

**ПРОГРАММА СЕКЦИИ «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ»  
ПРОФЕССОРСКОГО ФОРУМА 2021**

**«Наука и технологии в XXI веке: тренды и перспективы»**

Модераторы секции:

Александр Вадимович Булинский, профессор кафедры теории вероятностей МГУ, председатель Федерального учебно-методического объединения по математике и механике в системе высшего образования РФ

Владимир Яковлевич Шур, профессор кафедры физики конденсированных состояний и наноразмерных систем, директор Уральского центра коллективного пользования "Современные нанотехнологии" Уральского федерального университета.

**30 сентября 2021**

**ДОКЛАДЫ ПО МАТЕМАТИКЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОМУ  
ОБРАЗОВАНИЮ**

**10:00-10:30. Тихонов Алексей Александрович**, профессор кафедры теоретической и прикладной механики Санкт-Петербургского университета, доктор физ.-мат. наук, профессор, лауреат премии имени Ф.А.Цандера РАН, Почетный работник сферы образования РФ.

***П.Л. Чебышев и русская математическая школа как феноменально успешный проект в рамках реформ науки и образования***

**10:35-11:05. Аптекарев Александр Иванович**, член-корр. РАН. Директор Института прикладной математики имени М.В.Келдыша РАН, доктор физ.-мат. наук, профессор, лауреат премии имени А.А.Маркова РАН.

***Суперкомпьютерные вычисления в астрофизике: математические аспекты***

**11:10-11:25. Булинский Александр Вадимович**, профессор кафедры теории вероятностей МГУ имени М.В.Ломоносова, доктор физ.-мат. наук, профессор, лауреат премии имени М.В.Ломоносова за научные работы, лауреат премии имени А.Н.Колмогорова РАН.

***Особенности современного этапа преподавания математики в классических университетах***

## ПЕРЕРЫВ 11:30-11:40

**11:40-11:55. Королев Виктор Юрьевич**, зав. кафедрой математической статистики факультета ВМК МГУ имени М.В.Ломоносова, доктор физ.-мат. наук, профессор, лауреат премии имени М.В.Ломоносова за научные работы, лауреат премии «Профессор года».

***Прикладная теория вероятностей в Московском университете: актуальные задачи новых технологий***

**12:00-12:15. Кузнецов Николай Владимирович**, зав. кафедрой прикладной кибернетики СПбГУ, доктор физ.-мат. наук, профессор, лауреат премии СПбГУ за фундаментальный вклад в науку, лауреат премии «Профессор года».

***Подготовка высококвалифицированных специалистов в области кибернетики, IT-технологий и искусственного интеллекта на базе фундаментальной математики: опыт кафедры прикладной кибернетики СПбГУ.***

## ДОКЛАДЫ ПО ФИЗИКЕ

**12:20-12:35. Иванов Анатолий Иванович**, профессор Волгоградского государственного университета, доктор физ.-мат. наук, профессор, Заслуженный работник высшей школы РФ, лауреат премии «Профессор года».

***Нарушение симметрии в возбужденных квадрупольных молекулах***

**12:40-12:55. Овчинников Сергей Геннадьевич**, руководитель научного направления в Институте физики имени Л.В.Киренского СО РАН, доктор физ.-мат. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, лауреат премии имени А.В.Шубникова РАН, лауреат премии «Профессор года».

***Новые функциональные материалы на основе квазидвумерных магнитных МАХ-фаз***

**13:00-13:15. Рудяк Валерий Яковлевич**, главный научный сотрудник Института теплофизики СО РАН, доктор физ.-мат. наук, профессор, Заслуженный работник высшей школы РФ, лауреат премии «Профессор года».

***Процессы переноса в микро- и наноканалах. Стереотипы и реальность.***

**13:20-13:35. Аракелян Сергей Мартиросович**, зав. кафедрой физики и прикладной математики Владимирского государственного университета имени А.Г. и Н.Г. Столетовых, доктор физ.-мат. наук, профессор, лауреат премии «Профессор года».

***Ориентиры для университетской молодежи:  
фундаментальные физико-математические знания или  
предпринимательство и информация?***

**ПЕРЕРЫВ 13:40-13:50**

**13:50-15:20. ОБЩАЯ ДИСКУССИЯ О ПРОБЛЕМАХ  
НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ В РАМКАХ СЕКЦИИ  
«ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ»**

## ОТЧЕТ

### о работе секции «Физико-математические науки» Профессорского форума России 2021

Модераторы: профессор А.В.Булинский и профессор В.Я.Шур, программа прилагается.

В дистанционной работе секции приняло участие более 70 ученых.

