз: пчелы, в улей мед приносящие, с надписью «Полезное». В гербе этого Общества, утвержденного императрицей, кроме «пчелы, в улей мед приносящей», были изображены дерево, сноп, борона, грабли и заступ. Общество выработало план и устав, которые одобрила императрица. Общество стало называться Императорское вольное экономическое общество (ИВЭО).

С учреждением ИВЭО произошло небывалое событие. В России появилась первая общественная организация – более того, независимая от государства структура. Она открывала новые горизонты общения и рассчитывала на привлечение общественного интереса и участия. Многие сотни промышленников, мастеров, знатоков и умельцев из бескрайней российской провинции «приглашались» к активному участию в работе Общества. Общество было ориентировано на распространение новых технологий и методик, передового опыта и на практический результат. Общество существовало на пожертвования и подчинялось императору, однако пользовалось финансовой поддержкой лишь в том случае, когда удавалось заинтересовать проектом высшие государственные чины. Дарителям присваивалось звание почет-

ного члена Общества, а действительные члены избирались за конкретные дела.

На собрании членов ИВЭО 7 декабря 1765 г. было решено (в соответствии с уставом) приступить к изданию постоянного печатного органа общества. На заседании постановили: каждую треть года должна выходить книжка от 12 до 15 печатных листов; тираж 1200 экземпляров. Первые десять лет «Труды ИВЭО» издавались аккуратно и имели большой успех. Финансирование издания «Трудов» в разные годы было разным, что сказывалось на объеме печатной продукции. С 1801 г. «Труды» стали выходить ежегодно по одному тому. С 1821 по 1842 гг. «Труды» вовсе не издавались из-за отсутствия средств.

В «Трудах» публиковали свои химические и технические исследования ученые: Лаксман, Леман, Георги, Соколов, Захаров, Севергин, Эйлер, Пекен, Модель; известный натуралист и путешественник Паллас; первый член-корреспондент Академии наук Петр Рычков; известный промышленник Никита Демидов. В те времена горное искусство относилось к химическим наукам. Интересно отметить, что химией занимались многие высшие государственные деятели: Дмитрий Потемкин, Александр Репьев, Александр Куракин, Дмитрий Голицын, Долгоруковы, Бестужев-Рюмин, Мусин-Пушкин, Григорий Разумовский, Воронцов, Орлов-Чесменский и многие другие [6, 31-33].

ИВЭО за сто лет напечатало в «Трудах» 284 задачи и ответы, присланные на них. Задачи в большинстве своем были посвящены отыскиванию руд разных металлов, угля, торфа, разных минералов и солей. За лучшие ответы награждали «большими золотыми» и серебряными медалями, а также присуждали премии [6, 31].

Следует иметь в виду тот факт, что к началу XVIII в. были открыты основные угледобывающие бассейны России (Донецкий, Кузнецкий, Подмосковный) [8, 9]. Промышленность и транспорт в этих районах отсутствовали, поэтому, в первую очередь, ставилась задача отыскать уголь в местах, находящихся на небольшом удалении от центров промышленности и торговли.

В результате активной деятельности членов ИВЭО были открыты богатые залежи каменного угля. Так, в частности, в 1768 г. профессор Гмелин нашел каменный уголь в Валдайских горах, а в 1769 г. помещик Муравьев нашел уголь на обоих берегах реки Мсты при деревнях Устье и Бобровники; в 1786 г. найдены образцы угля в районе города Боровичи и т.д.

В 1767 г. ИВЭО объявило премию за поиски каменного угля: «Кто первый найдет земляное угодье в Новгородской губернии и в ИВЭО несколько кулей онаго представит, и ежели оное уголье по пробе действительно годным к употреблению найдется, тот получит за сие в награждение 1000 рублей» [31]. Премию и золотую медаль получил профессор Гмелин в 1768 г.

Развитие промышленности в России требовало все большего количества металлов, которые, в основном, ввозились из-за границы и были весьма дороги. Вследствие этого в России чрезвычайно усилился «сыск всяких руд».

ИВЭО объявило несколько премий тому, кто найдет и опишет руды. Одну из таких премий за труд «О медных рудах и минералах, находящихся в Оренбургской губернии» получил Петр Рычков в 1766 г.

В «Трудах» [6, 31-33] были описаны рудники и рудные месторождения Оренбургской губернии, Слободской, Украинской, Изюмской, Ахтырской, Сумской, Калужской провинций, провинций Владимирского уезда и многих других.

Поисками солей, квасцов, самородной соды также занимались члены ИВЭО, и к 1766 г. появилось множество публикаций об их нахождении. В связи с этим в 1769 г. Академия наук отправила экспедицию для исследований России. Большинство членов экспедиции являлись членами ИВЭО, поэтому сообщения экспедиции вначале попадали в ИВЭО, а затем только в Академию наук.

