

Летний выпуск

Сегодня — День космонавтики



40 лет полету Юрия Гагарина

В целях наведения чистоты и порядка на территории учебных корпусов, студенческих общежитий и на закрепленных участках в период с 10 по 30 апреля проводится ряд мероприятий (Приказ ректора № 118-1).

Все на субботник!

Учебные корпуса и закрепленные участки убираются силами соответствующих кафедр, лабораторий и прочих подразделений, для чего руководители вышеуказанных структур должны «организовать выделение сотрудников и студентов». В общежитиях и на прилегающих владениях порядок будут наводить студенты во главе с директором студгородка В. И. Третьяком и органами самоуправления.

Инструментом всех обеспечивают руководители подразделений, график работ согласовывается с начальником АХО К. А. Сазоновой, начальник гаража В. А. Шуравин предоставляет транспорт для вывоза собранного мусора.

Контроль за выполнением приказа возложен на проректора по АХР Евгения Александровича Смеляна.

Напоминаем вам, что чистота — это залог здоровья, счастья, благополучия, успешной сдачи сессии, удачно назначенного свидания и возможности распития пэпси на свежем воздухе.

А. ПРИКАЗОВ

ВНИМАНИЕ!

На сайте МФТИ появилась «Горячая линия». Вы можете задавать вопросы, высказывать пожелания или предложения к администрации института. Ответы на наиболее важные и интересные вопросы будут опубликованы на сайте МФТИ и в нашей газете.

ЗА НАУКУ

ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА
Московского физико-технического института

Выходит
с 1 сентября 1958 г.

Четверг, 12 апреля 2001 г.
№ 17 (1556)

Цена 2 руб.

13 апреля в 16⁰⁰ в КЗ состоится торжественное заседание, посвященное 40-летию полета Ю. А. Гагарина

В программе — выступления и «Круглый стол». Наши гости:

- директор Института автоматизации проектирования, ректор МФТИ (с 1962 по 1987 год), академик О. М. Белоцерковский
- директор Исследовательского Центра им. М. В. Келдыша академик А. С. Коротеев
- генеральный директор КБ «Энергомаш» им. В. П. Глушко
- член-корр. РАН Б. И. Каторгин
- зам. главного конструктора РКК «Энергия» им. С. П. Королева академик Б. Е. Черток
- главный конструктор Центра контроля космического пространства проф. А. А. Курикова
- президент НПО «ЭЛАС», член-корр. РАН Г. Я. Гуськов
- зав. кафедрой, профессор А. Г. Решетин
- генеральный директор ОАО «ГАЗКОМ» Н. Н. Севастьянов

Вход свободный

ВНИМАНИЕ!



НЕДЕЛЯ ФИЗТЕХА

◆ Весна, товарищи! Стадион растаял, бегать становится все легче и легче. Так что скоро и домой побежим. Погода улучшилась до такой степени, что оней снова приятно писать.

◆ В такую погоду на природу бы, пивка попить вечером на свежем воздухе, жителей Долгопрудного посмотреть, себя показать.

◆ А еще лучше поехать в Тулу наблюдателями на выборы за 700 рублей, что в субботу человек 500–700 физтехов и сделало. Автобусы

подходили один за другим (иногда, правда, с трех часовым опозданием) с самого вечера и до

поздней ночи. В коридорах пелись прощальные песни под гитару, на улице толпилась куча зонтиков. Те, кому особенно повезло, попали в деревню Тульской области, где были гостеприимно накормлены и напоены чаем и даже самогоном. (Двух моих одногруппниц бабушки пригласили летом в гости, пообещали, что будет тепло и здорово!). «Наш кандидат» А. А. Сафонин прошел во второй тур, активисты снова рвутся в Тулу (одногруппники в ту же деревню). Но больше всего от этой кампании выиграл сам Физтех, будучи на шару прорекламирован по всем городам и всем Тульской области.

◆ А в то время, пока одни «вкалывали» в Туле, другие (а именно, третьекурсники) веселились в «Свалке» на «Тысяче и одной ночи». Незамеченными тоже не ушли: один повис на бампе-

ре, случайно его отломал и чудом не был оштрафован на 100\$. Праздника это никак не омрачило, зато здорово зажгло «Веретено», были девушки из мэрии и педа.