Было заслушано два пленарных 30-минутных доклада профессора СПбГУ А.А. Тихонова и директора Института прикладной математики имени М.В.Келдыша РАН член-корр. РАН А.И. Аптекарева, а также шесть докладов по 20 минут. Отметим, что шесть докладчиков являются лауреатами премии «Профессор года». В заключении была проведена полуторачасовая дискуссия, посвященная проблемам науки и преподавания.

В одном из выступлений прозвучала благодарность Президенту РФ В.В. Путину за указание внести изменения в законодательство, чтобы изъять термин «образовательные услуги» для обозначения педагогической деятельности, а также указания Президента РФ и меры Правительства РФ по созданию качественных студенческих городков. Одобрено решение вернуться к прежнему подходу к аспирантуре, целью которой является подготовка и защита диссертации. Приветствуются меры, направленные на развитие науки и образования в регионах России. Отмечена нецелесообразность концентрации людских ресурсов страны в Москве и Санкт-Петербурге и выражена поддержка идее строительства новых городов в Сибири.

Участниками секции был внесен ряд предложений:

1. Сделать специалитет (в основном 5 лет) основной формой подготовки студентов и отказаться от Болонской системы с бакалавриатом. Считать, что заметное сокращение количества желающих поступать в аспирантуру обусловлено, в частности, увеличением без необходимости длительности процесса обучения на 3 года (11 лет вместо 10 в школе, 6 лет вместо 5 в университете и 4 года вместо 3 в аспирантуре).

2. Существенно повысить стипендии студентам и аспирантам, что позволит им сконцентрироваться на обучении, а не работать постоянно в ущерб образованию. Стипендия аспирантов должна быть равна средней зарплате по региону.

3. Вернуться к системе получения обязательной рекомендации будущего научного руководителя аспиранта, а также кафедры и Ученого совета факультета для поступления в аспирантуру.

4. Срочно начать программу, направленную на устранение острой нехватки молодых преподавателей. В настоящее время низкий уровень зарплаты приводит к нежеланию выпускников аспирантуры работать ассистентами.

5. Развернуть интенсивную программу повышения престижа занятия научной и образовательной деятельностью - не только материальной стороны. Работников этой сферы очень редко награждают орденами и медалями. Средства массовой информации недостаточно рассказывают о выдающихся ученых прошлого и настоящего. Целесообразно обсудить возможность создания образовательного канала на государственном телевидении.

6. Определить цели государства при обучении студентов на бюджетных местах. Было высказано предложение рассмотреть возможность внести в законодательство положение о возвращении средств, затраченных государством на образование студента и аспиранта, если он уезжает за рубеж на постоянную работу, не отработав в России 5 лет после окончания образования. Научные стажировки и обмены производить в рамках утвержденных программ. Разработать систему подготовки кадров для РАН.

7. Для унификации требований вернуться к системе высшей квалификации кадров, когда решения диссертационных советов утверждаются ВАК РФ.

8. Резко повысить уровень подготовки школьников, для чего рассмотреть вопрос о качестве подготовки школьных учителей. Шире практиковать мероприятия по повышению квалификации учителей. Без качественной подготовки школьников по математике очень трудно научить их высшей математике. Многие учащиеся осваивают программу с репетиторами. Желательно вернуться к рассмотрению целесообразности ЕГЭ и возможности выпускникам школ подавать документы одновременно в несколько вузов, что приводит к трудностям набора. Ввести профильные вступительные экзамены.

9. Считать необходимым поднять общий уровень образования в стране, а не только в отдельных школах и университетах. Повсеместно оказывать существенную поддержку талантливой молодежи.

10. Упростить отчетность в сфере образования, в частности, не требовать описания компетенций по лекциям и семинарам.

11. Разработать эффективную проверку полученных знаний, а не отчетной документации.

12. Оказывать поддержку известным отечественным научным школам. Не платить соотечественникам, вернувшимся из-за рубежа (в том числе после выходе там на пенсию), существенно больше, чем тем, кто не уезжал.

13. Продумать и реализовать систему воспитания и повышения общего культурного уровня молодежи.

14. Размещать программу секции на сайте форума до начала форума. Так в этом году эта программа была представлена в Аппарат Профессорского собрания 10 сентября, но так и не появилась на сайте.

Хочется поблагодарить техническую группу РУДН в составе А.Л. Чупина и Я.Д. Кошкинко за четкую работу.

А.В. Булинский,  
профессор кафедры теории вероятностей  
механико-математического факультета МГУ,  
председатель ФУМО по математике и механике  
в системе высшего образования РФ



В.Я. Шур,  
профессор кафедры физики конденсированных состояний  
и наноразмерных систем института естественных наук и математики,  
директор Уральского ЦКП «Современные нанотехнологии»  
Уральского федерального университета



05 октября 2021 года

# Особенности современного этапа преподавания математики в классических университетах

А.В. Булинский

(МГУ им. М.В.Ломоносова)

Профессорский форум России 2021

Москва, 30 сентября 2021 года

- 1 Предмет математики
- 2 Принципы преподавания математики
- 3 Основополагающие документы
- 4 Дискуссионные вопросы
- 5 Выводы

Проблемам математического образования был посвящен мой доклад на Общем собрании Отделения математических наук РАН 7 декабря 2020 г. Полный текст этого выступления можно посмотреть, например, на сайте Минобрнауки.

