

Физик = учитель + учёный

Клим Дмитриевич Сладков



Физический факультет Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова

Физик

**Учёный,
специалист по
физике**

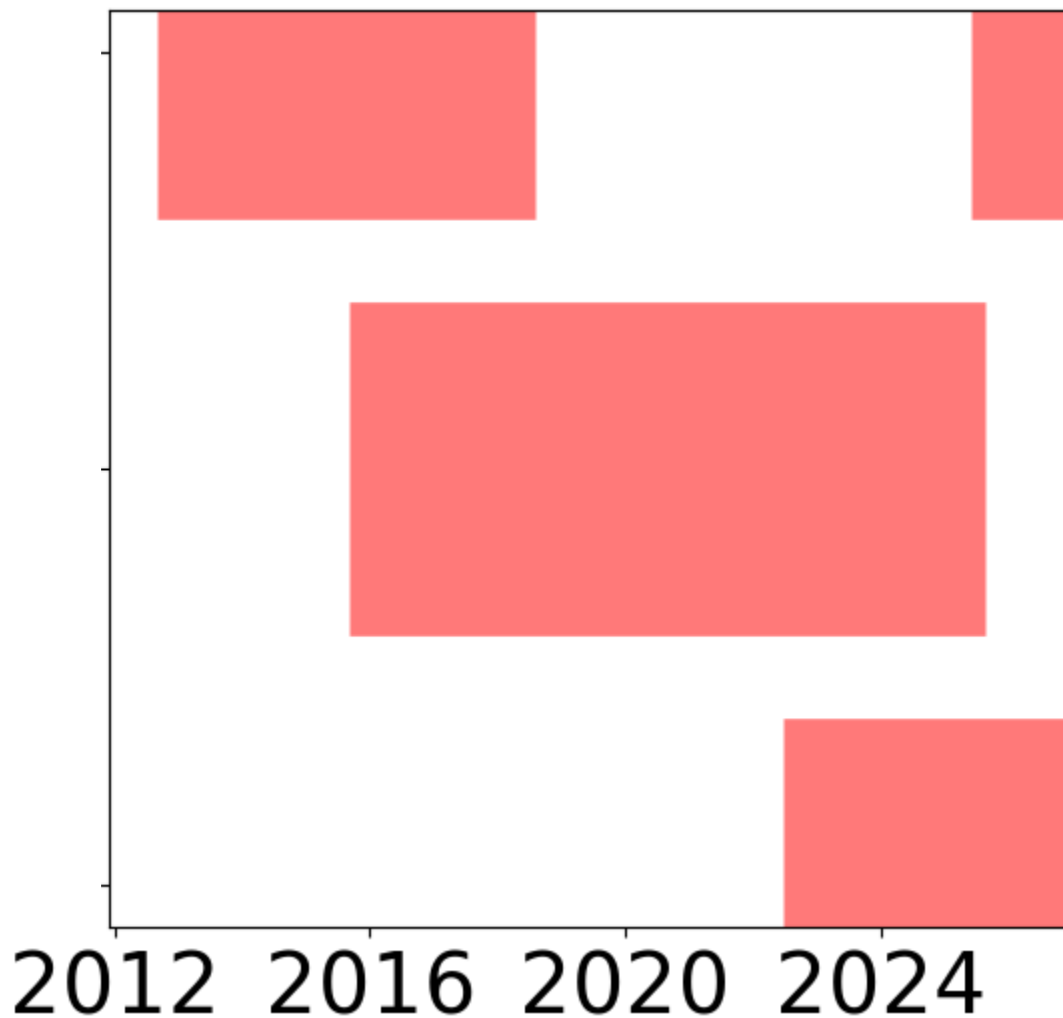
**Преподаватель
физики**

Толковый словарь Ушакова. Д.Н. Ушаков. 1935-1940.



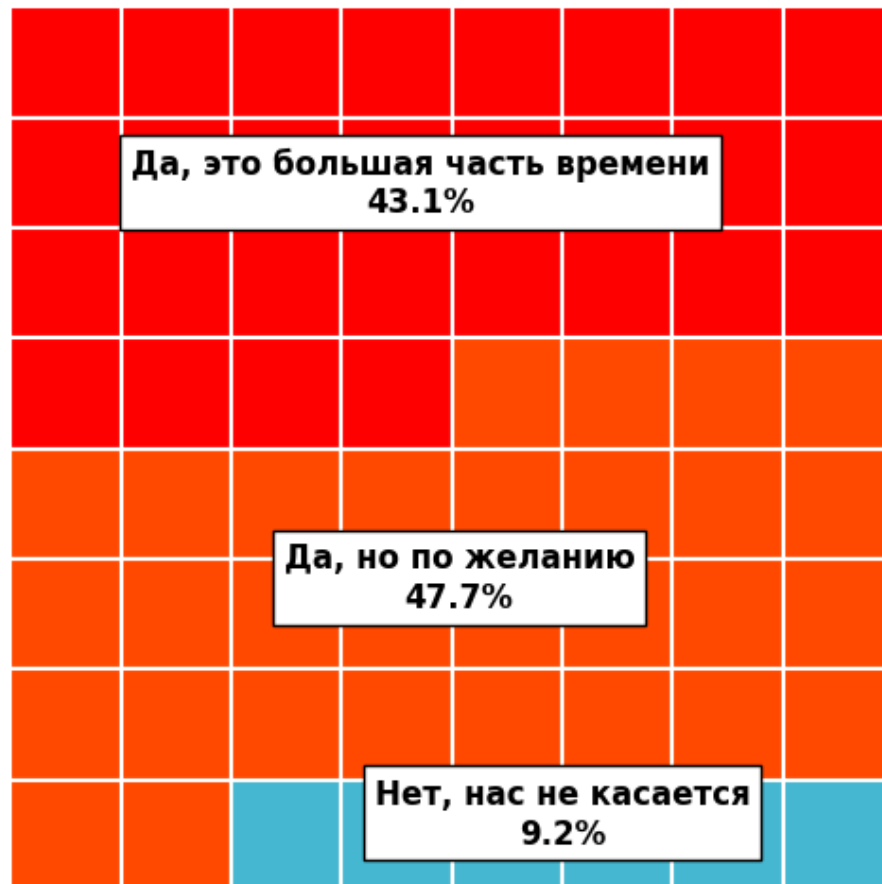
Физический факультет МГУ

Жизненный путь



Проблема?

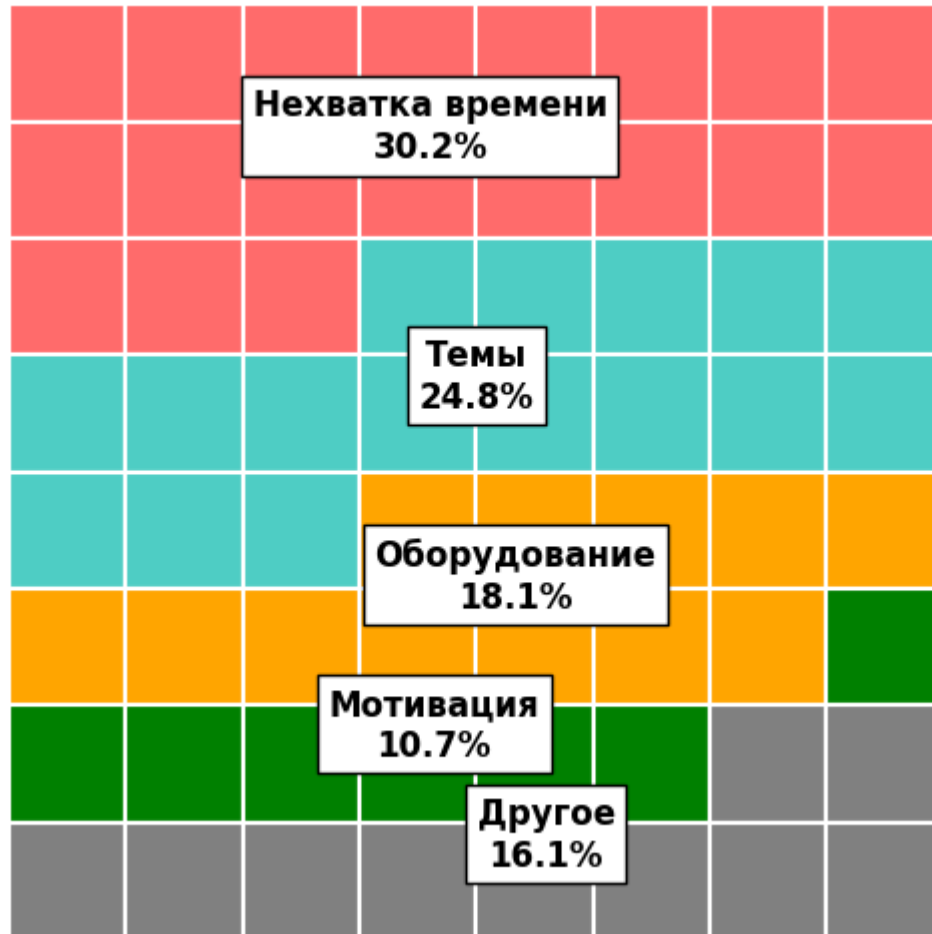
Требуется ли ваша школа выполнения проектов?



Обязательная
работа по ФГОС



Проблемы в работе



Со временем не помогу,
с остальным помогу.



Жизненный путь

Турнир юных физиков

2012 2016 2020 2024



Физический факультет МГУ

Турнир юных физиков

Турнир = соревнование

Юных = дети учатся

Физиков = решают физику



Задания

Почему
расплёскивается?



Разбить бокал
звуком?