◆ Финишировал «Старт в науку». Что ни говорите, а школьники — это страшное дело, да еще такие умные и в таком количестве.

◆ Физтехам становится жить все тяжелей: на Совке выход теперь только по билетам; в четверке закрыли магазины, на двери красуется печать института (можно одолжить — для документов). Да еще на Кубке городов по «Что? Где? Когда?» Долгопрудный выступил не очень

хорошо (тем не менее, по четвергам вас ждут на тренировках).

◆ Но нас этим не напугать и с верной линии не

сбить! Мы готовимся к поселению на следующий год. В 8-ке срок подачи заявлений уже даже закончился, но сама подача будет еще длиться, наверное, долго.

◆ Прошла презентация новой специализации на ФПМЭ «Математическое моделирование в медицине», где перед народом выступил главный терапевт Москвы Л. М. Печатников (кстати, коллега декана ФПМЭ С. И. Бирюкова, учившегося когда-то в I-м Меде параллельно с Физтехом). Аналогов в российском высшем образовании еще не было, мы первые. Студенты с 3-го курса будут изучать основы анатомии, физиологии, психологии, психиатрии, частной и общей патологии... и, конечно же, мат. моделирование. Работать выпускникам придется, по-видимому, в Америке.

По «Неделе...» дежурил И. ХМЕЛЬ

НАШЕ ВЕЛИКОЕ — В ПРОШЛОМ?

Б. К. ТКАЧЕНКО, декан факультета аэрофизики и космических исследований

Наибольшим уважением наша страна пользовалась после Победы в 1945 году — как страна несгибаемого мужества, и в 1961 году — как страна высокого интеллекта, занявшая передовые позиции в ключевых высоких технологиях. 12 апреля стало праздником не только нашей ракетной техники. Полет Гагарина — символ. Весь мир увидел в Гагарине советского человека — доброжелательного, образованного, открытого.

Физтех был на всех передовых рубежах в научных исследованиях по ракетно-космической тематике. Это относится к двигателям и топливам к ним, прочности и динамике конструкций, аэродинамике и теплообмену, управлению и навигации, радиолокации и связи и т. д. Выдающиеся ученые руководили кафедрами соответствующих направлений — академики Н. Н. Семенов, С. А. Христианович, А. А. Дородницын, А. Ю. Ишлинский, А. А. Расплетин, В. Ф. Уткин, Г. И. Петров, Б. В. Раушенбах, В. П. Макеев, Б. Е. Черток, Г. Я. Гуськов, профессора Ю. А. Мозжорин, В. Я. Лихушин, Г. Г. Бубнов... Благодаря их усилиям мы вскоре смогли добиться примерного паритета с США в стратегических вооружениях и приблизиться по степени влияния в мире.

Сейчас США, считая это несуразной гримасой истории, стремятся демонстративно ликвидировать остатки паритета, скорее по форме, в виде противоракетной обороны.

Блестящие научные традиции и высокообразованный народ — это капитал похлеще природных ресурсов, но надо правильно этим распорядиться. Существует расхожее мнение, что наука интернациональна, и мы сохраняем передовые позиции в науке, направляя своих ученых работать по выполнению американских научных программ, или проводя гражданские научные исследования в России под эгидой (контролем) различных зарубежных фондов. Конечно, высокий уровень понимания и умение работать в мировой науке — фактор важный, и физтеховское образование для этого необходимо. Однако развитие мировой науки — одна половина стоящей перед Физтехом задачи. Другая половина — это прикладные научные разработки, переходящие в высокие технологии. На эти темы публикаций не бывает, а выполняемые по контрактам разработки, как правило, являются собственностью Заказчика.

В качестве примера можно привести инерциальные (гироскопические) системы навигации и прицеливания, технологии ракетных и авиационных двигателей, загоризонтная радиолокация, технологии радиолокационной маскировки объектов, технологии обнаружения и слежения за подводными лодками, технологии воздействия на личный состав, специальные программные и

логические средства, технические разведывательные средства и сколько угодно еще задач просто в промышленности, медицине, фармакологии, информационных технологиях и т. д.

Здесь главная половина физтеховских задач; оттого, что сегодня нет условий для их выполнения, наши обязательства не исчезают — история ничего не спишет.