Достаточно в поисковой системе Яндекса набрать ФУМО по математике и механике и войти в раздел Мероприятия. Сегодняшний доклад отличается от упомянутого.

Главная цель настоящего доклада – обозначить вопросы для дискуссии.

## 1. Предмет математики

В классической статье [А.Н.Колмогорова](#), написанной им для БСЭ (1954), математика определяется как **наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира**.



**(1903 - 1987)**

Фактически воспроизводится определение [Ф.Энгельса](#), данное им в 1877 году: “Чистая математика имеет своим предметом пространственные формы и количественные отношения действительного мира, стало быть весьма **реальный материал**.”

Классической иллюстрацией такого подхода является открытие [И.Кеплером](#) законов движения планет на основе наблюдений [Т.Браге](#).

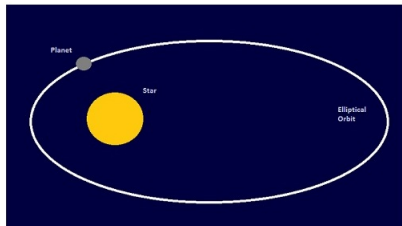
Математическими методами **изучается**  
**действительный мир.**



**T.Brahe**  
(1546 - 1601)

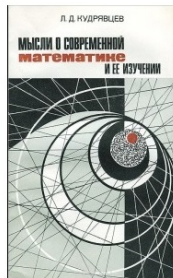


**J.Kepler**  
(1571 - 1630)



## Первый закон Кеплера

Орбита планеты представляет собой эллипс, в одном из фокусов которого находится Солнце.



**(1923 - 2012)**

Член-корр. РАН Л.Д.Кудрявцев писал:

“Объектами изучения в математике являются не реальные явления, а абстрактные логические объекты и структуры, у которых описан ряд отношений между их элементами (их и называют математическими моделями)”.



Таким образом, математика отрывается от реальных явлений. Для этого есть определенные основания.

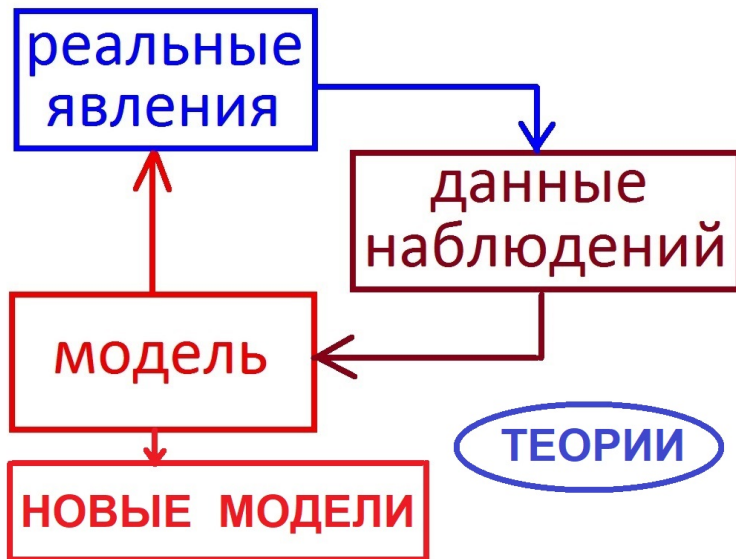
В результате внутреннего развития самой математики появился ряд ее новых областей, например, геометрия Лобачевского, теория групп, теория операторов и многие другие.

Он сформулировал также  
**ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**преподавания математики** (их десять). Приведем лишь первое.

**1.** В курсе математики изучаются математические модели.

Следующая схема показывает, что модели возникают в результате наблюдений над реальными явлениями. Модели сопоставляются с действительностью, при этом допускают уточнения. Важно, что и сами модели могут порождать новые модели без непосредственного обращения к действительности. Теории также возникают на разной основе.



Выдающийся математик академик В.И. Арнольд



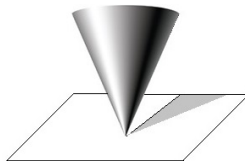
в статье “О преподавании математики”  
(УМН, 1998, т. 53, вып. 1(319)) писал:

При построении модели происходит следующая **идеализация**: некоторые факты, известные лишь с некоторой долей вероятия или лишь с некоторой точностью, признаются “абсолютно” верными и принимаются за “аксиомы”. Смысл этой “абсолютности” состоит ровно в том, что мы позволяем себе оперировать с этими “фактами” по правилам формальной логики, объявляя “теоремами” все то, что из них можно вывести.