Пропеллер на
палочке



Капля воды на
сковородке



Команды готовятся

Работать



Докладывать



Задавать
вопросы



Оценивать



Физический факультет МГУ

Формат физбоя

Доска, экран



Ведущий

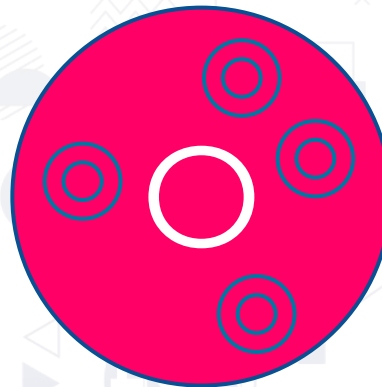


Ж

Ю

Р

И



Формат физбоя

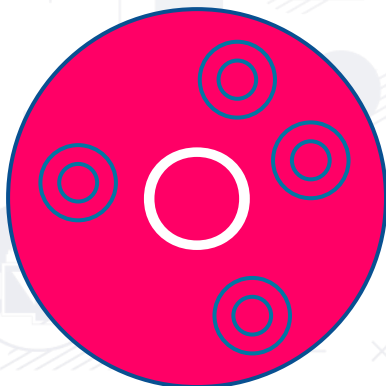
Попробуйте
сами!

Аудитория 312 в 20:00 – 21:00

Сегодня!

Ведущий

	Ж	Ю	Р	И
---	---	---	---	---



Физический факультет МГУ

Турнир юных физиков

Турнир = соревнование

Юных = дети учатся

Физиков = решают физику



Турнир юных физиков

Учителя

состязаются
учатся
решают физику



Физический факультет МГУ

ТЮФ решает проблемы

**Нет помощи
от школы**



- Участие бесплатное
- Приглашения от ФФ



ТЮФ решает проблемы

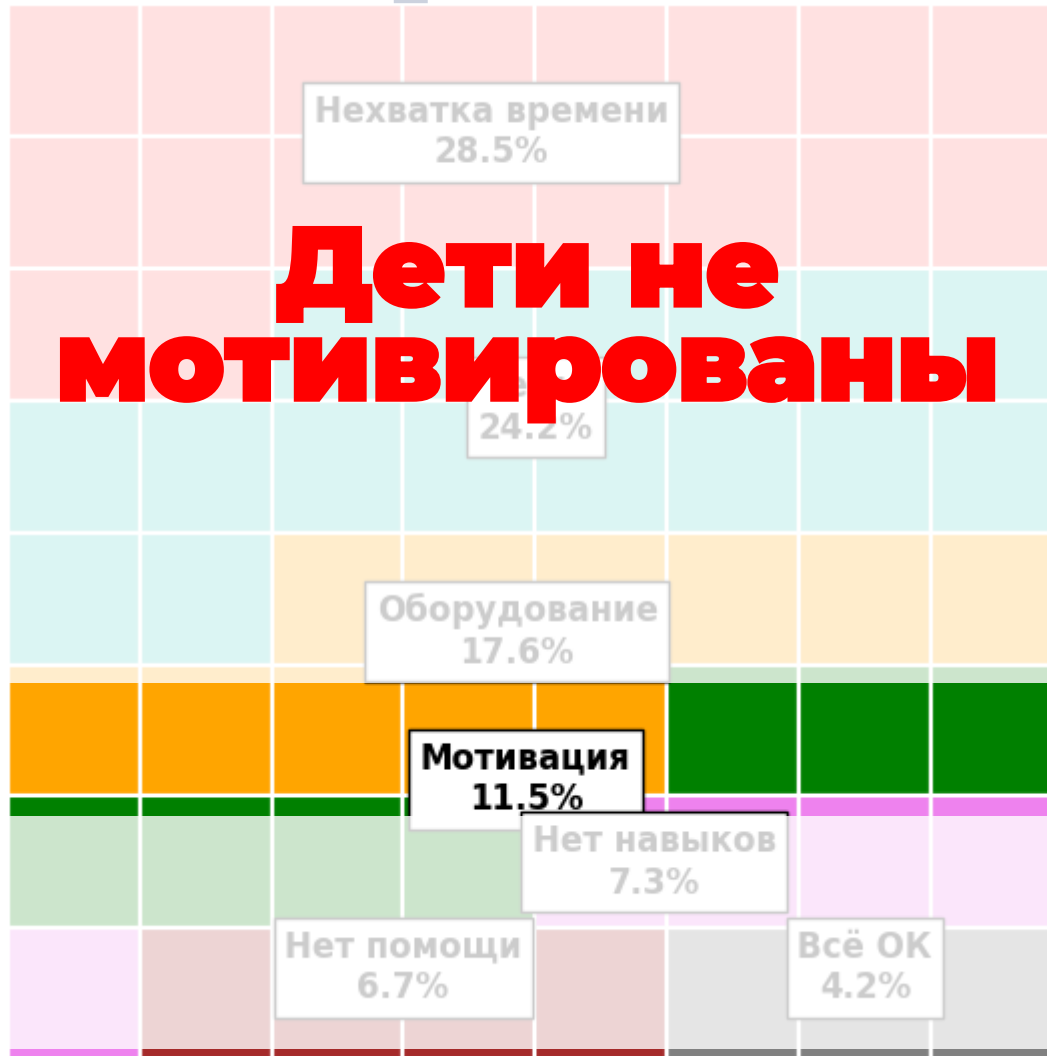
**Нет чувствую себя
компетентным**



- Горячая линия турнирной помощи
mosypt@ya.ru
Клим Сладков
- Методические материалы