Технологии постепенно уходят от Физтеха все дальше. Разве что информационные технологии мы еще принимаем за свои, да и то развернулись с девятилетним опозданием. Если говорить о ракетной технике, то реализованная стратегическая ветвь прошла мимо нас — это Тополь. В этом есть определенная логика, т.к. основные задачи там — инженерные. Собственные научные и технологические задачи на МКС не сформулированы и, само собой, ничем не обеспечены, кроме возможности поучаствовать в экспериментах других.

Не давая ощутимого результата и даже не обещая его, Физтех не будет иметь шансов на нормальное (для него) развитие. Если когда-нибудь у нас и будет государственное финансирование, а не бюджетные брызги, то это будет финансирование под обоснованное научное сопровождение оборонно-прикладной программы. В этой программе, которую мы же сами должны и начать формулировать, должно быть не то, что мы давно уже научились делать в нашем великом прошлом, а то, что еще никто не умеет. В безысходности альтернативой может быть заводская труба, либо массовое доступное и хорошее платное образование. Все это нужно пробовать для выигрыша времени в достижении главной цели.

Не может быть (для нас) главным, как цель, дальнейшее укрепление нашего фундаментального образования. Такой подход является типичной абсолютно правильной и абсолютно не реализуемой декларацией, т.к. для выхода на современный уровень физического и технического образования нужно переоснащение лабораторий современным оборудованием с решением соответствующих кадровых вопросов. Такие деньги выделит нам, конечно, не Минобрзования, не Академия и не нынешнее правительство.

Я думаю, что мы в области профирирующего и фундаментального образования являемся одним из самых консервативных вузов. То, что у нас преподают — преподают на высоком уровне. Это и является одной из проблем развития системы образования. Зачем реорганизовывать, искать проблемы, если уровень первоклассный. Проблема не в том — как преподаем, а в том — что преподаем. Отличительная черта Физтеха — отражать в образовании передний край науки: и фундаментальную и прикладную

ее часть. Т. е. фундаментальная часть должна отслеживать прикладную и, притом, завтрашнего дня.

Опоздав на двадцать лет с информатикой и на десять лет с экономикой, не будем наступать на грабли в третий раз.

У нас недостаточно ресурсов, чтобы самостоятельно добиться конкурентоспособности во всех ключевых сферах и технологиях. Необходима интеграция, но нужно определить те сферы, где мы можем опираться на собственные силы. Всем, имеющим отношение к науке, известно: прогресс и качественно новые технологии не ограничиваются информатикой.

Нет ничего зазорного в обосновании и прогнозировании развития технологий и наиболее активно развивающихся областей с соответствующими требованиями в подготовке кадров. Никакого секрета мы здесь не выдадим, потому что не знаем его. Главный секрет в том, что, не предприняв сегодня мер по подготовке кадров, мы не сможем с необходимой динамикой воспринять проблемы завтрашнего дня.

Физтех может и должен быть поставлен в исключительное положение по следующим причинам:

1. Уровень преподавателей и студентов очень высокий, по крайней мере достаточно высокий, для того, чтобы решать проблемы науки;

2. Широта спектра охватывает практически все естественно-научные дисциплины;

3. Студентов не много, и не следует «ломать голову» о том, куда столько специалистов девать.

4. Если считать (с запасом), что один студент обходится государству в год в 1500 долларов, то весь Физтех стоит сейчас в год 4.5 млн. долларов. (Напомню, что продажа одного хоккеиста внутри страны имеет типичную стоимость 150 тыс. долларов, при этом стоит вопрос об утройении этой суммы.)

«Размер» Физтеха значительно меньше других вузов и, поэтому, государство может создать передовое звено образования с минимальными затратами. При этом мы уже располагаем материальной базой всех баз.

Исключительное положение должно состоять в переоснащении лабораторий, разработке новых методов преподавания с соответствующим кадровым пополнением, радикальном улучшении социально-бытовой сферы.

Физтех набирал силу под крылом великих: Капицы, Ландау, Семенова... Молодой и здоровый, он решил, в основном, те задачи, которые были перед ним поставлены. Теперь, в пору зрелости, он должен продемонстрировать способность ставить системные задачи и тогда идти в свое великое будущее.

