

## УТВЕРЖДАЮ

Председатель Координационного Совета  
«Математические и естественные науки»,  
ректор МГУ имени М.В.Ломоносова,  
академик РАН В.А.Садовничий

“ \_\_\_ “  2022 г.

## ОТЧЕТ

### Федерального учебно-методического объединения в системе высшего образования РФ по укрупненным группам специальностей и направлений подготовки 01.00.00 «Математика и механика» о работе за 2021 год

В отчетный период работа велась в соответствии с планом-графиком мероприятий ФУМО, размещенном на сайте ФУМО <http://fgosvo.ru/ksumo/view/edufieldid/1/id/1>, где также дана информация о проведенных мероприятиях.

#### 1. Общие положения

ФУМО по математике и механике имеет двухступенчатую структуру, а именно, Президиум и Учебно-методический совет.

Председателем ФУМО назначен профессор кафедры теории вероятностей механико-математического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова

Булинский Александр Вадимович, лауреат премии имени М.В.Ломоносова в области науки, лауреат премии имени А.Н.Колмогорова РАН.

Заместителем по математике председателя ФУМО является профессор РАН, профессор П.А.Бородин, заместителем по механике – профессор И.Н.Молодцов, ученый секретарь – доцент А.Г.Разборов.

В Президиум ФУМО входят член Президиума РАН, академик РАН Р.И.Нигматулин, академик РАН Д.О.Орлов, академик РАН А.Т.Фоменко, член-корр. РАН В.А.Быковский, член-корр. РАН Д.А.Губайдуллин, Гене-

ральный директор Яндекса профессор Е.И.Бунина, профессор РАН, профессор А.Д.Баранов, профессор И.В.Марчук, профессор А.И.Назаров, профессор Т.Е.Панов.

В Президиуме представлены ведущие научные центры Москвы, Санкт-Петербурга, Казани, Новосибирска и Хабаровска.

Учебно-методический совет ФУМО состоит из 55 ученых из классических университетов России. Они были рекомендованы руководством университетов и представляют эти университеты.

Вся работа ФУМО по математике и механике была направлена на реализацию указаний Президента РФ В.В.Путина по развитию науки и образования в нашей стране, решений Минобрнауки (приказов Министра науки и высшего образования РФ В.Н.Фалькова), на выполнение установок Координационного совета «Математические и естественные науки» и его председателя ректора МГУ имени М.В.Ломоносова академика РАН В.А.Садовниченко. На постоянной основе велось взаимодействие ФУМО по математике и механике в системе высшего образования РФ, как совещательного органа, с директивным органом - Департаментом государственной политики в сфере высшего образования РФ Минобрнауки, возглавляемым Т.В.Рябко. В частности, в поставленные сроки были даны письменные ответы на все запросы, поступавшие из Министерства в течение всего 2021 года.

В настоящем отчете мы сконцентрируемся на ряде принципиальных моментов, которые были постоянно в поле зрения ФУМО и излагались на ряде крупных форумов.

Президент РФ В.В.Путин 25 августа 2021 года провел заседание Президиума Госсовета, посвященное главным задачам в сфере общего образования, на котором сказал: «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 мы относим и к высшему образованию, заменив слова «школы» и «дети» соответственно на «университеты» и «студенты»!

В 2018 году академик РАН В.А.Садовнический, выступая в Воронежском университете, подверг критике Болонскую систему образования, 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 и специалистом. Это

помогло нам в космосе и других направлениях. А потом мы постарались скопировать другие системы просто из-за того, что в мире они есть». О достоинствах советской системы образования недавно также заявлял Председатель СК РФ А.И.Бастрыкин. Мы не собираемся обсуждать идеологические проблемы, но должны подчеркнуть, что полностью поддерживаем высказанную позицию академика В.А.Садовниченко о приоритетном подходе к фундаментальности образования, поскольку именно такой подход позволяет сформировать специалиста, готового к изменениям быстро меняющегося мира, способного творчески обновлять имеющиеся знания.

В своей деятельности ФУМО опиралось на следующие основополагающие 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 №2606-р, подписанным Председателем Правительства РФ М.В.Мишустиним.

Существенную роль в будущем будет играть обеспечение единства показателей развития науки и образования, рассмотренное на заседании Общественного совета при Минобрнауки под председательством Министра науки и высшего образования РФ В.Н.Фалькова (26 января 2021 года).