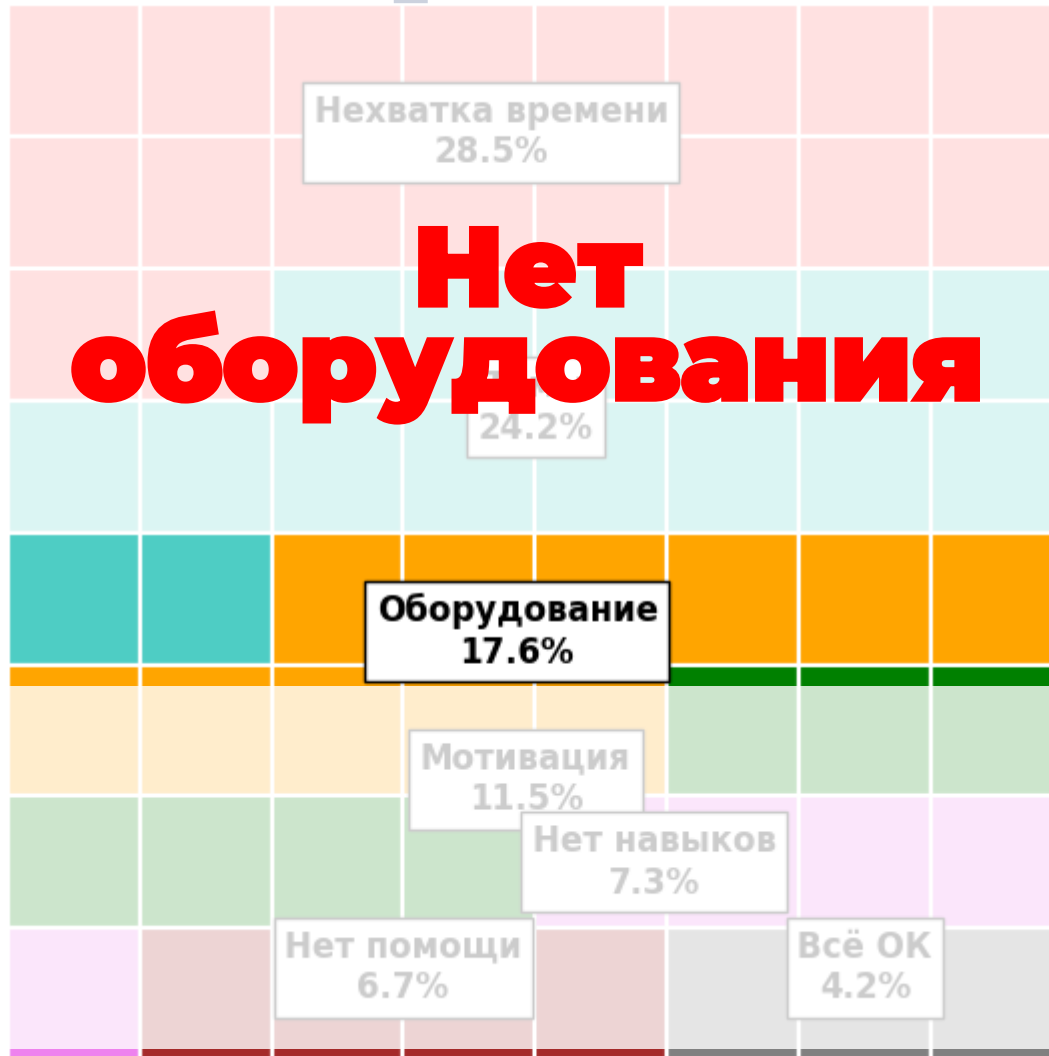
ТЮФ решает проблемы



- Соревнование
- Задания по мемам (флипо-флип, лато-лато)
- Видосик



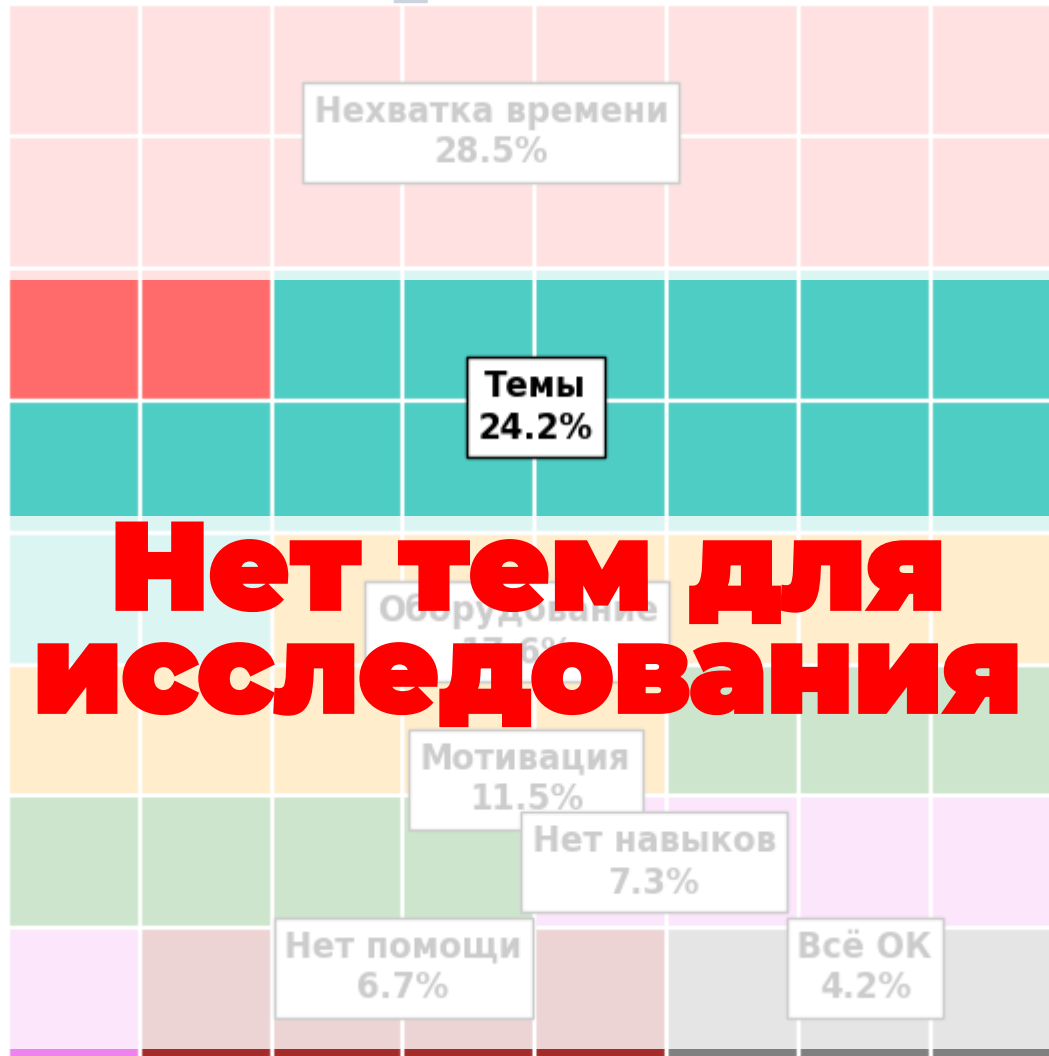
ТЮФ решает проблемы



- Треть заданий выполняются на кухне
- Ценится самодельная установка



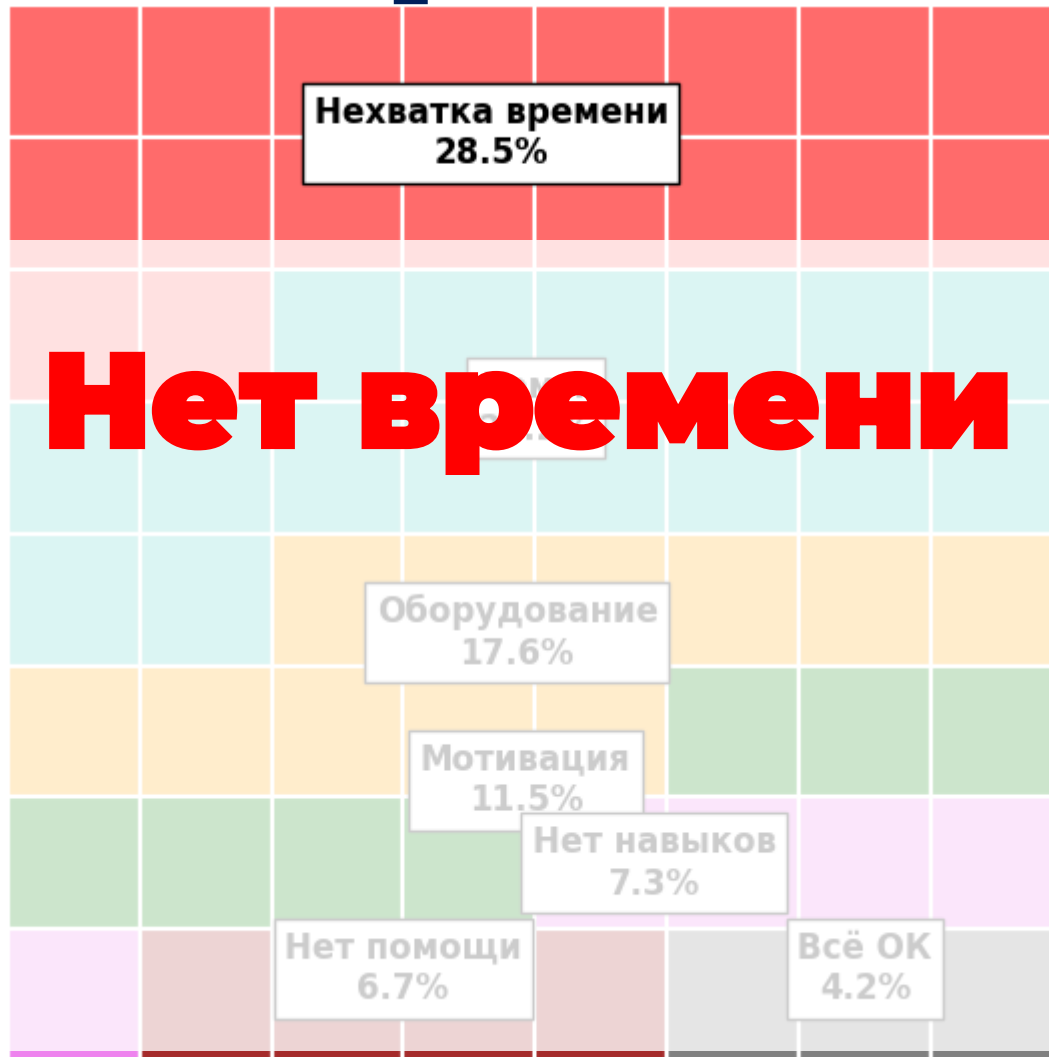
ТЮФ решает проблемы



- Каждый год 17 новых заданий
- Архив доступен всем mtiyt.ru/problems



ТЮФ решает проблемы



Через 3-7 лет
выпускники будут учить
молодых

Команда лучше, если
сама работает

Другие команды
подстёгивают

«Чего возиться, раз
жизнь осудит?»

Работайте как вам
удобно



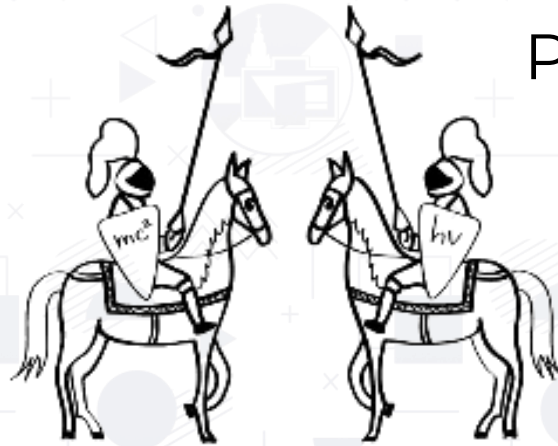
Календарь на год

РосТЮФ

МосГорТЮФ

Ноябрь-март

Региональные
ТЮФ



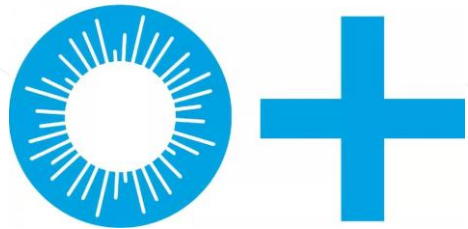
Появляются
задания



Физический факультет МГУ

Конференции ФФ МГУ

NAUKA

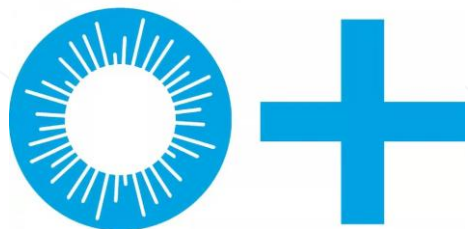


- Учёные будущего
Регистрация до августа
Конференция в сентябре
- Будущее науки и технологий
Регистрация до декабря
Конференция в декабре
- От атома до галактики
Регистрация до апреля
Конференция в мае



Олимпиада им. Н.А. Умова (ex. Робофест)