В целом, работу ИВЭО за период его существования следует считать весьма положительной для популяризации сведений о горной промышленности и науке. В течение 150 лет ИВЭО оставалось центром передо-

вой технической и экономической мысли. Члены ИВЭО были примером гражданского служения Отечеству. Общество прекратило свое существование в 1915 г. в связи с притеснениями полиции [6].

Интенсивное развитие промышленности России, в том числе и горной, во второй половине XVIII – начале XIX в. способствовало объективным предпосылкам возникновения новых научных обществ. В 1714 г. была создана первая научная библиотека России. Через десять лет началась организация Академии наук, в задачу которой ставилось изучение земных недр [29]. В это же время в Петербурге Петром I создается Кунсткамера с целью хранения «всяких раритетов и натуралий». В Кунсткамере начинает формироваться геолого-минералогическая коллекция. К моменту возникновения Минералогического общества в России существовали учебные заведения, непосредственно занимающиеся подготовкой специалистов в области минералогии, горных пород и руд. С 1755 г. в Московском университете уделяется большое внимание естественным наукам. Горное училище в Петербурге с 1773 г. непосредственно готовит специалистов для развития горно-заводского дела. В Горном училище были своя библиотека и музей, в котором хранились некоторые геолого-минералогические коллекции. Однако в масштабе такой страны, как Россия, этого было недостаточно. В 1819 г. был основан Петербургский университет. Российская геологическая наука поднималась постепенно на новый качественный уровень и укрепляла свои позиции на международном уровне.

На этом благоприятном фоне и общем подъеме промышленности назрела необходимость создания Минералогического общества, которое способствовало бы расширению и популяризации знаний о земных недрах [30]. В дальнейшем Общество сыграло значительную роль в развитии геологических наук и исследовании богатых недр России.

Учредительное собрание Минералогического общества состоялось 7 (19) января 1817 г. в Михайловском (ныне Инженерном) замке на квартире доктора философии Лаврентия Ивановича Панснера. На этом собрании присутствовало 33 человека, в том числе известные специалисты горного дела В.М.Севергин, Д.И.Соколов и др. Общество выработало устав и приняло программу действий. Для управления Обществом действительные члены избрали президента, директора и двух секретарей. Первым президентом Минералогического общества был избран Борис Иванович Фитингоф, первым директором – Лаврентий Иванович Панснер, а секретарями – Франц Иванович Верт и Федор Григорьевич Шидлеффель. В преамбуле «Постановления Минералогического общества» указывалось, что некоторые живущие в Санкт-Петербурге любители природы по склонности к наукам и по истинной любви к Отечеству согласились утвердить общество под названием Санкт-Петербургское минералогическое общество [Там же]. Это постановление (устав) было утверждено 12 июня 1817 г. исполняющим должность министра народного просвещения А.Голицыным.

С самого начала существования Минералогического общества были предприняты значительные усилия по созданию Минерального кабинета. Пополнение коллекций Минерального кабинета осуществлялось как путем приобретения, так и через пожертвования различных собраний минералов членами Общества и посторонними лицами. Членами Минералогического общества могли быть не только лица, имеющие профессиональное образование, но и просто любители-естествоиспытатели. Так, например, почетным членом Петербургского минералогического общества был знаменитый германский поэт Иоган Вольфганг Гете. Гете прислал значительное число горных пород и минералов, собранных в окрестностях Карлсбада в Богемии с подробным их описанием на немецком языке. В Минеральный кабинет были присланы также коллекции из многих стран Европы и Америки. Многие поступления Минерального кабинета были собраны и подарены русскими естествоиспытателями во время путешествия по зарубежным странам. Так, например, известный мореплава-

тель Ф.Ф.Белинсгаузен прислал Обществу минералы, среди которых был редкий кристалл топаза.

Отметим, что в период становления Общества начала формироваться и специализированная библиотека. Книги для библиотеки покупались, обменивались, также принимались частные пожертвования.

Популяризации новых сведений о горных породах, минералах и рудных образованиях способствовали «чтения сочинений с последующими рассуждениями членов» Минералогического общества. Эти чтения происходили на заседаниях Общества. В первое время публиковались лишь отдельные законченные работы, а затем появился печатный орган Общества – «Труды Минералогического общества», которые начали издаваться с 1830 г. С 1842 г. регулярно печатаются научные сообщения Минералогического общества в виде сборника на немецком языке «Verhandlungen der Russisch – Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg». Такие периодические издания выходили вплоть до 1864 г., а затем после реорганизации Общества они были упразднены и позднее (и поныне) стали выходить регулярно «Записки Минералогического общества» на русском языке.