О ВАЖНЕЙШЕЙ ЗАДАЧЕ РОССИЙСКОЙ ПИЛОТИРУЕМОЙ КОСМОНАВТИКИ В ХХI ВЕКЕ

О. Ю. Казанцев, Генеральный директор НПО «Лентон», заместитель заведующего кафедрой МФТИ, к. ф.-м.н

В данной записке у меня нет намерения терять время на сокрушения о том, что российская орбитальная станция «МИР» затоплена. Вопрос решен.

Более важным представляется вопрос: «А что дальше?» МКС? А зачем?

МКС — это исследовательская станция, в строительство которой Россия вкладывает значительную долю средств, а получает сомнительную возможность частично эксплуатировать ее в своих интересах. Да и что за великие задачи будут решены на МКС в интересах России? Зачем вообще нужно России участие в строительстве очередной исследовательской орбитальной станции? Что исследовать?

Во-первых, строить МКС — это еще дороже, чем содержать «МИР».

Обеспечение функционирования станции «МИР» обходилось в 50–60 млн. \$ в год, хотя запрашивалось 150–200 млн. \$. При заключении же соглашения о совместном строительстве МКС затраты на создание российского сегмента были оценены в 2–3 млрд. \$. Потом цифры стали расти («неожиданно» выяснилось, что российские модули надо еще вывести на орбиту, ввести в эксплуатацию и т.д. и т.п.) и вот 15 декабря 2000 года на заседании Госдумы Ю. Коптев (ген. директор «Росавиакосмоса») назвал уже сумму 6.7 млрд. \$. Ну-ка разделим эту сумму на 8 лет строительства станции. Получается почти 830 млн. \$ в год!

Примечание: Тут вообще что-то не вяжется.

Первое: В феврале 2001 года после утверждения бюджета РФ Ю. Коптев заявил, что на космос выделено всего 1.4 млрд. рублей, это примерно 50 млн. \$. Если на строительство МКС нужно тратить по 830 млн. \$ в год, откуда деньги?!

Второе: 15 декабря 2000 г., на заседании Госдумы РФ по ратификации соглашения по строительству МКС, Ю. Коптев заявил, что стоимость проекта МКС составляет 100 млрд. \$. Россия, вкладывая всего 6.7 млрд. \$, получает 33% ресурса. (Или американцы дураки, что вызывает огромные сомнения, или с понятием ресурса что-то не так).

Третье: Откуда цифра 100 млрд. \$? Еще в 1995 году Конгресс США утвердил проект МКС (тогда еще МКС «Альфа») с выделением на строительство станции 13.1 млрд. \$, примерно до 2.1 млрд. \$ в год, рассчитывая на 7 лет. ЕКА 1.98 млрд. \$, Канада и Япония еще меньше. Итого, на зарубежные страны в сумме приходится примерно 16 млрд. \$.

Четвертое: США строят 8 из 16 модулей станции, заказывая ГКНПЦ им. Хруничева основную часть конструкции большинства модулей по 200 млн. \$ за штуку. Конечно, не все их модули строятся в России, но для простоты, помножив на 8 получаем 1.6 млрд. \$. Кроме того, насколько мне известно, в сумму 200 млн. \$ за модуль входит и стоимость его выведения на орбиту (это примерно по 80 млн. \$), хотя я в этом не уверен (хорошо бы проверить), и, даже если это не так, пусть еще по 80 млн. \$ на каждый модуль. Итого, затраты США на основную часть конструкции 2,24 млрд. \$. Наверное, оставшиеся 10.86 млрд. \$ уйдут на дополнительное оборудование, научную аппаратуру, летно-конструкторские ис-

пытания, обслуживание в процессе строительства и т.д. Похоже на правду, но тогда, что такое 100 млрд. \$?