НАУКА



Физический факультет МГУ

Олимпиада им. Н.А. Умова



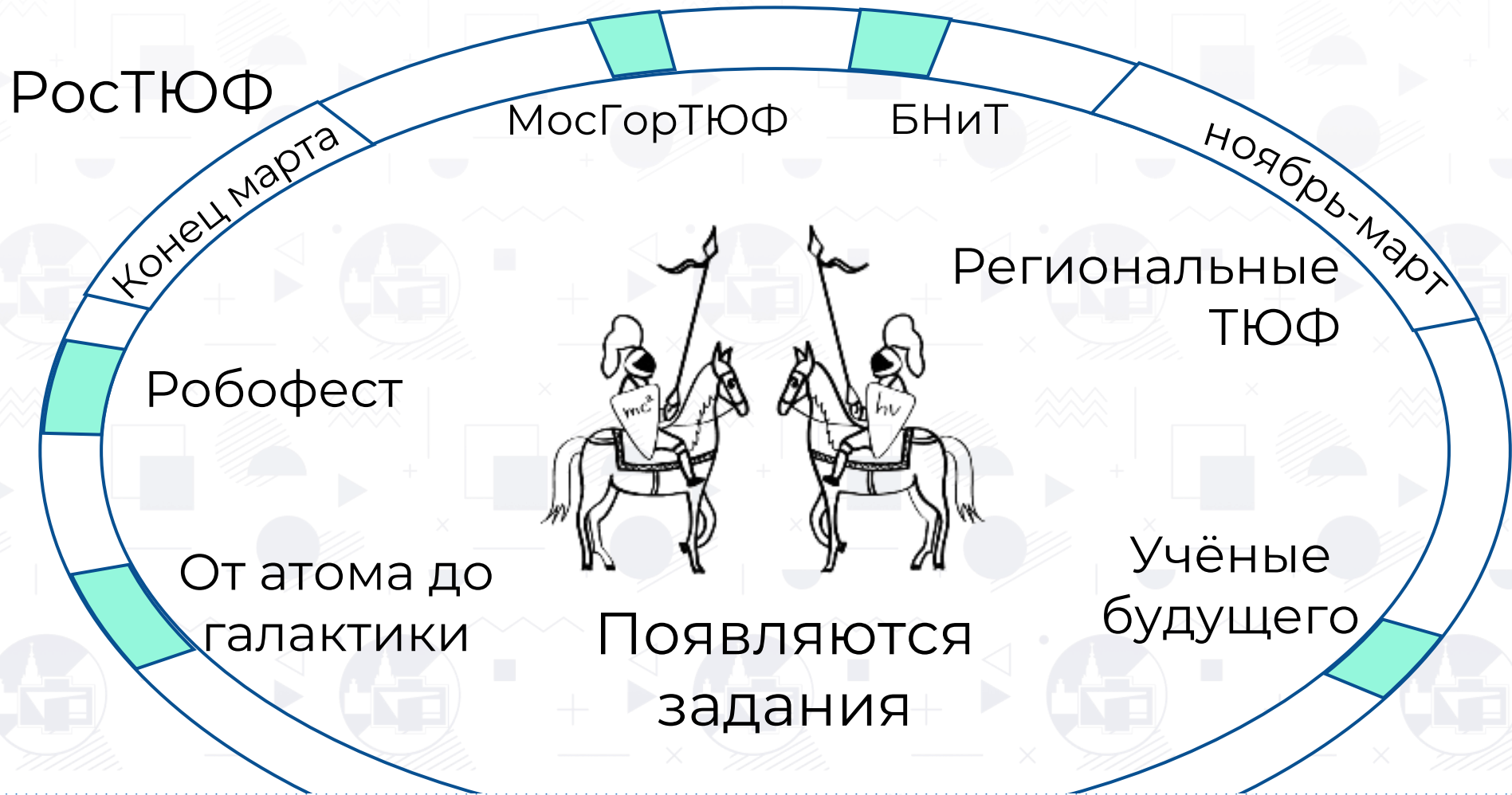
2й уровень РСОШ

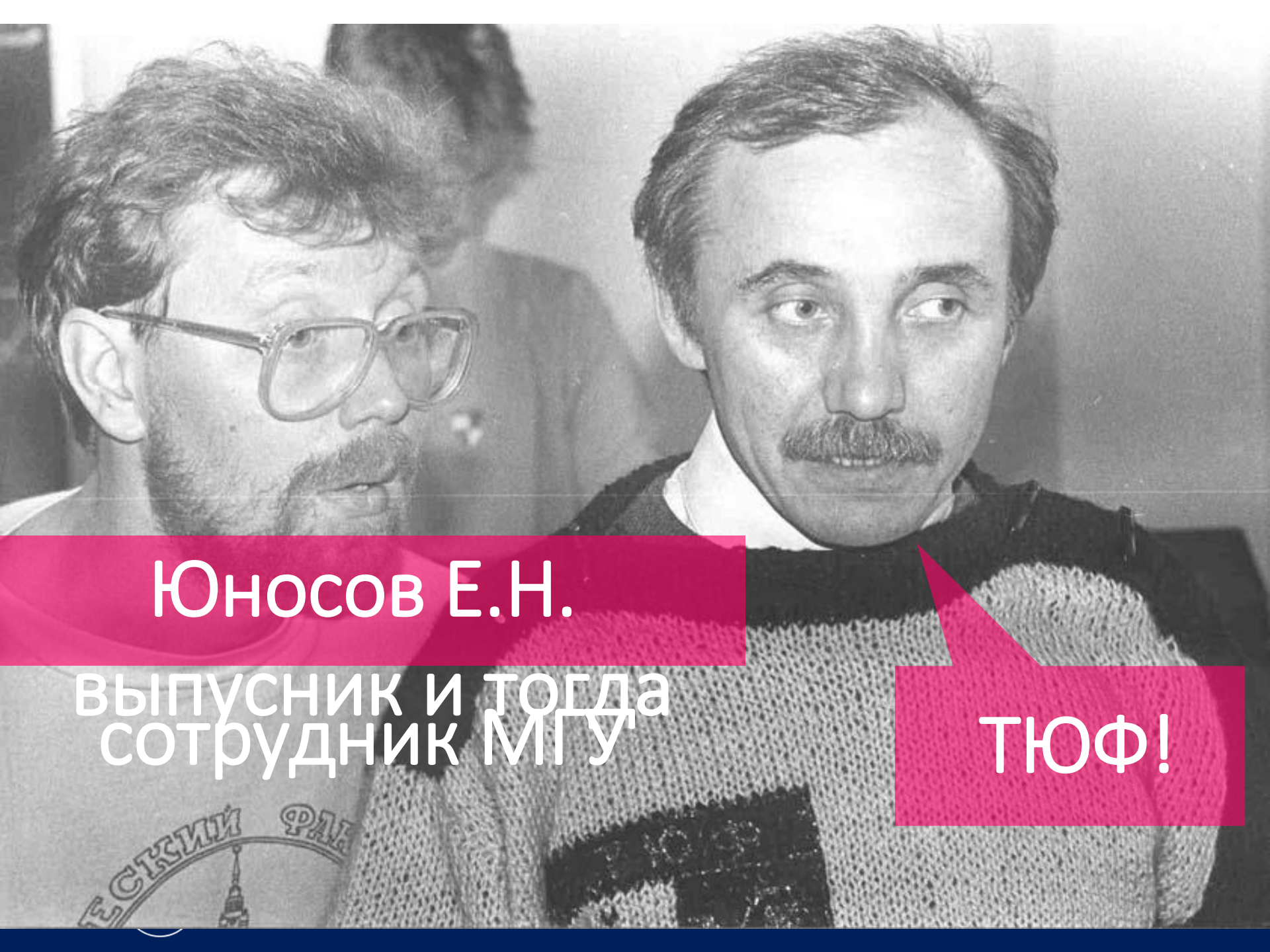
Отборочный этап до февраля
Финальный этап в марте



Физический факультет МГУ

Календарь на год





Юносов Е.Н.

