

навыков, нужных всем гражданам в предстоящие годы для активной деятельности, окончивший должен обладать достаточно развитым геометрическим воображением, в определенной степени строгим логическим мышлением на современном уровне, владеть навыками работы с ЭВМ.

Кроме того, ему нужно развить в себе способность к ассоциативному мышлению, изобретательность и интуицию. Он должен уметь находить и понимать связи явлений, выявляемые на логических описаниях и математических моделях. Его не должны затруднять задачи, требующие находить «визюминку» в рассуждениях или выкладках.

В школьных программах и учебниках надо было выдержать разумное равновесие между всеми этими требованиями, подчас нелегко совместимыми.

На наш взгляд, те несколько усложненные места учебников, о которых речь шла выше, свидетельствуют о крене в сторону абстракции, большем, чем это было необходимо.

Те частности, о которых шла речь в упомянутых критических замечаниях, касаются в основном определений, аксиоматики, терминологии и т. п. В рамках большого осуществленного плана они свидетельствуют о необходимости дальнейшей тщательнейшей доработки, а в некоторых случаях переработки учебников, а кое в чем и программ. Очень опасно на основании отдельных частных недостатков делать поспешные выводы о неудаче реформы и призывать к возврату ставших уже архаичными программ и учебников.

Следует сказать, что такие крайние выводы, первоначально высказывавшиеся на бюро Отделения математики, при более подробном ознакомлении с вопросом не были поддержаны на общем собрании Отделения.

В критической статье, о которой шла речь выше, говорится, что перестройка курса математики привела к его искусственному усложнению, к большой перегрузке учащихся, к формализму в знаниях, к отрыву от практики. С этим трудно согласиться. Содержание нового курса значительно лучше отвечает, как мы видели, требованиям сегодняшнего дня. Авторы пишут о том, что понятия вектора, уравнения, функции стали недоступны учащимся. Как могли *стать* недоступными понятия, которые либо вообще отсутствовали в дореформенной программе (как векторы), либо рассматривались на самом элементарном уровне?

Поступающие из школ и из вузов сведения порой разноречивы, но в целом в них нельзя найти свидетельств неудачи реформы. В об-

щем, для учащихся новый программный материал оказался не менее доступным, чем прежний.

К тому же, рассматривая итоги реформы, нельзя забывать о том, как трудны всегда первые шаги нового. Учительский персонал в своей массе был не полностью подготовлен к ее проведению; методические пособия были изданы в недостаточном количестве, и значительная часть учителей практически оказалась лишенной их. Естественно, по новому материалу гораздо труднее оказывать помощь учащимся в семье. Это также психологически настраивает против реформы.

Во всем мире, в том числе и в СССР, в последнее время заметно общее уменьшение интереса к точным наукам и технике среди молодежи. Это также не могло не сказаться на эффекте реформы среднего образования.

В заключение хочется выразить уверенность в том, что, невзирая на все трудности, путем дальнейших усилий, методической работы, после некоторой доработки учебников и программ (небольшой в сравнении с тем главным, что уже сделано) наша школа получит полноценные программы и учебники по математике, отвечающие современным жизненным требованиям.

Академик Л. В. КАНТОРОВИЧ,
академик С. Л. СОБОЛЕВ

О ШКОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ¹

1. Когда обсуждаются вопросы минувших или еще только вызревающих перемен в школьной математике, невольно хочется напомнить, что математика, как и родной язык с его литературой, выполняет функции одной из опорных колонн школьного здания. Ее нельзя безнаказанно колебать без того, чтобы не пришла в движение и вся с трудом сконструированная постройка. В самом деле, изучение математики в школе, если учитывать и начальные классы, а это необходимо делать, продолжается все десять лет. Ни один другой

¹ От редакции. Публикуемая статья действительного члена АПН СССР А. И. Маркушевича, возглавлявшего работу Центральной комиссии АН СССР и АПН СССР по определению содержания образования в средней школе, написана им в феврале этого года. Незадолго до своей кончины А. И. Маркушевич сообщил редакции, что хочет внести в статью некоторые дополнения. Однако выполнить намеченную работу Алексей Иванович не успел. Статья публикуется в своем первоначальном варианте.

предмет не находится в подобном положении. И все это соответствует фактической роли математики не только в формировании умений, навыков и знаний, относящихся к ее собственной области, но и в развитии интеллектуальных сил и способностей учащихся в целом.