## **2. Проведение дискуссии «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»**

В 2021 году интенсивно обсуждались проекты изменений в направлениях обучений математиков и механиков. В дистанционном формате на заседании Президиума ФУМО 16 сентября 2021 года (протокол № 9) единогласно было одобрено письмо председателю Координационного совета «Математические и естественные науки» академику В.А.Садовниченко, которое было приложено к протоколу заседания как Приложение 1, но теперь не демонстрируется на сайте ФУМО (<http://fgosvo.ru/ksumo/view/edufieldid/1/id/1>) после того, как сайт был подвергнут изменениям.

Была проведена очень важная и конструктивная дискуссия по обсуждению проекта приказа Минобрнауки "Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования". Присланные документы

были рассмотрены не только в рамках Президиума ФУМО по математике и механике в системе высшего образования РФ, но и ведущими учеными, являющимися членами Экспертного совета по математике и механике ВАК РФ.

Активное участие в обсуждении присланных документов приняли академики РАН: А.Т.Фоменко, Р.И.Нигматулин, С.С.Гончаров, А.С.Холево, С.В.Конягин, члены-корреспонденты РАН: Е.В.Ломакин, Ю.В.Василевский, Ю.Г.Прохоров, А.И.Шафаревич (декан механико-математического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова), профессора В.А.Артамонов, П.А.Бородин, С.Б.Гашков, Д.В.Георгиевский, А.К.Гущин, С.Ю.Доброхотов, И.В.Марчук (декан механико-математического факультета НГУ) И.Н.Молодцов, А.Н.Назаров, Ю.Н.Орлов, Ю.В.Петров, А.К.Погребков, А.И.Разов (декан математико-механического факультета СПбГУ), Г.Г.Цыпкин.

Все участники обсуждения согласны с тем, что периодически требуется вносить изменения и уточнения в существующий перечень специальностей. В то же время, как отметил член-корр. РАН Ю.Г.Прохоров, желательно давать обоснование предлагаемых укрупнений специальностей, а также указывать авторов присылаемых документов. Профессора А.К.Погребков, Ю.Н.Орлов, С.Ю.Доброхотов пишут, что, прежде всего, нужно добиться большего времени для детального обсуждения всех изменений. Академик РАН С.С.Гончаров и профессор И.В.Марчук подчеркивают, что «непонятна концепция, положенная в основу предлагаемой реорганизации (перегруппировки и переименований) специальностей и направлений подготовки высшего образования. Она не представляет структурные связи между различными областями науки и технологий, которые исторически сложились, с которыми связаны определенные представления, в том числе, за которыми закрепились устойчивые наименования. Попытка перестроить это данным приказом не кажется удачной». Академик РАН А.Т.Фоменко подчеркивает: «Указанные «нововведения» недопустимы».

При этом участниками обсуждения было констатировано, что

1. Вопреки решению Президиума ФУМО по математике и механике (протоколы от 20 апреля 2016 и 26 апреля 2017 на сайте <http://fgosvo.ru/ksumo/view/edufieldid/1/id/1>) в группу ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ включена специальность СТАТИСТИКА, по которой намечено готовить инженеров-системотехников. Мы имеем дело с классическими университетами, не ведущими подготовку инженеров. У нас уже существует специальность математическая статистика. Образовательные стандарты и примерные общие образовательные программы по этой (нематематической) статистике нами не разрабатывались.

Зав. отделом теории вероятностей Математического института имени В.А.Стеклова РАН академик РАН А.С.Холево написал: «Полностью солидарен с мнением проф. А.В. Булинского по поводу неоправданного

включения специальности "Статистика" в раздел ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ». Если уж искать место для этой, безусловно важной, прикладной специальности в предлагаемом "перечне", то наиболее подходящим по существу и содержанию этой дисциплины является раздел ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (29-30)».

Эту точку зрения поддержали все ученые, участвовавшие в обсуждении проекта перечня специальностей.

2. Фактически ликвидируется специальность «Механика», в которой отечественные ученые добились выдающихся успехов. Были созданы прославленные научные школы. Достаточно напомнить о деятельности Н.Е.Жуковского, Л.И.Седова, А.Ю.Ишлинского, А.И.Ильюшина, М.А.Лаврентьева, М.В.Келдыша и других классиков науки.

Обсуждение судьбы механики выявило два основных предложения, сформулированных профессором Д.В.Георгиевским: а) вносить точечные поправки в рассматриваемый документ, б) составить новый перечень специальностей. Сторонник варианта б) профессор А.К.Гущин указывает, что проект должен быть написан специалистами заново и подробно обсужден, попытка исправить его с помощью точечных изменений ни к чему хорошему не приведет. В то же время в ходе дискуссии был внесен ряд конструктивных предложений, относящихся к варианту а).