В 1864 г. принят новый устав Общества и произведена его реорганизация, согласно новому уставу Общество стало называться «Императорским Минералогическим обществом».

В связи со значительным расширением коллекции минералов, горных пород и рудных образований и стесненностью помещений, руководством Минералогического общества предпринята попытка улучшения условий хранения коллекций. С согласия руководства Горного института с осени 1868 г. коллекции минералов были переданы в Горный музей, а само Общество начало свою деятельность в стенах старейшего высшего учебного заведения и продолжает ее по настоящее время.

На пост президента Минералогического общества избирался не научный деятель, а лицо, занимавшее высокое положение и имевшее свободный доступ в высшие правительственные сферы. После Б.И.Фитингофа пост президента занял граф Александр Григорьевич Строганов, а затем с 1844 г. Анатолий Николаевич Демидов. Его сменил в 1865 г. Николай Максимилианович Романовский (Лейхтенбергский). Перед революцией 1917 г. президентом Минералогического общества была принцесса Ольденбургская Евгения Максимилиановна. Только с 1891 г. директором Минералогического общества стал избираться научный деятель, имеющий большой авторитет среди ученых.

За годы своего существования Минералогическое общество внесло существенный вклад в дело развития и укрепления авторитета российской геологической науки и оказало неоценимую помощь России в освоении минеральных богатств. На базе Минералогического общества был создан Геологический комитет, а в более позднее время – институт ВСЕГЕИ.

В 1866 г. в Петербурге возникает Русское техническое общество. Среди первых отделов этого общества был отдел горного и строительного искусства и архитектуры [6], а в 1887 г. образовалось Общество горных инженеров [10, 21]. Организация Общества началась с собрания выпускников Петербургского горного института, участниками которого были горные инженеры А.А.Износков, Ф.Н.Савченков, К.А.Кулибин, Ф.Н.Чернышев, Ф.П.Брусницын. На собрании обсуждались организационные вопросы и разрабатывался устав Общества. 19 декабря 1886 г. устав был принят на собрании инженеров, а в апреле 1887 г. утвержден Министерством внутренних дел.

На общем собрании Общества в октябре 1887 г. избирается совет старейшин и научно-техническая комиссия. Первый орган ведал хозяйственно-административными вопросами и клубом Общества, деятельность второго была направлена на содействие развитию теоретических и практических знаний в горно-заводской промышленности и на руководство работой редакции журнала «Известия общества горных инженеров».

Необходимость популяризации научно-технических знаний и рост авторитета

Общества горных инженеров способствовали созданию местных отделений. Так, в 1902 г. было образовано Екатеринославское, а в 1905 г. – Томское отделение.

Значительная роль Общества горных инженеров в популяризации передовых научно-технических знаний проявлялась в проведении совещаний, конгрессов и съездов, решения которых немало способствовали развитию теории и практики горно-заводского и горного дела в России. В 1897 г. Общество горных инженеров принимало участие в работе VII Международного геологического конгресса в Петербурге с последующим изданием материалов конгресса. Президентом этого конгресса был избран член Общества горных инженеров, ученый-геолог А.П.Карпинский. По инициативе Общества в 1903 и 1912 гг. были проведены I и II Всероссийские съезды по практической геологии и разведочному делу.

Издательская деятельность Общества считалась одной из главнейших. До 1892 г. труды Общества публиковались в приложениях к «Горному журналу». С деятельностью «Горного журнала» в дореволюционной России связано развитие горного дела и металлургии, он издавался Ученым комитетом по горной и соляной части при Горном департаменте. Первый номер журнала вышел в 1825 г., и с тех пор журнал был единственным периодическим изданием в России, освещавшим важнейшие проблемы различных областей горной и металлургической промышленности.

С 1892 по 1916 гг. Общество издавало журнал «Известия общества горных инженеров» [10]. В разное время ответственными редакторами журнала были Л.А.Лебедзинский, С.Г.Войслав, Л.И.Лутугин, М.А.Павлов, Ю.И.Бутлеров. На его страницах освещалась деятельность Общества горных инженеров, его отделений и отдельных членов. Через публикации в журнале инженеры имели возможность знакомиться с техническими новинками и научными достижениями в горном деле, с библиографией отечественной и зарубежной литературы, с правительственными сообщениями, с протоколами заседаний Общества.