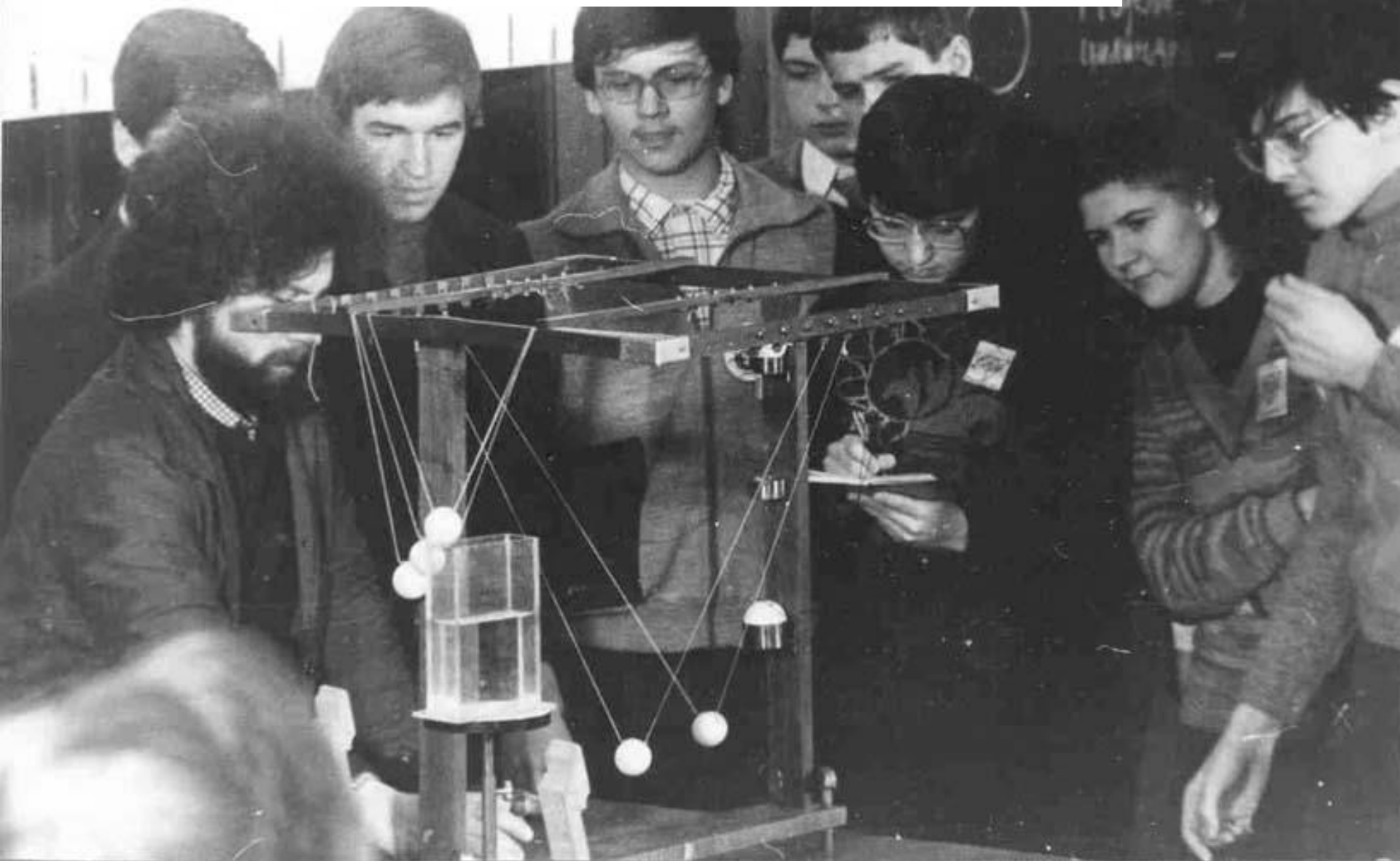
ВЫПУСНИК И ТОГДА
СОТРУДНИК МГУ

ТЮФ!

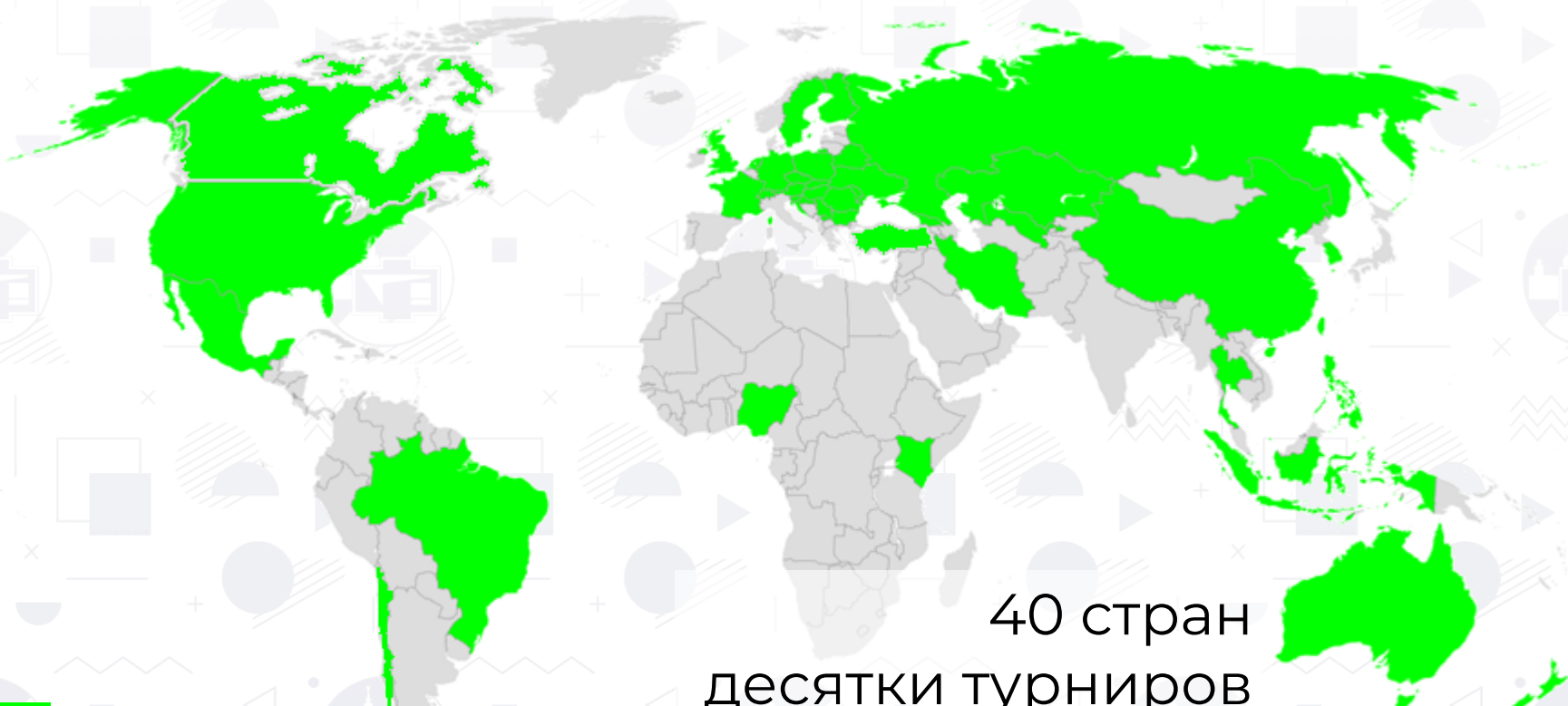
1979 год



YPT, 1988 год



ТЮФ сегодня



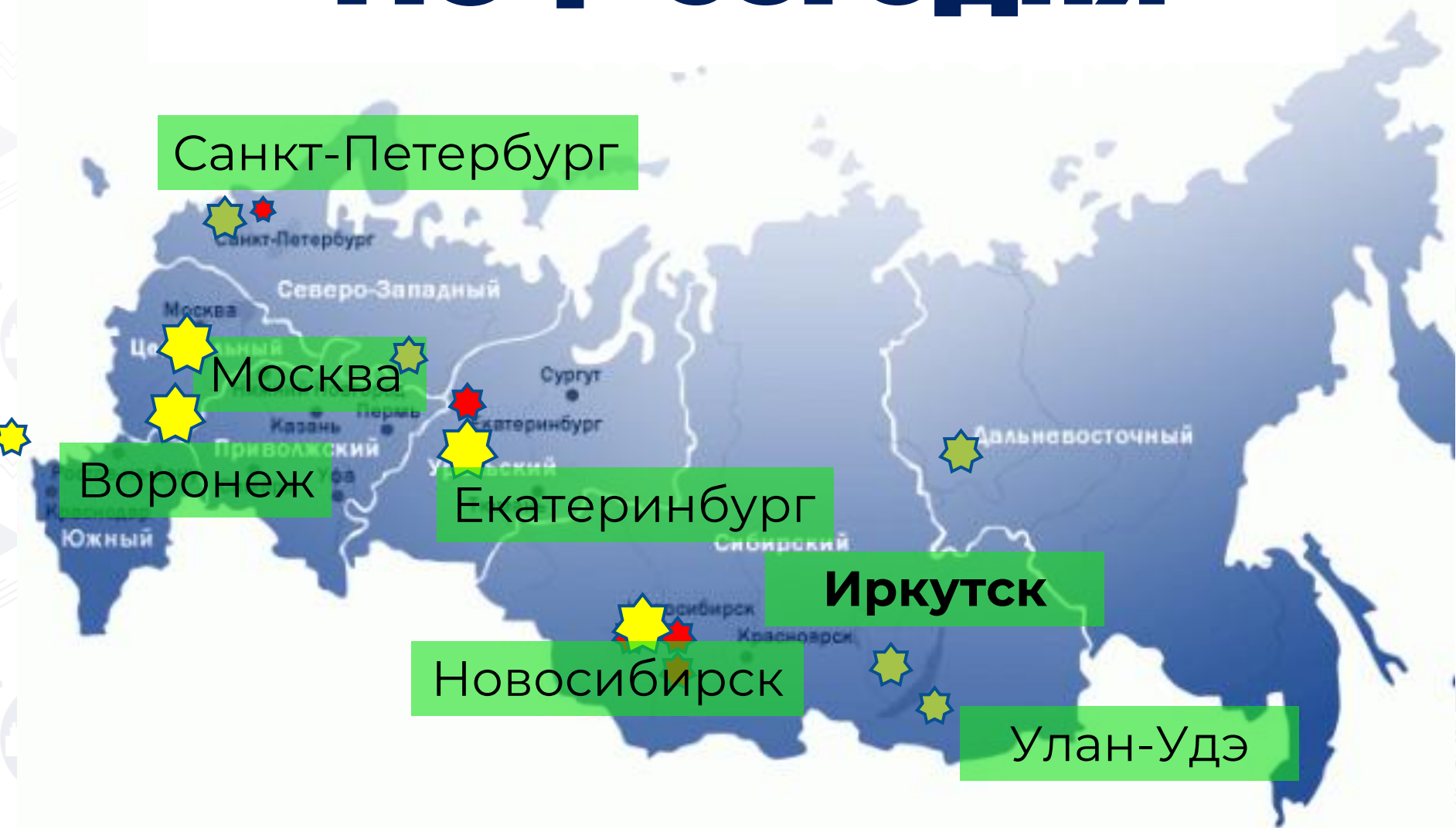
40 стран
десятки турниров
>100'000 человек