Хорошо известно, что так было не всегда. На протяжении веков основополагающую роль в образовании играло изучение древних языков. Лишь после продолжительной борьбы во второй половине XIX в. их постепенно стала заменять математика и — рядом с ней — естественные науки (переход от классического образования к реальному). Таким образом, свое место в школе математика завоевала задолго до современного ее расцвета и освоения все новых и новых областей применения в процессе долгого исторического развития школы, приведшего в этом отношении к сходному результату как в нашей стране, так и за рубежом. Из всего здесь сказанного следует, что школьная математика не должна рассматриваться как удельное владение одной только математической науки. Слишком велика заинтересованность в ее устройстве со стороны педагогики и дидактики. В значительной степени школьная математика является одним из важнейших, но, конечно, не единственным и не изолированно используемым средством достижения общих целей школьного образования.

2. Отмеченное выше подчеркивает лишь одну, так называемую «формальную» сторону математики. Но принцип единства «формального» и «материального» в образовании предполагает производимый время от времени пересмотр содержания и в какой-то мере самой структуры школьного курса в соответствии с требованиями жизни, развитием понятий и методов науки, областей ее использования. Такой пересмотр и был проведен у нас в середине 60-х гг. комиссией двух академий по содержанию школьного образования. Произведенные изменения в целом оказались довольно существенными; они стали реально возможными благодаря тому, что переустройство школьной математики проводилось в связи с пересмотром учебного плана в целом и преобразованием программ всех других школьных предметов. Мы дадим только характеристику и по возможности оценку наиболее важных изменений в учебном плане, в программах и учебниках, ограничиваясь в соответствии с поставленной задачей одной математикой.

3. Учебные материалы систематического курса математики распределяются теперь на

7 лет — с IV класса по X (прежде с V класса по X). Это стало возможным благодаря сокращению срока начального обучения с 4 до 3 лет, достигнутого путем более рационального построения программ и совершенствования методов обучения. Дополнительных часов в учебном плане математика не приобрела, но учитель — специалист с высшим образованием — получил возможность начинать свою работу с детьми с 10-летнего возраста, а не с 11-летнего, как это было до реформы. Значение этой стороны реформы для математического и вместе с тем общего развития детей школьного возраста трудно переоценить.

4. Прямым следствием изменения, рассмотренного в п. 3, явилась возможность создания единого курса математики в IV — V классах, включающего арифметику с началами алгебры и геометрии. Курс этот, естественно, возник на базе несколько модернизированной подготовки, проводимой в начальных классах. Там, в частности, вводятся буквенное обозначение чисел, знаки неравенства, простейшие случаи уравнения с одной неизвестной с применением к решению текстовых задач. Приобретенные школьниками начальных классов навыки не должны заглухнуть при переходе в IV класс, а напротив, получить дальнейшее развитие. Эту задачу и берет на себя курс математики.

5. В целях выработки языка, адекватного изучаемому предмету, в учебниках по математике для IV и V классов используются следующие понятия и термины, ранее не употреблявшиеся в школьном курсе: множество и его элементы, высказывание и предложение с перемешанной (IV класс), подмножество, пересечение и объединение множеств (V класс). Эти скромные новшества, необходимость которых давно назрела в методике преподавания математики, дают нашим оппонентам повод для обвинения авторов программ и учебников во введении теории множеств и математической логики в школу. Несомнительность этих обвинений очевидна. В действительности речь идет только о некоторой стандартизации и уточнении языка преподавания математики в школе. Термин «множество», например, употребляется там, где раньше от случая к случаю говорили о совокупности, собрании, геометрическом месте точек, группе (не в алгебраическом смысле слова), сочетании и т. п. Заметим, что даже такой вопиющий противник новшеств в преподавании математики, как известный французский математик Р. Том, утверждает: «Несомненно, что возвращение к прежнему невозможно. ...Введение множественных обоз-

начений (даваемых без всякой теории, а лишь как простые сокращения), а также основ линейной алгебры может устранить этот разрыв» (между средней и высшей школой.— А. М.) (см. его статью «Современная математика — существует ли она?» в сборнике «На путях обновления школьного курса математики». М.: Просвещение, 1978, с. 273). Что касается введения и использования простейших понятий логики, то оно, как уже показал опыт, содействует решению той задачи, которая была поставлена в решении ЦК КПСС, относящемся к исключению логики как самостоятельной дисциплины из учебного плана: каждый учебный предмет должен своими средствами способствовать воспитанию логического мышления учащихся.