Параметры изучаемых явлений никогда не бывают известными нам абсолютно точно, а небольшое изменение параметров (например, начальных условий процесса) может совершенно изменить результат.

Таким же образом небольшое изменение аксиом (в которых ведь мы точно уверены быть не можем) способно, вообще говоря, привести к иным выводам, чем дают выведенные из принятых аксиом теоремы.

От себя добавим, что проблемы неустойчивости развития явлений в зависимости от малых возмущений начальных условий отмечались, например, [А.Пуанкаре](#) (H. Poincaré, 1854 - 1912).



Возникли разнообразные стохастические модели.



Анализируя высказывания В.И.Арнольда, можно сказать следующее.

Многие исследователи считают, что мы можем знать состояние мира только приблизительно. Если это позволяет нам предвидеть дальнейшую ситуацию с определенной точностью, то мы получаем все, что нужно и говорим, что данное явление управляется некоторыми законами.

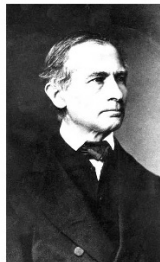
Триумфом этого подхода является открытие в 1846 году 8-й планеты Солнечной системы, получившей название Нептун. Независимо **Д.Адамс** (J.Adams, 1819 - 1992) и **У.Леверье** (U. Le Verrier, 1811 - 1877), изучая возмущенное движение Урана, предсказали, в какой части неба астрономам следует искать новую планету (Д.Адамс ошибся на  $12^\circ$ , а У.Леверье - на  $1^\circ$ ). Нашел планету **И.Галле** (J.Galle, 1812 - 1910) 23 сентября 1846 года там, где предложил ему искать У.Леверье.



**(1819 - 1992)**



**(1811 - 1877)**



**(1812 - 1910)**

Б.Рассел (B.Russel) писал:



**(1872 - 1970)**

“Хотя это может показаться парадоксом, **всякая точная наука доминируется идеей аппроксимации**.... Каждый наблюдатель признает, что он, скорее всего, ошибается, и знает, насколько сильно может ошибаться”



В упомянутой ранее статье В.И.Арнольд очень эмоционально утверждал:

“Математика – часть физики. Физика – экспериментальная, естественная наука, часть естествознания”.

Все, что не укладывается в это определение, объявлялось им “уродливой схоластической псевдоматематикой,” которой учат несчастных школьников, а затем студентов.

Приятно сказать, что 1 сентября 2021 года создан филиал МГУ в Сарове, т.е. образовательная база Национального центра физики и математики.

На механико-математическом факультете МГУ открыта новая специальность “фундаментальная математика и математическая физика”.

Отметим также, что математика играет все более важную роль при анализе огромных массивов данных (Big Data). Такие данные возникают в биологии (генетика), медицине, экономике, технике и других областях.

# Ветви математики



MSC 2010 Classification Codes содержит 97 разделов!

На наших глазах возникли новые области, в которых успешно развивается современная математика. Например,  
квантовая теория информации,  
коммуникационные технологии (интернет),  
компьютерная томография,  
машинное обучение,  
суперкомпьютеры и теория вычислений,  
искусственный интеллект и другие.

Напомню также, что 1 сентября 2017 года Президент России В.В.Путин подчеркнул:  
“Искусственный интеллект – это будущее не только России, это будущее всего человечества”.

4 декабря 2020 года глава государства выступил в ходе конференции [Artificial Intelligence Journey](#).



Президент сказал: “В наступающее десятилетие нам предстоит провести цифровую трансформацию всей страны. И Россия повсеместно внедрит технологии искусственного интеллекта, анализа больших данных. В реализации наших замыслов мы должны опираться на суверенные, технологические заделы”.

Есть поручение: в новом учебному году дополнить все программы вузов разделом о технологиях искусственного интеллекта.

Отдельного обсуждения заслуживает создание в нашей стране Математических центров мирового уровня, а также реорганизация ряда университетов путем объединения различных факультетов в Школы.

Исключительно важным делом является подготовка к Международному конгрессу математиков, который должен пройти в Санкт-Петербурге летом 2022 года.

Итак, мы видим, что взгляды на математику меняются. По-разному представляется ее предмет и роль. При этом в различные эпохи интенсивно развиваются те или иные разделы математики, возникают и ее новые области.

В настоящее время акцент делается на развитие исследований, относящихся к искусственному интеллекту, анализу данных и квантовой информации.