Во-вторых. Пусть дорого, но было бы за что. А ведь подавляющее большинство экспериментальных задач по исследованию Земли, атмосферы, ближнего и дальнего космоса, экологические, картографические и др. могут быть не только дешевле, но гораздо более успешно решены (да сейчас обычно так и делается) с помощью беспилотных космических аппаратов. Работу научной аппаратуры чаще всего на таких аппаратах строить гораздо удобнее, чем на пилотируемой станции, тем более такой громоздкой и неуклюжей как МКС. На МКС множество служебных модулей и солнечных батарей, обеспечивающих жизнь экипажа, будут мешать работе научной аппаратуры. Будут постоянные проблемы с ориентацией, в связи с противоречивыми требованиями по ориентации разных научных задач, систем связи и жизнеобеспечения. И, наконец, наличие загрязненности вокруг пилотируемой станции, неизбежно связанной с обитанием и жизнедеятельностью экипажа, часто мешает решению большинства исследовательских задач. Биологические же эксперименты, связанные с исследованием долговременной работы человека в космосе — это что-то из парадоксов. На станции исследуется возможность обеспечения долговременного пребывания человека в космосе, чтобы космонавты могли долго жить на той же станции?! Исключение, пожалуй, составляют лишь эксперименты по использованию фактора невесомости для разделения фаз плазмы крови и создания новых лекарственных веществ, но для этих экспериментов вовсе не нужна такая громоздкая станция как МКС.

Что касается США, это понятно. Американцы осваивают строительство и эксплуатацию долговременных орбитальных объектов, тренируясь на исследовательской станции, приобретая опыт с нашей помощью и за наши же деньги.

Нам-то это зачем? У нас уже есть такой опыт благодаря ДОС «МИР».

А кстати, зачем американцам-то опыт создания долговременных орбитальных станций? Да и китайцы тоже собирались строить свою, зачем?

Если рассматривать задачи современной пилотируемой космонавтики шире, чем исследовательские, то все становится совершенно понятно.

Энергия. Точнее экологически чистая энергетика ближайшего будущего.

Экологически чистая энергетика будущего теснейшим образом связана с пилотируемой космонавтикой. Та страна, которая опередит всех в пилотируемой космонавтике, практически

станет владельцем мировой экологически чистой энергетики.

Откуда связь космонавтики с энергетикой?

Очень просто. Обратимся к статье двух известных ученых — Е. П. Велихова и С. В. Путинского, которая называется «Термоядерная энергетика. Статус и роль в долгосрочной перспективе». В ней приведена такая таблица:

Ядерные реакции, представляющие интерес для управляемого термоядерного синтеза

	Реакция	Энергетический выход, q, (МэВ)
1	$D + T = He^4 + n$	17.6
2	$D + D = He^3 + n$	3.27
3	$D + D = T + p$	4.03
4	$D + He^3 = He^4 + p$	18.4
5	$p + B^{11} = 3He^4$	8.7
6	$Li^6 + n = He^4 + T$	4.8
7	$Li^7 + n = He^4 + T + n$	-2.47

Прошу обратить внимание на реакции 1 и 4. Обе дают больше всех остальных энергетический выход.

Первая хорошо известна всем — это Дейтерий + Тритий, основная реакция, применяемая в водородных бомбах.

Четвертая — это Дейтерий + Гелий-3.

Гелий-3 — это изотоп гелия, в ядре которого 2 протона и один нейтрон, в отличие от обычного Гелия (или точнее Гелия-4), в ядре которого 2 протона и 2 нейтрона.

Еще обратите внимание на продукты реакции (правая часть равенства).

В первой реакции мы видим, что выделяется Гелий-4, точнее сначала (сразу после реакции, пока продукты находятся еще в состоянии неостывшей плазмы) это ядро Гелия-4 — положительно заряженная α частица и нейтрон. Причем только 20% (3.52 МэВ) энергии приходится на заряженную α частицу, а 80% энергии — на нейтральный нейтрон, который невозможно использовать для производства электроэнергии в связи с отсутствием заряда. К тому же, выделение нейтронов в большом количестве, да еще отнимающих львиную долю энергии, делает эту реакцию экологически «грязной». Да еще проблема с производством Трития, да и сам Тритий тоже очень радиоактивен (проблема хранения).

В четвертой же реакции оба продукта (α -частица и протон) положительно заряжены и, соответственно, оба могут быть использованы для производства электроэнергии, превращаясь после охлаждения плазмы в обычный Гелий и обычный водород — совершенно экологически чистые вещества. Энергоотдача в этой реакции получается 100%, то есть все 18.4 МэВ, что в 5.22 раза больше, чем в первой реакции.

(Окончание в следующем номере)

ДВАЖДЫ**ДИФФЕРЕНЦИРУЕМА****ДЕВУШКА и***Кафедре высшей математики посвящается...*

Ночь. Общага ФУПМа. Легкий ветерок раскачивает носки, развесанные на дереве напротив окна. Тускло светит луна. Тихо. Все спят. Мне тоже хочется спать, но надо ботать...