6. Двухлетний курс математики в IV—V классах обладает известной завершенностью. Он образует фундамент для изучения предметов, нуждающихся в математике (физическая география, черчение, физика, химия, трудовое обучение), и, конечно, в первую очередь для дальнейшего изучения самой математики. Более чем 10-летний опыт проведения этого курса во всех школах страны подтверждает его соответствие поставленным задачам и полную доступность детям 10—11-летнего возраста. Мы не знаем жалоб учителей на трудности изучения математики в IV—V классах. Напротив, в их высказываниях отмечается, что набор упражнений и задач, поданных живо и увлекательно и отвечающих разнообразным запросам учащихся, имеющих различные склонности, возбуждает у них интерес к занятиям математикой, ранее не наблюдавшийся в такой степени на этой ступени.

7. Курс математики и в последующих классах (до конца обучения) целесообразно было бы со многих точек зрения также строить как единый курс. В пользу этого говорит не только принципиальная возможность объединения всего учебного материала в одну целостную систему. Многие важнейшие вопросы школьного курса нашли бы наиболее естественную трактовку именно на страницах единого учебника математики, без разделения его на две отдельные «параллельные» книги алгебры (или алгебры и начал анализа) и геометрии. Таковы, например, понятия функции или отображения и преобразования, векторы и операции с ними, тригонометрические функции и их применение к решению задач, начала анализа с применением интеграла к вычислению объемов простейших тел. Кроме того, все преподавание математики находится в руках одного и того же учителя и для него,

ради большей эффективности учебного процесса, было бы гораздо удобнее чувствовать себя хозяином всего учебного времени, выделяемого на математику, без жесткого соотношения, устанавливаемого учебным планом, между часами на алгебраический и геометрический материал.

Однако опасение слишком резкого разрыва с традицией взяло верх, и преподавание математики начиная с VI класса по-прежнему разделяется между уроками алгебры (или алгебры и начал анализа) и геометрии. Соответственно строятся учебники.

8. Учебник алгебры для VI—VIII классов содержит в общем-то довольно привычный для нашего учителя материал. Если сравнить этот материал с тем, что входило в прежнюю программу, то можно отметить прежде всего сдвиги по времени, примерно на полугодие, в направлении более раннего изучения отдельных тем. Такое изменение стало возможным благодаря подготовке, получаемой учащимися по курсу «Математика» к концу V класса. Эта же подготовка позволила авторам учебника более четко и компактно излагать содержание предмета, сохраняя его полную доступность. В частности, в курсе широко используются простейшие математические модели, такие, как графы, координатная прямая и координатная плоскость, графики отношений. С методической стороны учебник характеризуется последовательно проводимым формированием понятий в несколько этапов, начиная с образования первоначального представления о понятии, затем вводится термин, разъясняется символика, существенные признаки понятия, конструирование определения, рассматриваются использование понятия в простейших ситуациях и, наконец, важнейшие приемы его применения внутри курса алгебры и в смежных дисциплинах. Реализация этих методических принципов оказалась возможной благодаря объединению в руках авторского коллектива изложения теории и выбора системы упражнений и задач. Это же относится и ко всем остальным новым учебным пособиям по математике, где теоретическая часть и задачный материал составляют единую книгу.

9. На глазах одного поколения происходят существенные изменения в том, что должно составлять основное содержание культуры счета, вычислительной культуры. Я не говорю уже о культуре устного счета, которая образно представлена на знаменитой картине Богданова-Бельского. Когда-то эта культура имела большое практическое значение, в особенности в торговых делах. Но вот на моей

памяти — исключительная роль, отводившаяся одно время во всех областях техники номографии и номограммам. Мне пришлось в середине 30-х гг. работать по изданию физико-математической литературы. Наша редакция называлась в то время так: Главная редакция общетехнической литературы и номографии ОНТИ НКТП СССР (курсив мой. — А. М.). Номограммы (по их значению в практике) отошли в прошлое, за ними уходит и логарифмическая линейка. Теперь от вычислителя (да и от всякого образованного человека) требуется, конечно, твердое знание основ математики, известная логическая культура, готовность к восприятию искусственного языка, на котором говорят машины, и — хорошо бы — некоторый опыт обращения с миникомпьютером (вопрос о последнем — пока экономического порядка).