■ участники

Физический факультет МГУ



ТЮФ сегодня

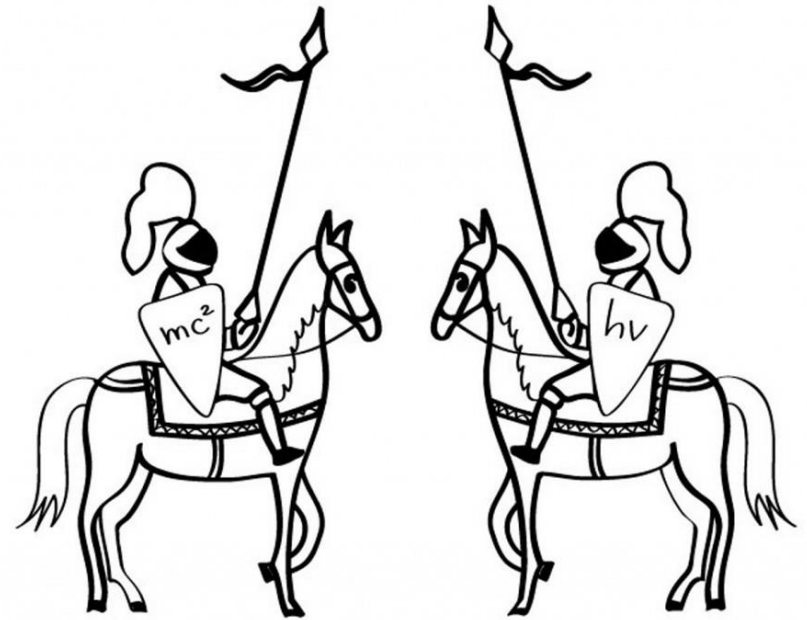


Ключевые детали с 1979

- Физические бои (физбои)
- 17 исследовательских заданий
- Рыцари



Первая эмблема ТЮФ (1980)



ТЮФ и наука

I am happy to support the IYPT since I believe this competition is the best preparation for a good scientist.

Klaus von Klitzing

1985 Nobel Prize winner in Physics



The IYPT impresses me.

Herwig Schopper

CERN, 10th Director General



ТЮФ и наука

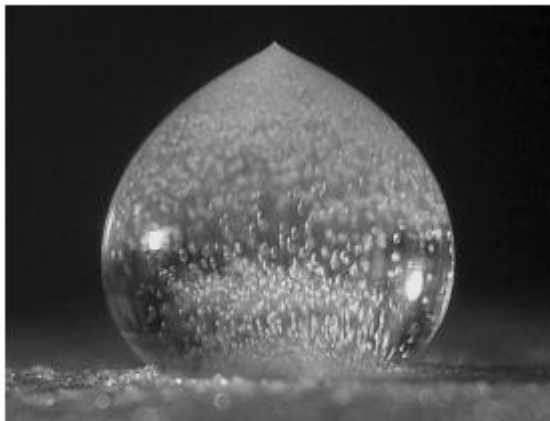
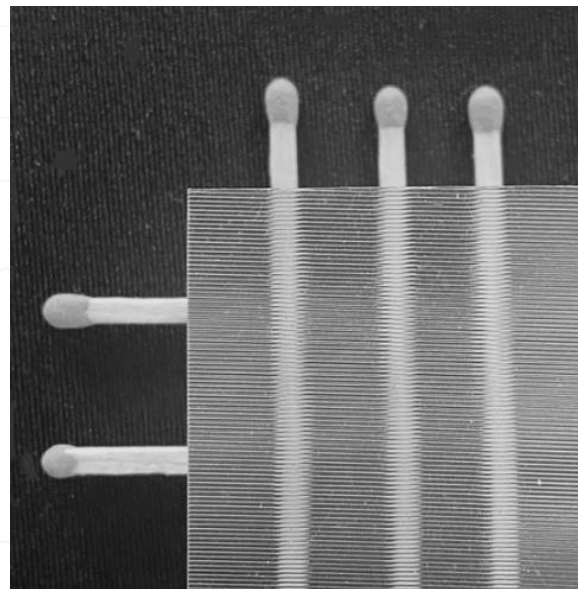


Fig. 8. In some experiments, we observe tiny air bubbles in the droplet. Their diameter is about 0.1 mm, so their rising speed in water due to Stokes law is about 5×10^{-9} m/s, which is 10^4 times slower than the freezing-front speed. Because of this difference in speed, these air bubbles become frozen in the ice.

Conical shape of frozen water droplets

Andrei Schetnikov, Vitalii Matiunin, and Vyacheslav Chernov
IYPT team "Pythagoras School," Novosibirsk, Russia

(Received 18 February 2013; accepted 29 September 2014)



HIGH SCHOOL EDITION
Journal of Student Research

Volume 12 Issue 4 (2023)

Modelling Optical Invisibility in a Lenticular Microlens Array with Methods of Geometrical Optics and Weber's Contrast

Daniel Vorobiev

LETOVO School



Физический факультет МГУ

Ждём на ТЮФ в МГУ!

- Мартовские каникулы, МГУ
- Финал Робофеста
- Поселение, питание, культурная программа
- mosypt@ya.ru для консультаций по всем вопросам



Спасибо за внимание!

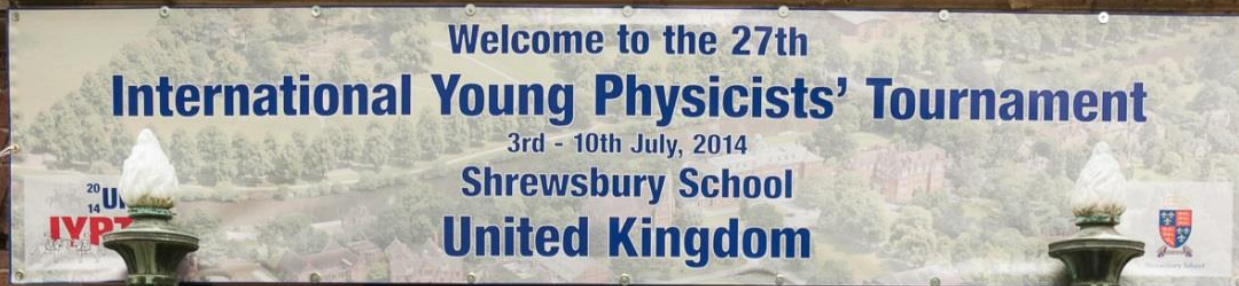
Задания следующего года через 2
недели!

Встретимся после ужина на физбою!

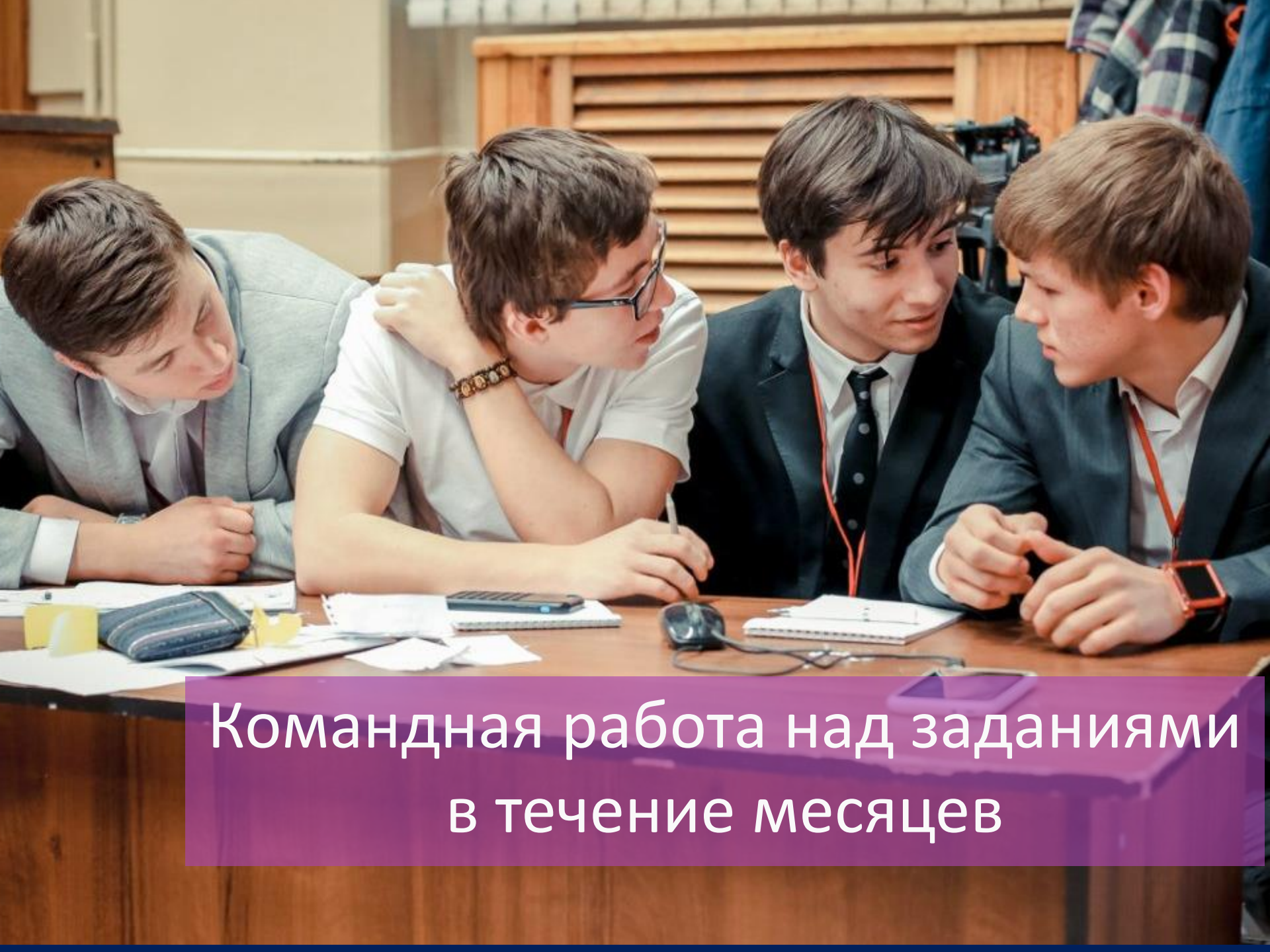
Завтра уеду к своим двум детям,
успейте подойти и поговорить!