Здесь также уместно вспомнить, что великий физик [М.Фарадей](#) (M.Faraday) в 1831 году открыл электромагнитную индукцию. Однако она стала основой промышленного производства электроэнергии не мгновенно. В этой связи желательно развивать не только упомянутые важные направления математики.



**(1791 - 1867)**



## 2. Принципы преподавания

Наука и образование становятся все более тесно связанными между собой. Очень интересно проследить, как **менялась со временем математика и, соответственно, подготовка математиков**. Необходимо учитывать и то существенное обстоятельство, что **происходили смены общественных формаций**. Они приводили к кардинальным изменениям в организации как научных исследований, так и постановки преподавания.

Надо было бы рассмотреть промежуток более 900 лет, поскольку старейший университет Европы – **Болонский университет** (Università di Bologna), – основан в **1088** году.



В **1999** году в Болонье подписан документ, регулирующий систему высшего образования в ЕС. В **2003** году к Болонской системе присоединилась Россия.

В 2018 году академик В.А.Садовничий,



выступая в Воронежском госуниверситете, подверг критике Болонскую систему, сказав:



“Мы сделали много ошибок в реформах образования и многое упустили. Как маятник, из одного крайнего положения мечемся в другое. Система образования в Советском Союзе была уникальна, она себя показала. А потом мы потеряли фундаментальность нашего образования, его заменили понятием “компетенции”. Мы всегда были сильны тем, что учили студента не запоминать и не каким-то компетенциям, а размышлять, думать, доказывать, сомневаться, преодолевать. Тогда он и становится ученым или специалистом. Это помогло нам в космосе и в других направлениях. А потом мы постарались скопировать другие системы просто из-за того, что в мире они есть”.

Как Вы знаете, имеются различные взгляды на проблемы образования. Например, выступая на заседании Госсовета по науке и образованию 6 февраля 2020 г., один из губернаторов

в качестве ключевого момента в системе высшего образования выделил подготовку нового классификатора укрупненных групп направлений подготовки с учетом новых перспективных специальностей, которые будут востребованы в экономике в ближайшее время.

В 1955 году ректор МГУ академик [И.Г.Петровский](#) своим приказом создал на химическом факультете кафедру высокомолекулярных соединений под руководством академика [В.А.Каргина](#). Стране нужны были полимеры и специалисты в этой области, а не новый классификатор химических специальностей.

“Математика превращается в мощный инструментарий прогнозирования природных явлений, технических и технологических процессов и общественных ситуаций, гуманитарных вопросов. В сочетании с гигантскими возможностями суперкомпьютеров она породила **новое направление научного познания - математическое моделирование и математический эксперимент**” - отметил ректор МГУ **В.А. Садовничий**, выступая 24 ноября 2018 года на открытии в университете центра квантовых технологий.

Академик **А.Н.Крылов** в 1943 году изложил принципы обучения математике и механике в высшей школе.



**(1863 - 1945)**

А именно:

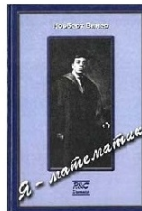
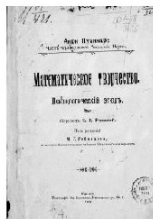
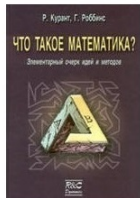
сочетание ясности и простоты со строгой  
научностью преподаваемого предмета,

адекватное соотношение объема знаний по  
преподаваемому предмету с возможностью его  
будущего применения в практической  
деятельности,

обязательное соблюдение принципа историзма в  
изложении преподаваемой дисциплины.

При этом великий ученый подчеркивал  
необходимость формирования у обучаемых  
способности учиться в последующей собственной  
практической деятельности – “**научить учиться**”.

Накоплено множество полезных педагогических приемов.



Сунь Цзы (III век до н.э.), считающийся китайским Аристотелем, писал: “В учении нельзя останавливаться.”



Задача научить учиться была актуальна во все времена. Разумеется, педагогика выработала ряд приемов, как эффективнее усваивать знания.

Однако вводить в университетах курс лекций такого содержания не получается из-за большого дефицита времени. Тем не менее польза от упражнений по тренировке памяти и внимания бесспорна. Этим, в частности, пользуются различные коммерческие структуры, предлагающие свои услуги в этой области.

Важно приучить студентов анализировать получаемую информацию, устанавливать связи между различными элементами, **выделять и запоминать существенное**. В Кембридже и Оксфорде для этого практикуется известная “tutorial system”. Московский физтех также предлагает помощь первокурсникам.

Существенную роль играет индивидуальный подход.

Р.Олдингтон справедливо указывал: “Ничему тому, что важно знать, научить нельзя, - все, что может сделать учитель, - это указать дорожки.”