Иногда приходится слышать, что введение новых программ и учебников привело к снижению навыков школьников в тождественных преобразованиях и выполнении вычислений (в традиционном понимании). По-видимому, эти упреки не беспочвенны. Но я хочу напомнить, что выработка подобных навыков была постоянным камнем преткновения для школы. Так было, например, во второй половине 60-х гг., когда школа работала еще по старым программам и учебникам. Напомним, например, об итогах контрольных работ для учащихся седьмых классов за 1964/65, 1965/66 и 1966/67 учебные годы. При решении примера типа: «Выполнить действия

$$\frac{61(2x-1)}{2x+2} \left(\frac{2x}{1-4x+4x^2} - \frac{4x^2+2x}{8x^2-1} \right)$$

и вычислить при $x=0,4$ » (конечно, пример менялся из года в год) — результаты были такими: решили пример без недочетов соответственно 20,4%, 38,3%, 30,0%; совсем не приступили к решению в 1965/66 учебном году 22,5%, в 1966/67 — 16,5%. Эти данные взяты из материалов Министерства просвещения РСФСР, опубликованных в журнале «Математика в школе» (1966, № 1, с. 25; 1967, № 1, с. 50; 1968, № 1, с. 51).

10. Наибольшие трудности вызвало построение программ и учебников по геометрии для VI—VIII классов, т. е. для учащихся 12—14 лет. В силу ее чисто педагогических трудностей эта проблема остается до конца не решенной не только у нас, но и в других странах мира. Соответствующие античному идеалу Евклида попытки строить курс геометрии как строго дедуктивной науки, развертывающейся из той или иной системы аксиом и основных понятий (например, системы

Д. Гильберта, Г. Вейля и др.), предпринимаемые с первого десятилетия нынешнего века (Хальстед, Нью-Йорк, 1907; Дьёдонне, Париж, 1964; Шоке, Париж, 1964; А. В. Погорелов, Москва, 1969—1970 и др.), неизменно убеждают в неэффективности подобного курса даже в старших классах школы. Причина — чрезмерные требования, которые предъявляет такой курс к учащимся. Он предполагает высокий уровень их абстрактного мышления, наличие у них устойчивого интереса к обширным абстрактным построениям. Геометрия, в значительной мере оторванная от интуиции, от жизненного опыта самого учащегося и его пространственного воображения, утрачивает свою привлекательность; у большинства учащихся не хватает терпения преодолевать постепенно накапливающиеся трудности курса. Повторяю, к таким выводам приходят математики и педагоги даже по отношению к учащимся старших возрастов. Применительно к подросткам выводы носят еще более категоричный характер. Так, сам «апостол» математического модернизма Ж. А. Дьёдонне патетически заявляет: «Пока детям не исполнится 15 лет, никакая аксиоматическая система вообще не должна вводиться в школу» («На путях обновления школьного курса математики», с. 280). Что же должно быть вместо этого в курсе геометрии? На поставленный вопрос дает приемлемый с нашей точки зрения ответ французский математик Г. Шоке: «Для учащегося этого возраста (до 14 лет. — А. М.) геометрия не строится как последовательно дедуктивная наука; лишь некоторые простые теоремы предлагается доказывать, причем за исходные берутся посылки, приемлемые для ученика вследствие их интуитивного характера; эти посылки образуют аксиомы маленьких дедуктивных островков («фрагментов геометрии»), возникающих при таком подходе» (Шоке Г. Геометрия. М: Мир, 1970, с. 215). Однако в этом положении, которое разделяется и авторами учебного пособия по геометрии для VI—VIII классов под редакцией академика А. Н. Колмогорова, не хватает еще объединяющего все эти фрагменты стержня, играющего также и роль основного инструмента для решения задач геометрического содержания. В качестве такого стержня в названном пособии выбрано понятие геометрических преобразований — движений (симметрия, поворот, параллельный перенос) и гомотетии (что вместе с движениями дает преобразование подобия). Рядом с ними рассматриваются векторы, вводимые вначале как перемещения: для них устанавливаются

операции сложения и умножения на число. Эти новые для нашей школы идеи и методы, встреченные вначале учителями математики с некоторым недоверием, успели за последние годы завоевать признание. Оказалось, что владение ими в рамках программы дает мощное средство для решения разнообразных задач, требовавших в традиционном курсе придумывания искусственных, не объединенных общим замыслом приемов. Уязвимой стороной учебного пособия по геометрии для VI—VIII классов является его недостаточная методическая обработка, отсутствие той дидактической системы постепенного формирования понятий и навыков, которая была предметом постоянной заботы авторов учебника алгебры для тех же классов.