Основное из них заключается в том, чтобы заменить наименование специальности «Фундаментальная математика» на «Фундаментальные математика и механика».

Основанием для этого, как отмечает профессор А.И.Разов, является то, что механика – междисциплинарная наука, использующая подходы фундаментальной и прикладной математики, а также методы физического моделирования (эксперимент). Таким образом, включение направлений подготовки механиков в направления «Прикладная математика» и «Фундаментальная математика» не отражает одну из ключевых особенностей подготовки бакалавров, магистров и специалистов в области механики – освоение методов физического моделирования.

Приведем еще ряд высказанных предложений. Как отметил член-корреспондент РАН Ю.В.Василевский, в присланном перечне «математика», «прикладная математика», «механика и математическое моделирование», «прикладная математика и информатика» объединены в единую специальность «прикладная математика». Он пишет, что неправильно математика-теоретика позиционировать как специалиста по прикладной математике. «Механика и математическое моделирование» – это, по сути, моделирование физических процессов с упором на понимание физики, а в

прикладной математике делается упор на математических методах. Если уж укрупнять специальности, то «механика и математическое моделирование» должны быть в отнесены в «прикладные математика и физика».

Член-корреспондент РАН Е.В.Ломакин и профессор Д.В.Георгиевский предлагают направление «прикладная математика» разбить на два: «Прикладная математика и информатика», «Механика и математическое моделирование». Профессор А.И.Разов считает, что в группу ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ следует добавить направления подготовки бакалавров и магистров «Механика и математическое моделирование». Не включать указанные направления в направления подготовки бакалавров и магистров «Прикладная математика».

Профессор Ю.В.Петров отметил, что «Прикладная механика» (как специальность и направление) фигурирует в проекте в разделе МАШИНОСТРОЕНИЕ.

3. Механико-математический факультет Новосибирского университета вносит следующие конкретные предложения.

Восстановить в УГСН, соответствующие математике, следующие направления подготовки: «Математика» (как ориентированное на подготовку исследователей в фундаментальных областях математики), «Прикладная математика и информатика», «Механика и математическое моделирование», «Математика и компьютерные науки». Кроме того, были выделены в отдельную группу «Кибернетика и искусственный интеллект». Эти области, несомненно, имеют свою специфику, но при этом требуют глубокой подготовки не только в сфере «прикладной математики», но и привлечения таких фундаментальных математических наук, как логика, алгебра, анализ и др.

4. В ходе дискуссии возникло также предложение внимательно обсудить подготовку в области математики и компьютерных наук (с привлечением специалистов ФУМО по информатике и компьютерным наукам), чтобы лучше обозначить новые требования к современным специалистам разных уровней, способных вести исследования на стыке дисциплин, относящихся к развитию искусственного интеллекта.

Таким образом, подводя итоги обсуждения, можно подчеркнуть, что все участники дискуссии высказались за продолжение обсуждения важных вопросов, относящихся к направлениям подготовки современных специалистов. Кроме того, были высказаны конкретные предложения (например, в пунктах 1 – 4) и сформулирована просьба их учесть.

### **3. Деятельность ФУМО, связанная с решением актуальных вопросов подготовки специалистов в области математики и механики**

Председатель ФУМО профессор А.В.Булинский выступил модератором секции «Физико-математические науки» на Профессорском форуме России (Москва, 27-30 сентября 2021 года), а также выступил с приглашенным докладом. Модератором от физиков был профессор В.Я.Шур (Екатеринбург). Программа заседания секции было согласована с членами Президиума ФУМО, кроме того, была выработана общая позиция ФУМО. Полный текст доклада А.В.Булинского «Особенности современного этапа преподавания математики в классических университетах» (72 слайда) представлены на сайте ФУМО. В дистанционной работе указанной секции приняло участие более 70 ученых из различных университетов России.

Было заслушано два пленарных 30 минутных доклада (профессора СПбГУ профессора А.А.Тихонова и директора Института прикладной математики имени М.В.Келдыша РАН член-корр. РАН А.И. Аптекарева), а также шесть приглашенных 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 выступлениях прозвучала благодарность Президенту РФ В.В. Путину за указание внести изменения в законодательство, чтобы изъять термин «образовательные услуги» для обозначения педагогической деятельности, а также за указания Президента РФ и меры Правительства РФ по созданию качественных студенческих городков. Одобрено решение Министерства 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.

На основе предложений участников дискуссии, проведенной в рамках Профессорского форума России, были приняты следующие предложения (они рассмотрены, приняты единогласно и зафиксированы в протоколе №10 заседания Президиума ФУМО от 27 декабря 2021 года).