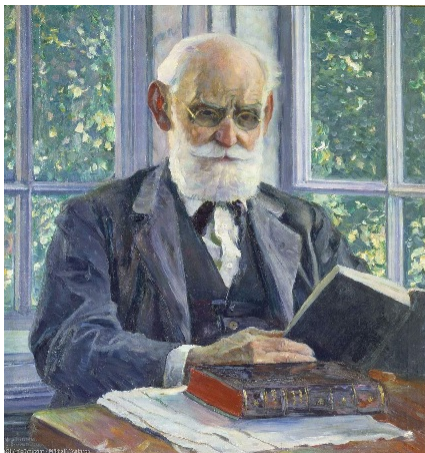
Проблема выбора правильного пути волновала и художника **В.М.Васнецова**.

Некоторая часть студентов приобретает любовь к занятиям наукой и готова с удовольствием продолжать заниматься наукой и после окончания университета. Одно время обсуждалась возможность готовить научных работников для институтов Российской академии наук. К сожалению, эта идея пока не реализовалась. Многим студентам придется работать не по полученной специальности и, быть может, даже в совершенно иной сфере. Теперь не так просто найти работу в любимившейся области. В этой связи можно только приветствовать межфакультетские курсы лекций, которые читаются в МГУ.

Мы живем в быстро меняющемся мире, поэтому имеющиеся знания нуждаются в периодическом обновлении. Вот и получается, что тот, кто не приобрел навыков менять направление деятельности (а для этого необходимо доучиваться или переучиваться) окажется на обочине жизненного пути. Многие студенты начинают работать в банках и различных компаниях полный рабочий день уже со второго курса. В итоге знание даже обязательной программы обучения является у них убогим. По-видимому, они рассчитывают, что приобретаемый в фирме опыт компенсирует отсутствие глубоких знаний.

По итогам послания Федеральному собранию уже давалось поручение **предусмотреть возможность для студентов после второго курса менять образовательную траекторию**, проходить обучение по смежным направлениям – что позволит студентам получать как фундаментальную подготовку, так и целый набор необходимых, современных, востребованных компетенций (например, **навыки предпринимательской деятельности**).

В этой связи интересно вспомнить письмо  
Нобелевского лауреата [И.П.Павлова](#) к молодежи  
(1936).



Что бы я хотел пожелать молодежи моей родины, посвятившей себя науке? Прежде всего – последовательности. Об этом важнейшем условии плодотворной научно работы я никогда не могу говорить без волнения. Последовательность, последовательность и последовательность. С самого начала своей работы приучите себя к строгой последовательности в пополнении знаний. Изучите азы науки, прежде чем пытаться взойти на ее вершины. Никогда не беритесь за последующее, не усвоив предыдущего.

Помните, что наука требует от человека всей его жизни. И если бы у вас было две жизни, то их бы не хватило вам. Большого напряжения и великой страсти требует наука от человека.

Прожить на стипендию ныне не может ни студент, ни аспирант. Взять на какие-либо гранты можно небольшую часть студентов. В такой поддержке многие студенты не очень заинтересованы, так как работа в фирме дает существенно больше средств. Кроме того, такая работа позволяет надеяться на стабильное существование после получения диплома. Число студентов, желающих идти в аспирантуру заметно сократилось. При этом новшество заключается в том, что уже не требуется рекомендация кафедры или Ученого совета факультета, не обязательно заранее иметь научного руководителя. Не замечать эти проблемы, по-видимому, не следует.

В то же время нельзя не видеть и **позитивные сдвиги**. Например, можно приветствовать возвращение к той системе, когда целью обучения в аспирантуре является подготовка и защита диссертации.

Многое делается для привлечения в науку школьников. Достаточно вспомнить ежегодное проведение “Дней науки”, в которых принимают участие ведущие ученые и сотни тысяч школьников.

Отдельного упоминания заслуживает система поддержки талантливой молодежи, проводимая в Сочи на базе нового университета “Сириус.”

25 августа 2021 года Президент РФ В.В.Путин провел заседание президиума Госсовета, посвященное задачам в сфере общего образования. “Важнейшая, ключевая тема – это качество образования. Наша цель – обеспечить его высокий уровень во всех школах. Главное – дать нашим детям фундаментальные знания по ключевым предметам и научить применять их в жизни”.

Эти замечательные слова хотелось бы отнести и к высшему образованию, заменив слова школа и дети соответственно на университеты и студенты!

Глава государства поддержал идею корректировки законодательства, чтобы **убрать из нормативных документов слово “образовательные услуги”** (оставив в бюджетно-финансовых документах).

27 сентября 2021 года Президент России поручил проработать вопрос о сокращении числа контрольных и проверочных работ в школах, сообщается на сайте Кремля. Поручение дано “исходя из необходимости сохранения здоровья обучающихся”.

В университетах уже отменены зачеты по тем предметам, где предусмотрен экзамен.