11. Помимо тех трудностей общего характера, о которых шла речь в п. 10 и которые, как было замечено, не нашли еще вполне убедительного решения для этой возрастной ступени ни у нас, ни за рубежом, авторам учебного пособия пришлось встретиться еще и с другими трудностями, вытекающими из требований межпредметного характера. А именно, для нужд курсов физики и черчения, вводимых соответственно в VI и VII классах, а также для сознательного выполнения ряда заданий трудового обучения нужны сведения не только из геометрии на плоскости, но и из геометрии в пространстве (взаимное расположение прямых и плоскостей, ортогональная проекция, знакомство с прямой призмой, пирамидой, цилиндром, конусом, шаром и формулами для вычисления их объемов). Сведения эти были первоначально отнесены к VII классу, но потом, в связи с перегрузкой программы, перешли в конец VIII класса, что, конечно, существенно ограничивает возможность их использования для указанных выше целей.

У авторов учебного пособия по геометрии для VI—VIII классов постепенно накапливались предложения по усовершенствованию их книги, вытекающие из опыта ее использования в школе. Предложения эти в значительной части реализованы в недавно вышедшем издании учебного пособия. Можно надеяться, что многочисленные нововведения в преподавание геометрии, найденные и закрепленные в нем, сохранят свое значение для школьного преподавания геометрии, как бы ни сложилась судьба дальнейших его изданий.

12. В IX—X классах преподавание математики продолжает вестись в двух параллельных курсах: алгебра и начала анализа (учебное пособие под редакцией А. Н. Колмогорова) и геометрия (учебное пособие под

редакцией З. А. Скопеца), где, в отличие от традиционного курса, последовательно используются векторы (включая и скалярные произведения), а объемы простейших тел находят с помощью интеграла.

Опуская детали, не имеющие принципиального характера, я остановлюсь только на вопросе об элементах анализа в школьном курсе.

Учебное пособие под редакцией А. Н. Колмогорова содержит понятия о производной и о ее важнейших применениях (в геометрии, в механике, для определения наибольших и наименьших значений функций), об интеграле и простейших дифференциальных уравнениях (уравнениях гармонических колебаний и показательного роста).

Некоторые наши оппоненты полагают, что включение этих сведений в школьный курс нецелесообразно. Это, мол, область «высшей» математики, являющаяся прерогативой высшей школы. Последняя лучше справится с привычным для нее делом, научив тех, кто в нее попадет. Ну, а для остальных «высшая» математика излишняя роскошь. Не будем говорить об устарелом разделении математики на «элементарную» и «высшую». В отношении физики, химии, биологии, литературы, истории аналогичное разделение отсутствует. Важно подчеркнуть, что наши оппоненты, очевидно, забывают о смысле и целях общего образования для всей молодежи страны, становясь при этом на узкопрагматическую точку зрения (только в отношении одной математики?). Легко представить, что осталось бы от программ по истории или литературе, а также по физике, астрономии, химии и биологии при аналогичном к ним подходе.

Ведь речь идет об ознакомлении молодежи, независимо от будущей профессии, с важнейшими идеями и инструментами математики, созданными еще в XVII в. и с тех пор безотказно действующими в руках естествоиспытателя и инженера. Можно ли пойти на духовное обеднение выпускников средней школы нашего времени, лишив их знакомства с одним из крупнейших завоеваний разума? Что касается высшей школы, то из 20% всех выпускников средней школы, поступающих в нее, лишь половина продолжает изучение математики. Итак, речь идет, в конце концов, не об этих 10% выпускников школ (хотя для них школьная пропедевтика отнюдь не лишняя), а о 90% всей молодежи, получающей среднее образование!

13. По разработке программ и созданию учебников математики для старших классов накоплен еще недостаточный опыт. Можно

сказать, однако, что новые для школы вопросы излагаются пока громоздко и чересчур педантично, с большей, чем следовало бы, оглядкой на опыт преподавания математики в вузе. Вместе с тем понятие интеграла, например, появляется слишком поздно (в середине X класса), что крайне ограничивает возможности его применения в физике (в особенности), да и в геометрии.

14. Конечно, предстоит еще большая и значительная работа по усовершенствованию программ, доработке действующих и подготовке проектов новых учебников; привлечение к ней новых лиц и новых коллективов и умственно и желательны.

Необходимо относиться при этом с большим уважением и вниманием к учителям, к огромному труду, который они вложили в освоение нового для них материала, идей, понятий и методов, теперь уже обогащенных ими творчески. Важно прислушиваться к их голосу, советоваться с ними, по возможности без посредников. В этих условиях ломка большого, хотя еще и не законченного в деталях здания ради уступки настроениям отдельных, часто далеких от современной школы ученых, вдохновляющихся воспоминаниями о давних годах своего школьного детства, представляется нам недопустимой.