Долгие часы, проведенные над книгой, я проникался в сущность бытия непрерывных функций, регулярных отображений и т. п. Но до полного осознания свойств этих удивительных объектов, необходимого для сдачи экзамена, еще далеко. «Кривизна дважды дифференцируемой кривой $\Gamma = \{v = v(t) \alpha \leq t \leq \beta\}$, не имеющей особых точек выражается формулой...» Представляется бесцветная, бесформенная, ни в чем не виноватая кривая. Ее хватают, кладут на операционный стол и дважды дифференцируют. Бедная, наверное, это так больно, когда тебя дифференцируют, да еще дважды, да еще ищут какие-то особые точки. А кривая, лишенная возможности сопротивляться, терпеливо переносит все эти изнурительства, надеясь, что ее кривизна поможет страдающему человечеству хоть как-то приблизиться к светлому будущему... Все, начинаются глюки. Надо немного перехватить и поесть чего-нибудь не мешало бы. Беру чайник и выхожу в коридор. По коридору по направлению ко мне идет красивая девушка. Чем-то напоминает непрерывную функцию... строго монотонную и имеющую непрерывную производную на отрезке $[a, b]$. И.

И. МОКРОВ



ВЕДУЩИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ВИЗИТНЫХ КАРТОЧЕК
И ПРЕДСТАВИТЕЛЬСКОЙ ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Москва, ул. Рабочая, 84
Тел./факс (095) 743-2902

Адрес редакции: 141700 г. Долгопрудный, МФТИ, 201 АК, тел. 408-5122. E-mail: editor@za-nauku.mipt.ru Web: <http://www.za-nauku.mipt.ru>
© «За науку». Перепечатка без соглашения с редакцией не допускается. Ссылка на «За науку» обязательна. Редактор И. СИМОНОВА

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Печать — «Физтех-полиграф». Тираж 1000 экз.

Оригинал-макет подготовлен в редакции. Верстка — С. СМЕТАНКИНА. Корректор — В. П. СОКОЛОВА

♦ СПОРТ ♦ СПОРТ ♦ СПОРТ ♦ СПОРТ

МОСКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ СПОРТИВНЫЙ КЛУБ
«БУРЕВЕСТНИК»

**ДИЛЯОМ**

МФТИ стал победителем конкурса на лучшую постановку учебной, физкультурно-оздоровительной и спортивно-массовой работы в вузах Москвы 1999-2000 уч. г. по разделу «Спортивно-массовая и оздоровительная работа».

Поздравляем всех сотрудников кафедры физоспитания, благодарим за профессионализм, энтузиазм и самоотдачу!

ШАХМАТЫ

Закончилось первенство Москвы среди вузов. Первое место, как и в прошлом году, заняла команда РГАФК, за которую выступали международные гроссмейстеры Александр Грищук, Евгений Наэр, Михаил Кобалия, чемпион мира в возрасте до 18 лет Александра Костеник и другие.

Захватывающей была борьба за 2-е место между командами МФТИ и МГУ.

МГТУ со счетом 5:3, была команда МГУ, возглавляемая гроссмейстером Владимиром Малаховым.

Последующие места заняли МАИ, МГТУ, ГУУ, МИФИ и МЭИ.

За нашу команду выступали кандидаты в мастера Вячеслав Мараков, Андрей Федичкин, Александр Горбунов (все ФПМЭ), Владимир Печенкин (ФРТК), Владислав Дорофеев (ФФКЭ),



Сборная МФТИ по шахматам

Перед последним туром наши опережали соперников всего на пол-очка. Победив команду ГУУ со счетом 6,5:1,5, шахматисты МФТИ сумели обойти команду МГУ на 2 очка и занять 2-е место.

Третьей, победив в последнем туре команду

Олег Леснов, Андрей Кричев (ФАКИ), Олег Голик, Нина Степаненко (ФМБФ).

Поздравляем наших шахматистов и желаем им дальнейших творческих успехов.

Ш. Меликпидзе,
тренер сборной МФТИ
по шахматам

♦ СПОРТ ♦ СПОРТ ♦ СПОРТ ♦ СПОРТ