Большие заслуги в развитии горной науки и промышленности в тот период принадлежат выдающимся горным инженерам, членам Общества горных инженеров: Б.И.Бокию, В.И.Бауману, А.А.Скочинскому, А.М.Терпигореву, М.М.Федорову, Л.И.Лутугину. Активным членом Общества горных инженеров был профессор Петербургского горного института Борис Иванович Бокий. Он являлся членом научно-технической комиссии и редакционного комитета журнала «Известия Общества горных инженеров». Свою жизнь ученый посвятил решению важнейших технических и научных задач угольной промышленности. С 1889 г., в связи с массовой гибелью людей на шахте «Иван», Б.И.Бокий усиленно занимался проблемой проветривания шахт и вопросами техники безопасности, выступал в печати с рядом статей. В своем докладе о катастрофе на шахте «Рыковский рудник» выразил гневный протест против бесчеловечной эксплуатации и бесправного положения шахтеров в Донбассе (отметим сильное отставание России от европейских стран в вопросах охраны труда и техники безопасности как в законодательном порядке, так и на техническом уровне обеспечения безопасности горного производства).

Члены Общества горных инженеров разрабатывали меры по охране здоровья и жизни рабочих на рудниках и заводах, проводили техническую экспертизу, рассматривали проблемы геологоразведки системы горных работ в Донбассе, использования каменноугольных залежей Подмосковного бассейна, возможность применения электроэнергии на шахтах и рудниках и др.

Так, в основу принятого в 1892 г. закона о социальном страховании от несчастных случаев легли рекомендации Общества горных инженеров, изучившего этот вопрос в результате обследования казенных и частных горно-заводских предприятий.

Финансовые возможности Общества горных инженеров были весьма ограничены и в основном зависели от членских взносов, поступлений за публикацию объявлений в журнале и от клуба Общества горных инженеров. Несмотря на недостаток средств, Об-

щество горных инженеров сыграло видную роль в становлении и развитии горной науки, во внедрении передовых приемов и методов разработки полезных ископаемых, в борьбе с технической отсталостью России. На базе Общества горных инженеров в дальнейшем было образовано научно-техническое горное общество, которое существует и сегодня [21].

В заключение отметим, что научные общества создали благоприятную почву для процветания фундаментальных наук и их приложений в механике и горном деле.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Агрикола Георгий.* О горном деле и металлургии в двенадцати книгах / Под ред. С.В.Шухардина. М.: Недра, 1986.
2. *Бек Т.* Очерки по истории машиностроения. М., Л., 1933.
3. *Бернал Д.* Наука в истории общества. М.: Наука, 1953.
4. Горный словарь. М., 1841.
5. *Гумилев Л.Н.* Древняя Русь и Великая степь. М.: Мысль, 1989 .
6. Двухсотлетие Горного ведомства России // Горно-заводский листок. 1900.
7. Детская энциклопедия. М.: Просвещение, 1965. Т.2.
8. *Зворыкин А.А.* Открытие и начало разработки угольных месторождений в России. М.: Углетехиздат, 1952.
9. *Зворыкин А.А.* История горной техники. М., 1967.
10. Известия общества горных инженеров. Изд. с 1892.
11. Историко-математические исследования. М.: Госгортехиздат, 1956.
12. Историко-математические исследования. М.: Госгортехиздат,1957.
13. Историческое обозрение 50-летней деятельности Министерства государственных имуществ. СПб. Ч.5. Горное дело, 1888.
14. История естествознания в России: В 3 т. М.: Изд-во АН СССР, 1962.
15. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия: В 3 т. М.: Наука, 1970-1972.
16. История математического образования в СССР. Киев: Наук.думка, 1975.
17. История механики в России / А.Н.Боголюбов, И.З.Штокало, Э.Г.Цыганкова и др. Киев: Наук.думка, 1987.
18. История отечественной математики: В 4 т. Киев: Наук.думка, 1967.
19. *Капица П.Л.* Эксперимент, теория, практика. М.: Наука, 1974.
20. *Колмогоров А.Н.* Математика в ее историческом развитии. М.: Наука, 1991.
21. *Кузнецов К.К.* Научно-техническому горному обществу 100 лет. М.: Недра, 1986.
22. *Лишевский В.П.* Охотники за истиной. М.: Наука, 1990.
23. *Ломоносов М.В.* Избранная проза. М.: Сов. Россия, 1980.
24. *Ломоносов М.В.* Труды по минералогии, металлургии и горному делу. М.-Л., 1954.
25. *Ломоносов Михайло*. Избранная проза. М.: Современник, 1989.
26. Математика. М., 1938. (БСЭ; Т.38).
27. Математическая энциклопедия. М., 1982. Т.3.
28. Развитие математики в СССР. М., 1947. (БСЭ).
29. *Соловьев С.М.* Чтения и рассказы по истории России. М.: Правда, 1989.
30. *Соловьев С.П.* Всесоюзное минералогическое общество и его роль в развитии геологических наук. Л.: Наука, 1967.
31. Труды ИВЭО. Кн.4, разд.VIII. 1768.
32. Труды ИВЭО. Кн.4, разд.IX. 1769.
33. Труды ИВЭО. Кн.4, разд.III. 1768.