Спросите Елену Борисовну, Степана
Николаевича, Полину Александровну и
Константина Владимировича про
турнир, если меня не будет.

- tournament.phys.msu.ru
- t.me/physics_tournament
- vk.com/mos_ypt
- vk.com/open_rypt



Турнир Юных Физиков — это...



Командная работа над заданиями
в течение месяцев



Степанъ Захаровъ

19 февраля 2015 въ 21:55

Завершилось изготовление конфузора и хоникомб для трубы!

2.5 дня работы

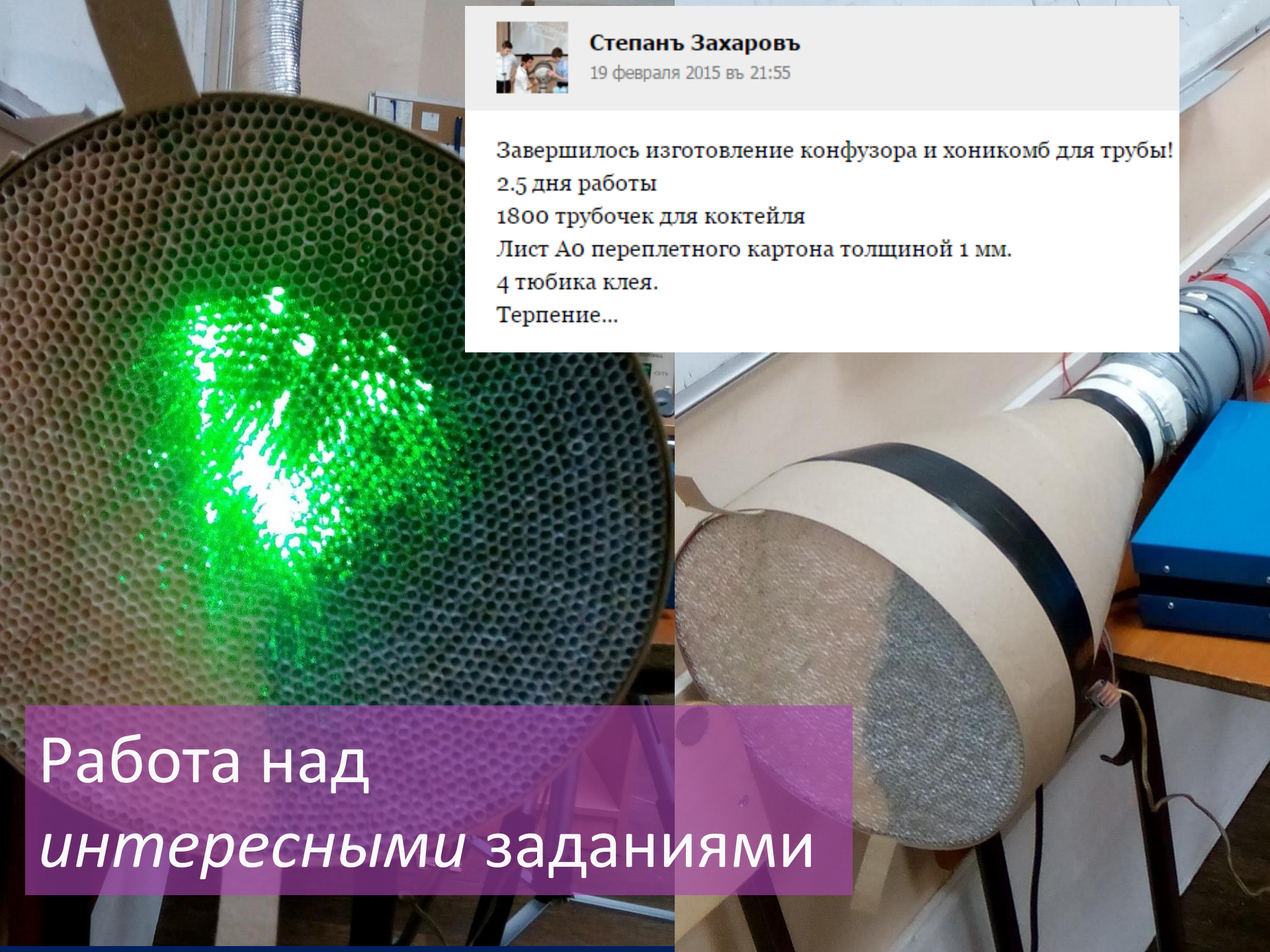
1800 трубочек для коктейля

Лист А0 переплетного картона толщиной 1 мм.

4 тюбика клея.

Терпение...

Работа над
интересными заданиями





Выступления перед
другими участниками
с результатами своей работы



Будущий
профессор
?ГУ

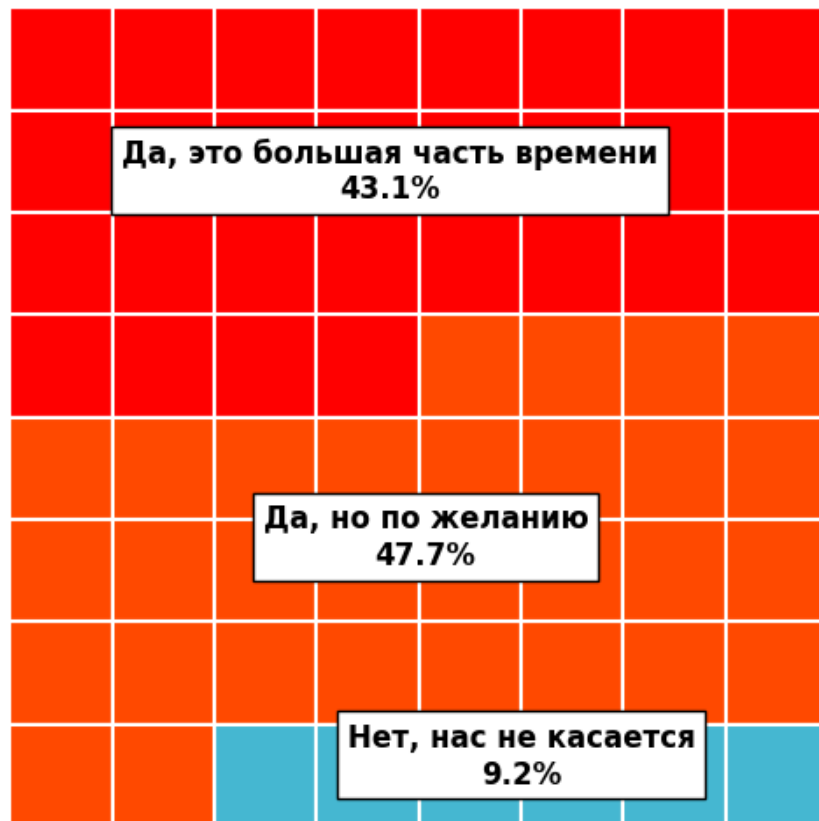
Профессор
НГУ

Профессор
МГУ

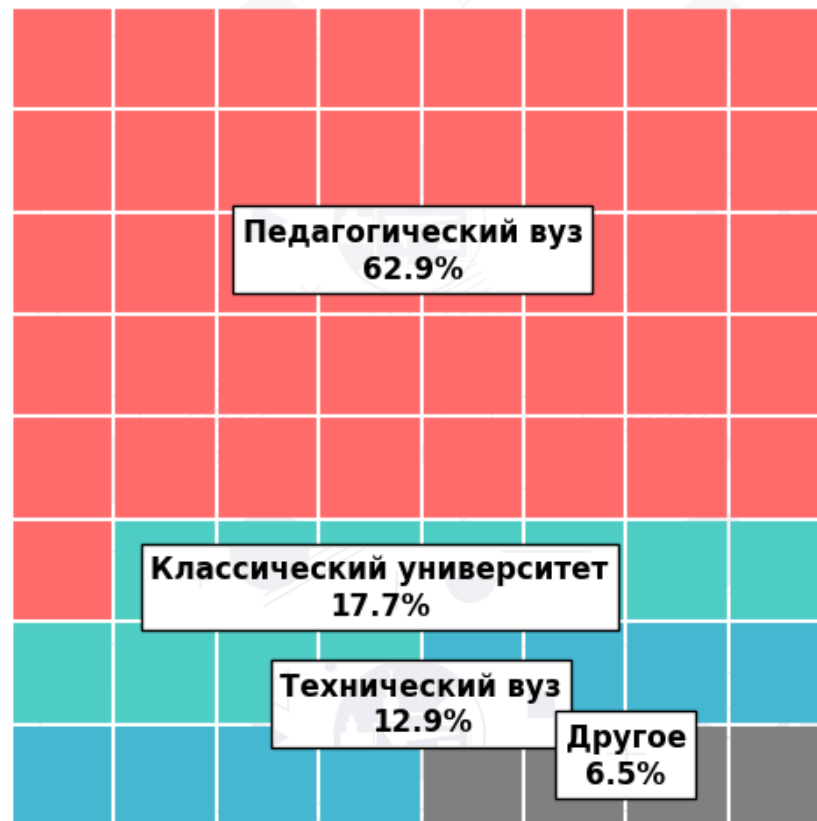
Общение с учёными со всей России,
и даже всего мира

Проблема?

Требуется ли вашей школе выполнение проектов?



Доля учителей по типу вуза



XLV Всероссийский ТЮФ

1. Фрактальные пальцы

Эффект фрактальных пальцев можно наблюдать, если нанести каплю чернильно-спиртовой смеси на разбавленную акриловую краску. Как форма и размер пальцев, а также характер их движения зависят от существенных параметров?