Многие студенты математики желают изучать финансовую математику. Вспоминается следующее известное высказывание Президента США Т.Рузвельта (1858 - 1919).

“Совершенно необразованный человек может разве что обчистить товарный вагон, тогда как выпускник университета может украсть целую железную дорогу”.

Поэтому он добавляет: “Воспитать человека интеллектуально, не воспитав его нравственно, - значит вырастить угрозу для общества.”

Член-корр. АН СССР А.Я.Хинчин писал:



(1894 - 1959)

“Я думаю, что основным общим моментом воспитательной функции математического образования – моментом, который в значительной степени обуславливает собою все остальное, – служит **приучение воспитываемых к полноценности аргументации**”.

Сейчас большое внимание уделяется подготовке специалистов, способных успешно работать в команде. Разумеется, проекты, требующие усилий очень многих ученых и инженеров, хорошо известны. Достаточно упомянуть создание атомного оружия. В этой связи интересно вспомнить высказывание Нобелевского лауреата Ф.Жолио - Кюри:



**(1900 - 1958)**

“Может быть, мы обязаны науке больше, чем какому-либо другому виду человеческой деятельности, возникновением чувства необходимости коллективных усилий”.

Он же писал: “Наука необходима народу. Страна, которая ее не развивает, неизбежно превращается в колонию”.

По данным государственных сайтов, РФ с расходами на науку 1% ВВП занимает 34 место в мире.

(<https://severnymayak.ru/2020/12/01/skolko-tratit-na-nauku-rossiya-i-drugie-strany/>)

15 марта 2021 года указом (N 144) Президента РФ было введено новое Положение о Совете при Президенте Российской Федерации по науке и образованию. Этот документ содержит 36 пунктов.

Объявлено, что в октябре 2021 года пройдет заседание Государственного совета по науке и образованию. Вице-премьер [Д.Н.Чернышенко](#) сообщил: “Правительство разрабатывает новую программу научно-технологического развития, мы консолидируем расходы на науку гражданского назначения. Мы определим приоритеты, на которых нужно будет сконцентрировать ресурсы”.

#### 4. Основополагающие документы

Вся работа в области науки и образования в нашей стране опирается на следующие основные документы.

1. Концепция математического образования (2013).
2. Программа развития фундаментальных исследований в Российской Федерации на 2013 - 2020 годы.
3. Национальные проекты (2019 -2024).
4. Указ Президента РФ “О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года.

Важные дополнения внесены в Концепцию  
математического образования Распоряжением  
Правительства РФ 8 октября 2020 года N 2604-р. за  
подписью премьера М.В.Мишустина



**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РАСПОРЯЖЕНИЕ**

от 8 октября 2020 г. № 2604-р

МОСКВА

Утвердить прилагаемые изменения, которые вносятся в Концепцию развития математического образования в Российской Федерации, утвержденную распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р (Собрание законодательства Российской Федерации, 2014, № 2, ст. 148).

Председатель Правительства  
Российской Федерации



М.Мишустин

## Дополнение, внесенное распоряжением Правительства РФ 8 октября 2020 года N 2604-р.

“Низкая учебная мотивация школьников и студентов связана с общественной недооценкой значимости математического образования и трудоемкости его получения, перегруженностью образовательных программ общего образования, профессионального образования, а также оценочных и методических материалов техническими элементами и устаревшим содержанием, с отсутствием учебных программ, отвечающих потребностям обучающихся и действительному уровню их подготовки. Все это приводит к несоответствию заданий промежуточной и государственной итоговой аттестации фактическому уровню подготовки значительной части обучающихся.”

26 января 2021 года под председательством  
Министра науки и высшего образования РФ  
**В.Н.Фалькова** состоялось заседание  
Общественного совета при Минобрнауки.



Внесенные изменения в государственную программу обеспечат единство показателей развития науки и высшего образования, определенных Стратегией научно-технологического развития, государственной программой, национальным проектом “Наука и университеты”, и будут способствовать достижению целевых показателей и решению задач, определенных Указом Президента РФ “О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года”.

Ректор Московского инженерно-физического института М.Н.Стриханов сказал, что “рассматривает возможность внедрения цифрового преподавателя”. В июле 2021 г. и.о. ректора МИФИ назначен В.И.Шевченко.

## 4. Дискуссионные вопросы

В математических исследованиях могут возникать ошибки. Однако если их удастся обнаружить, то усилия ученых направляются на исправление. Не имеет ли смысл также подходить к совершенствованию образовательной системы?

1. Если школьник плохо подготовлен, то научить его высшей математике крайне сложно. Отвечает ли запросам времени система ЕГЭ? Каждый выпускник школ может направить документы в десяток вузов. Оптимальна ли такая система?