1. Просить Минобрнауки рассмотреть возможность возрождения лучших традиций советской системы образования (добиваться глубоких знаний и понимания предмета, а не формального обучения в рамках компетенций), обратить особое внимание на фундаментальность подготовки обучаемых. В этой связи представляется очень актуальным предложение Председателя СК РФ А.И.Бастрыкина вернуться к советской системе образования (разумеется, речь идет не о механическом воспроизведении этой системы). Поскольку страна успешно проводит импортозамещение, представ-

- ляется целесообразным также начать подготовку замены Болонской системы образования на отечественную.
2. В связи с предыдущим пунктом просить обсудить вопрос о нежелательности (без особой необходимости) затягивать на лишние три года процесс обучения (школа 11 лет вместо 10, вуз 6 лет вместо 5, аспирантура 4 года вместо 3). Предлагается сделать специалитет (5 лет) основной формой подготовки студентов.
  3. Многие студенты вынуждены работать, поскольку средняя стипендия по стране составляет в месяц 3 500 рублей, что ниже прожиточного минимума. Как правило, в итоге они не получают глубоких знаний по выбранной ими специальности. Поэтому реальное улучшение ситуации может быть связано с созданием дополнительных программ вовлечения студентов в оплачиваемую научно-исследовательскую работу по их основной специальности. Для этого было бы полезно расширить связи с институтами РАН и другими центрами развития прикладных исследований.
  4. Желательно определить, какую пользу принесут государству обучающиеся на бюджетных местах, т.е. за счет государства.
  5. Разработать эффективную систему проверки знаний, а не отчетной документации (типа бухгалтерских книг и программ с перечислением компетенций). Представляется необходимым упрощение отчетности в сфере образования, отказ от описания компетенций по всем лекциям и семинарским занятиям.
  6. Для унификации требований считаем необходимым ходатайствовать о возрождении единой системы аттестации кадров высшей квалификации, когда решения диссертационных советов утверждаются ВАК РФ.
  7. Приветствовать важное решение, согласно которому целью обучения в аспирантуре вновь провозглашается подготовка диссертации. Однако требуется срочно развернуть программу, направленную на устранение острой нехватки молодых преподавателей. В настоящее время низкий уровень зарплаты приводит к нежеланию выпускников аспирантуры работать ассистентами.
  8. Приветствовать меры Правительства РФ, направленные на развитие науки и образования в регионах, чтобы обеспечить качественную подготовку студентов и аспирантов не только в Москве и Петербурге.
  9. Считать своевременным и важным развернуть работу для определения учебников по основным курсам математики и механики.
  10. Просить Минобрнауки наметить конкретную программу по повышению общего культурного уровня обучающихся, а также обозначить, как предполагается их воспитывать.

Разумеется, необходимо тщательным образом обсудить важные решения. Поэтому предлагаем создать авторитетные комиссии (с привлечением ученых РАН) для внесения детальных предложений по отмеченным выше вопросам. Было бы желательно проделать эту работу к следующему учебному году.



При этом нельзя забывать, что даже полезные рекомендации не всегда удается мгновенно реализовать. И, наконец, предложения являются лишь предложениями, поскольку решения принимаются теми, кто должен нести ответственность за принятые решения.

В декабре 2021 года Президиум ФУМО рассмотрел письмо (520-21/010-03 от 15 декабря 2021 года) председателя Координационного совета «Математические и естественные науки» академика РАН В.А.Садовниченко Министру науки и высшего образования РФ В.Н.Фалькову. Единогласно было принято решение поддержать основные предложения, о которых говорится в данном письме.

Президиум подчеркивает необходимость сохранения направлений подготовки, связанных с МЕХАНИКОЙ, поскольку от развития этой важнейшей области науки зависит самолетостроение, создание новых кораблей и подводных лодок, обеспечение космических полетов, роботехника, разработка новых материалов и многое другое. Предлагается оказать мощную поддержку для дальнейшего развития отечественных научных школ в области механики. При этом Президиум ФУМО по математике и механике вновь подтверждает свою принципиальную и неизменную позицию по поводу нецелесообразности включения направления СТАТИСТИКА (с указанной в проекте Перечня подготовкой инженеров-системотехников) в раздел «Физико-математические науки». Президиум ФУМО неоднократно рассматривал этот вопрос, единогласно принятое решение аргументировано и отражено в протоколах его заседаний (<http://fgosvo.ru/ksumo/view/edufieldid/1/id/1>).