А. И. МАРКУШЕВИЧ

Математический календарь на 1979 / 80 учебный год

Сентябрь

4 сентября — 100 лет со дня рождения известного методиста-математика и педагога, заслуженного деятеля науки УССР Александра Матвеевича Астряба (1879—1962).

А. М. Астряб окончил (1904) физико-математический факультет Киевского университета, с 1905 г. работал в Киеве, преподавал на высших женских курсах, в народном университете. После Великой Октябрьской социалистической революции А. М. Астряб являлся одним из активнейших строителей советской школы на Украине. В 1925—1958 гг. он работал в Киевском педагогическом институте. Профессор А. М. Астряб принимал активное участие в организации Украинского научно-исследовательского института педагогики. За свою более чем полувековую научно-педагогическую деятельность он создал свыше ста работ, в том числе школьные учебники и задачки, книги по методике преподавания математики. Особенно следует отметить его следующие работы: «Геометрия для трудшкол» (1927), «Теория и методика решения задач на построение» (изд. 1-е, 1940; изд. 2-е, 1960), «Методика стереометрии» (изд. 1-е, 1939; изд. 2-е, 1949; изд. 3-е, 1956) (см.: Математика в школе, 1954, № 5; 1963, № 2).

4 сентября — 90 лет со дня рождения Вячеслава Васильевича Степанова (1889—1950), известного советского математика, члена-корреспондента Академии наук СССР с 1946 г. Основные работы В. В. Степанова относятся к теории функций действительного переменного и дифференциальным уравнениям. Он исследовал свойства важного класса

функций, названных впоследствии почти периодическими функциями Степанова. Им получены условия существования общего и обобщенного дифференциала для функции двух переменных. В. В. Степанов — один из основоположников советской школы качественной теории дифференциальных уравнений. По его книге «Курс дифференциальных уравнений» (М., 1937) учились несколько поколений советских математиков (см.: Успехи математических наук, 1950, т. V, вып. 5).

24 сентября — 125 лет со дня рождения известного немецкого математика Макса Нетера (1844—1921). Его основные исследования относятся к алгебраической геометрии. Одним из первых он начал изучать не только алгебраические кривые, но также и алгебраические многообразия больших размерностей. Макс Нетер — отец замечательного математика Эмми Нетер (см.: Клейн Ф. Лекции о развитии математики в XIX столетии. М., 1937; Шафаревич И. Р. Основы алгебраической геометрии. М., 1972).

Октябрь

6 октября — 195 лет со дня рождения Пьера Шарля Франсуа Дюпена (1784—1873), французского ученого, члена Парижской академии наук (с 1818 г.). В 16 лет он вывел уравнение поверхности, названной его именем (циклида Дюпена), обладающей неожиданными дифференциально-геометрическими свойствами. На этой поверхности оба семейства линий кривизны состоят из окружностей, как на торе, однако сама эта поверхность имеет более сложный вид.

Дюпен внес большой вклад в раз-

витие дифференциальной геометрии, которая в то время (начало XIX в.) была совсем еще молодой областью математики. Дюпен, за свою жизнь успевший стать крупным экономистом, принять участие в организации просвещения во Франции и работать в области кораблестроения, — один из ярких представителей науки, порожденных Великой французской революцией. Этот период освещен в книге В. Демьянова «Геометрия и Марсельеза» (М., 1979).

26 октября — 130 лет со дня рождения знаменитого немецкого математика Фердинанда Георга Фробениуса (1849—1917). Ему принадлежат важные открытия в алгебре (характеризация поля комплексных чисел в классе полей и тела кватернионов в классе тел), теории алгебраических чисел, теории групп и их представлений, теории дифференциальных уравнений (критерий полной интегрируемости системы дифференциальных уравнений). Одна из гипотез, высказанных Г. Фробениусом в теории алгебраических чисел, была уже в нашем веке доказана замечательным советским алгебраистом Н. Г. Чеботаревым. Гипотеза состоит в обобщении на кольца алгебраических чисел свойства арифметических прогрессий, составленных из целых чисел: если разность и первый член прогрессии взаимно просты, то в ней содержится бесконечное множество простых чисел (см.: Понтрягин Л. С. Непрерывные группы. М., 1973; Нечаев В. И. Числовые системы. М., 1975; Алгебраическая теория чисел/Под ред. Дж. Касселса и А. Фрелиха. М., 1969; Математика в школе, 1964, № 5).

А. Я.