2. Колеблющаяся сфера

Подвесьте лёгкую сферу с проводящей поверхностью на тонкой проволочке. Если закрутить сферу вокруг вертикальной оси (тем самым закручивая проволоку) и отпустить, сфера начнёт совершать колебания. Изучите, как наличие магнитного поля влияет на движение сферы.

3. Сирена

Если направить поток воздуха на вращающийся диск с отверстиями, можно услышать звук. Объясните это явление и исследуйте, как характеристики звука зависят от существенных параметров.

4. Цветная линия

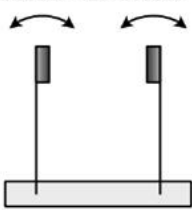
Когда CD или DVD диск освещается светом лампы накаливания таким образом, что видны только лучи с большим углом падения, можно чётко увидеть зелёную линию. Её цвет меняется при небольшом изменении угла наклона диска. Объясните и исследуйте это явление.

5. Свистящая сетка

Когда струя воды попадает на жёсткую металлическую сетку под некоторым углом, можно услышать свистящий звук. Исследуйте, как свойства сетки, струи и угол между ними влияют на характеристики этого звука.

6. Магнитомеханический осциллятор

Закрепите нижние концы двух одинаковых листовых пружин на немагнитном основании и прикрепите магниты к их верхним концам так, чтобы они отталкивались друг от друга, а пружины с магнитами могли свободно колебаться. Исследуйте, как движение пружин зависит от существенных параметров.

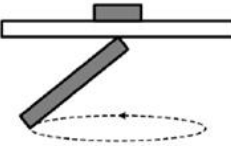


7. Волны Фарадея

Если на поверхности более вязкой жидкости плавает капля менее вязкой жидкости, а система подвергается вертикальным колебаниям, то на поверхности появляются волнообразные узоры. Исследуйте это явление и параметры, влияющие на возникновение устойчивых узоров.

8. Маятник Эйлера

Закрепите неодимовый магнит на верхней поверхности толстой немагнитной пластины. Подвесьте под пластиной магнитный стержень (его можно собрать из цилиндрических неодимовых магнитов). Отклоните стержень так, чтобы он касался пластины только верхним краем, и отпустите его. Изучите движение такого маятника в различных условиях.



9. Колеблющийся винт

Если винт положить на бок на наклонную поверхность и отпустить, то он может начать колебаться с нарастающей амплитудой по мере спуска с поверхности. Исследуйте, как движение винта, а также нарастание этих колебаний зависят от соответствующих параметров.

10. Вверх по течению

Рассыпьте лёгкие частицы на поверхности воды. Пусть струя воды стекает на эту поверхность с маленькой высоты. При определённых условиях частицы могут начать подниматься по потоку. Исследуйте и объясните это явление.

11. Шарик на ферритовом стержне

Ферритовый стержень находится в вертикальной трубке у нижнего конца. На нижний конец стержня намотана катушка из тонкого провода, на которую подаётся переменный ток с частотой, близкой к собственной частоте стержня. Если положить шарик на верхний конец стержня, шарик может начать подскакивать. Объясните и исследуйте явление.

12. Рисовые гири

Возьмите сосуд и насыпьте в него какой-нибудь сыпучий материал, например, рис. Если погрузить в него, например, ложку, то при определенной глубине погружения можно поднять за ложку сосуд с его содержимым. Объясните это явление и исследуйте существенные параметры системы.

13. Тепловая трубка рыбки Поньо

Заполните стеклянную трубку с закрытым верхним концом водой и установите вертикально, погрузив нижний конец ёмкость с водой. Нагревайте короткий участок трубки. Исследуйте и объясните периодические движения воды наблюдаемых пузырьков пара.

14. Преломление струи

Вертикальная струя может преломиться при прохождении через наклонное сито с мелкими ячейками. Предложите закон преломления для этого процесса и исследуйте его зависимость от существенных параметров.

15. Крутим блинчики

Поместите несколько шаров в круглый контейнер. Если двигать контейнер вокруг вертикальной оси, то шары могут начать двигаться как по направлению движения контейнера, так и против него. Объясните это явление и исследуйте, как направление движения зависит от существенных параметров.

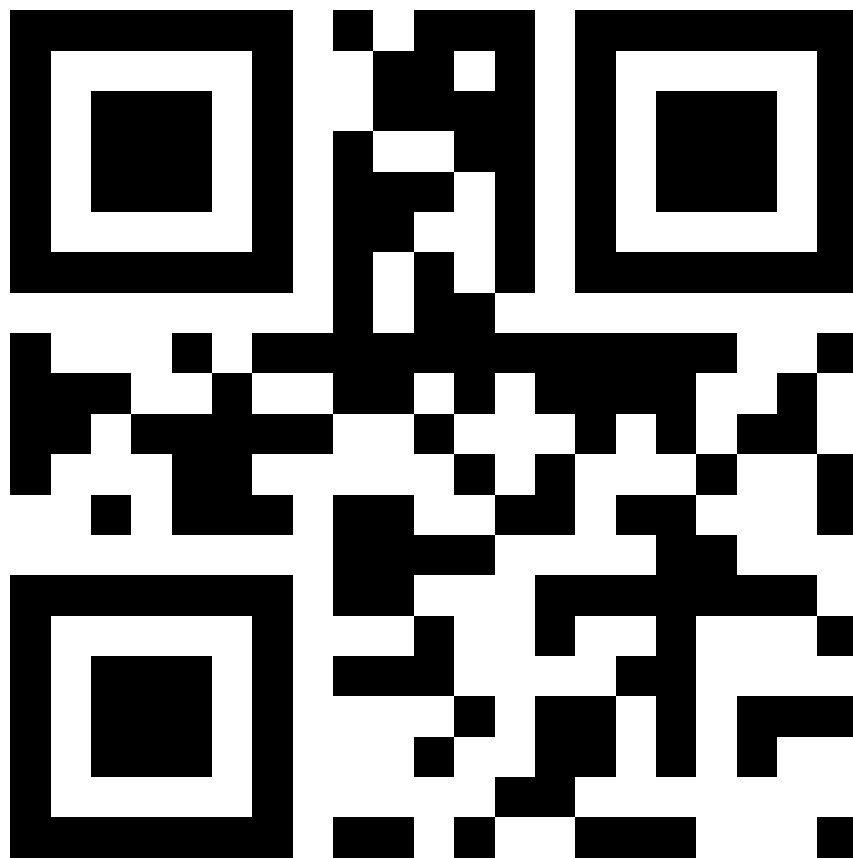
16. Термоакустический двигатель

Вставьте поршень в открытый конец горизонтальной расположенной пробирки, другой конец которой частично заполнен стальной ватой. При нагревании закрытого конца пробирки поршень может колебаться. Исследуйте это явление и определите эффективность такого двигателя.

17. Тормозной съезд

При движении по песку транспорт теряет кинетическую энергию. Какой путь надо пройти телу (например, мячу) по инерции, чтобы полностью остановиться? Какие параметры влияют на длину этого пути?

Задания этого года



Задания



Физический факультет МГУ

vk.com/ros_ypt

Стратегия подготовки к ТЮФ

- Распределение задач (1 основной докладчик, 1-2 страховка)
- Использование Dropbox (или похожих вещей)
- Ведение таблицы работы:
 - Ответственные за задачи
 - Статус подготовки задач
 - Планируемые отказы
- Наполнение презентации в течение работы
- Регулярная тренировка доклада
- Консультация с командой



Итоги работы в течение года

Наблюдение

Почему происходит впитывание?

Микropopы

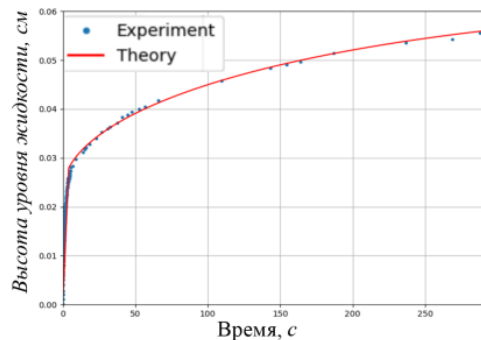


Вода в микропоры попадает именно из менисков, так как в них

$r_{\text{микропоры}}$



Втягивающее давление и K



Теория сходится с экспериментом

Теория

Мат модель

Эксперимент

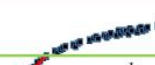


Концентрация

Впитанная масса

Предполагая, что вода распределяется в порах до

z

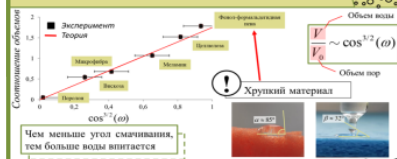


Стекание жидкости

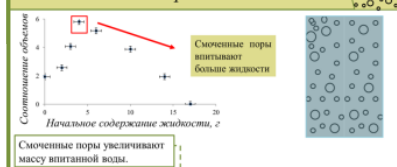
$$F_{\sigma} < F_g$$

Эксперименты

Роль смачивания



Начальное содержание жидкости



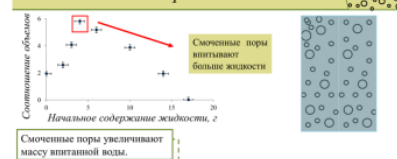
Теория

Мат модель

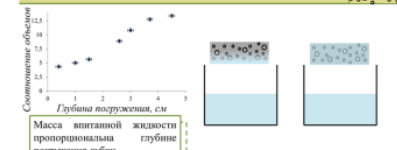
Эксперимент



Начальное содержание жидкости



Глубина погружения



Теория

Мат модель

Эксперимент



Теория

Мат модель

Эксперимент