Важность разнообразных приложений математических методов, в том числе методов математической статистики, бесспорна. Эти методы находят применения в физике, химии, экономике, технике и других областях. Однако относить к самой математике работы, в которых существующие методы применяются для анализа конкретных данных наблюдений, представляется неправильным. Включать в уже существующую специальность «Теория вероятностей и математическая статистика» нематематическую составляющую, называемую просто статистикой, не следует.

Несомненна важность сбора достоверной информации о полученном в стране урожае зерновых, о добыче полезных ископаемых, о численности населения и т.п. Специалисты, занятые этим полезным делом, как правило, применяют существующие методы математической статистики. В этом смысле эта деятельность носит «инженерный», а не математический характер. Если учесть, что обработка реальных данных ведется с помощью компьютерной техники, такую деятельность имело бы смысл отнести к инженерно-компьютерным специальностям. Подчеркнем, что квалифицированные инженеры заслуживают всяческого уважения и востребованы.

Кроме того, Экспертный совет ВАК РФ 19 октября 2021 года также единогласно высказался против того, чтобы присоединить к важной математической специальности «теория вероятностей и математическая статистика» нематематическую составляющую под видом «расширения» существующей математической специальности. Если диссертация содержит доказательства новых математических результатов, то это математическая работа. Если речь идет об исследованиях, в которых математика играет вспомогательную роль (анализ конкретных наблюдений известными методами), то смысл этой работы уже другой, и на защиту выносятся не кем-то ранее предложенные схемы обработки данных, а то, что с их помощью сделано в соответствующей области науки. Физики, химики, биологи, медики, экономисты обрабатывают данные наблюдений, но защищают свои работы не по математической статистике.

В плане оценки качества образования по математике в ответ на просьбу, сформулированную в письме директора ФГБУ «Росаккредагентство» Л.С.Измайловой, были выделены эксперты из числа членов Учебно-методического совета ФУМО. Позднее было получено письмо Л.С.Измайловой с благодарностью за работу этих экспертов.

Президиум ФУМО понимает всю важность положения, высказанного Президентом РФ 4 декабря 2020 года: «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». Поэтому ФУМО по указанию Министерства рассмотрело возможность дополнить все программы вузов разделом о технологиях искусственного интеллекта.

ФУМО предполагало в 2022 году организовать научную конференцию, посвященную проблемам искусственного интеллекта. Однако такая конференция была проведена в МГУ в декабре 2021 года, и тогда же было принято решение провести следующую конференцию в 2023 году.

Таким образом, в настоящее время в области математики и ее приложений акцент делается на развитие исследований, относящихся к искусственному интеллекту, анализу данных и квантовой информатике. Подчеркнем также, что роль локомотивов должны сыграть Математические Центры мирового уровня, а также новые научно-образовательные школы.

ФУМО внимательно отслеживает развитие разнообразных форм математической деятельности. Помимо традиционного вывода новых результатов с помощью доказательств возникли и успешно развиваются такие обширные области как создание алгоритмов, моделирование явлений и процессов. Все большую роль играют обзорные труды. Получение новой информации происходит на конференциях, школах, мини-курсах лекций. Заметную роль иг-

рают научные команды, все больше публикуется статей авторских коллективов. Новые средства исследований и образования используют компьютеры и информационные технологии, интернет-ресурсы.

В заключение следует сказать и о воспитательной стороне образования (поскольку эти проблемы также затрагивались в документах Министерства и были представлены в ответах ФУМО). По-видимому, не потеряло актуальности высказывание известного математика А.Я.Хинчина: «Основным общим моментом воспитательной функции математического образования - моментом, который в значительной степени обуславливает собою все остальное - служит приучение воспитываемых к полноценности аргументации».

Таким образом, ФУМО по математике и механике велась регулярная работа. Эта деятельность отражена в документах (в том числе в протоколах № 9 и № 10 заседаний Президиума ФУМО), имеющихся на сайте ФУМО по математике и механике. План работы, несмотря на трудности, связанные с пандемией, полностью выполнен.

Председатель ФУМО по математике и механике  
в системе высшего образования РФ  
профессор механико-математического факультета  
МГУ имени М.В.Ломоносова

Александр Вадимович Булинский  
([alexander.bulinski@math.msu.ru](mailto:alexander.bulinski@math.msu.ru))



Ученый секретарь Президиума ФУМО  
по математике и механике  
в системе высшего образования РФ  
доцент факультета ВМК МГУ имени М.В.Ломоносова

Алексей Геннадьевич Разборов  
([razborov@cs.msu.ru](mailto:razborov@cs.msu.ru))



25 февраля 2022 года