2. Нужна ли Болонская система? Целесообразно ли растягивать обучение без особой необходимости?

Школа 11 лет вместо 10.

Вуз 6 лет вместо 5.

Аспирантура 4 года вместо 3.

3. В России примерно 17 100 человек получают в месяц более 1 000 000 рублей (“Ведомости”, 6 сентября 2021 г.). В среднем по стране сумма стипендии составляет около 3500 рублей (РИА Новости, 31 мая 2021 г.).

Стоимость обучения в Гимназии Сколково в 2021-2022 году составляет 128 173 руб в месяц. Питание (890 руб в день) и дополнительные программы оплачиваются отдельно (<https://gymnasium.sk.ru/city/gymnasium/p/admissions.aspx>).

Исторический опыт показывает, что расслоения общества довольно опасны.

4. Какую пользу принесут государству обучающиеся на бюджетных местах (т.е. за счет государства)?
5. Как проверять полученные студентами знания, а не отчетность (типа бухгалтерских книг, программ с перечислением компетенций, ...)?
6. Вернуться ли к единой системе присуждения в стране ученых степеней (с утверждением ВАК РФ)?
7. Как обеспечить широкое вовлечение студентов в важные научные исследования?
8. Как наладить подготовку кадров для исследовательских институтов РАН?

9. Как наметить решение проблемы подготовки кадров преподавателей университетов (и школ)?  
Лучшие аспиранты не желают преподавать в университетах, их не устраивает зарплата.

10. Как развивать науку во всех регионах страны?  
Как целесообразно использовать дистанционные формы сотрудничества?

В.В.Путин отметил “сверхконцентрацию” вузов в Москве и Санкт-Петербурге (более 200, т.е. примерно четверть всех вузов). Президент РФ отверг идею вернуть распределение окончивших вузы. В то же время в текущем году по самым востребованным специальностям мы перейдем на почти стопроцентное целевое обучение в медицинской ординатуре.

Бюджетные места будут ежегодно увеличивать в пользу региональных вузов с 2021 года. Будущее образования в регионах зависит от улучшения жизни на местах. В регионах необходимо продолжить избавляться от вузов-пустышек, а также объединять учебные заведения в случаях, когда это целесообразно. Президент РФ пообещал федеральные средства для студенческих городков в регионах.

11. Какие готовить учебники? Как обеспечить оперативное внесение изменений в программы читаемых лекций?

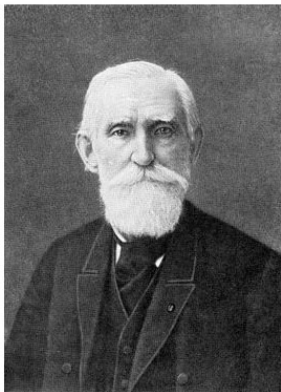
12. Надо ли поднимать общий культурный уровень обучающихся? Кто и как предполагает их воспитывать?

Разумеется, мы лишь обозначили некоторые вопросы для предстоящей сегодня общей дискуссии по проблемам науки и образования. Очень надеюсь, что коллеги внесут свои предложения. При этом нельзя забывать, что даже полезные рекомендации не всегда удается мгновенно реализовать. И, наконец, предложения являются лишь предложениями, поскольку надо ясно понимать, что решения принимаются теми, кто должен нести ответственность за принятые решения.

## 4. Выводы

Наметились некоторые положительные перемены в области высшего математического образования.

Роль локомотивов должны сыграть Математические Центры мирового уровня, а также новые научно-образовательные Школы. Большое значение придается интеграционным процессам науки и образования. Региональные образовательные ресурсы будут объединяться на базе научных образовательных центров мирового уровня.



Великий математик П.Л.Чебышев (1821 - 1894)  
писал:

“Сближение теории с практикой дает самые благоприятные результаты, и не только одна практика от этого выигрывает; сами науки развиваются под влиянием ее: она открывает им новые предметы для исследований или новые стороны в предметах, давно известных”.

В этой связи особенно приятно отметить в Год науки и технологий, что МГУ начинает строительство Научно-технологической долины. В 2025 году должны быть построены несколько корпусов долины. Основная идея проекта – создавать новые технологии на базе фундаментальных исследований.

Желательно тщательно обсудить и при необходимости скорректировать ряд подходов к решению задач, которые упомянуты в разделе дискуссионных вопросов.

Проблем еще очень много!

Конечно, задача совершенствования самого образования не сводится к разработке индикаторов, показателей и документов о компетенциях.

Заканчивая доклад, позвольте напомнить слова академика [В.И.Вернадского](#), относящиеся к нашей работе:



**(1863 - 1945)**

“Научное мировоззрение, проникнутое естествознанием и математикой, есть величайшая сила не только настоящего, но и будущего”.

