

# СЕМИМИЛЬНЫЕ "ШАГИ"...

**Юбилею В. Г. Шухова, замечательного российского инженера и советского академика, телевышку которого помнит практически каждый житель нашей страны, был посвящен очередной Всероссийский форум научной молодежи "Шаг в будущее", который ежегодно проводит МГТУ имени Н. Э. Баумана. В его рамках также прошли научная и инженерная выставка инновационных проектов, а также Национальное соревнование молодых ученых Европейского Союза, фестиваль молодых дизайнеров и модельеров, олимпиада школьников. О некоторых экспонатах и проектах, представленных на конкурс, мы вам сейчас и расскажем.**

## Кран на всенаправленных колесах

Гостей научной выставки встречал робот-кран. Протягивал свою клешню-манипулятор, здоровается и ловко пятился, раскланиваясь и разворачиваясь во все стороны. Дело в том, что три колеса у аппарата - всенаправленные и расположены под 60 градусов друг к другу.

"На поверхности больших колес есть маленькие ролики для продольного скольжения. Принцип простой: два колеса двигают робота вперед, а третье не мешает: катится за ними на роликах. Но при смене направления пассивное колесо становится ведущим за доли секунды, - говорит Михаил Иванов из Липецка. - Робот-кран дороже обычной четырехколесной рамы-основания в производстве, но зато в разы маневреннее и экономичнее"...

Лицеист 6-го класса из ГБУ ДО "Центр дополнительного образования" под руководством М.Е. Цыгановой, педагога дополнительного образования, представил на форум модель сверхманевренного дистанционно управляемого крана на основе всенаправленных колес.

"Исюминка" конструкции в этих самых всенаправленных колесах. В отличие от обычных колес они могут двигаться в любом направлении без поворота осей, на которых они закреплены. Соответственно, транспортное средство, оборудованное такими колесами, может перемещаться практически в любом направлении без поворота своего корпуса с минимальными потерями энергии.

Для примера: чтобы въехать в узкое место, обычный трактор или автомобиль должен несколько держаться взад-вперед, чтобы втиснуться в узость. А "всенаправленный" в данном случае кран с дистанцион-



Фото на память о форуме

ным управлением может просто сдвинуться в сторону, чтобы стать прямо напротив узкого въезда.

Секрет этого уникального транспортного средства в том, что в нем используются гусеницы, включающие в себя множество "всенаправленных шаров". Они, составленные из двух полусфер, которые способны вращаться независимо друг от друга, могут вращаться и как одно целое. Если вращать ось такого шара при помощи двигателя, то можно эффективно сочетать направление движущей силы и направление, в котором данная структура движется как ролик. А объект, оборудованный тремя такими движителями, может двигаться в любом направлении. Подобные движители, основанные на технологии всенаправленного колеса или гусеницы, может также использоваться для межпланетных роботов-исследователей.

"Концепция всенаправленных колес позволяет использовать эту конструкцию, как основу для создания крупного действующего прототипа, который уже можно применять в различной технике", - сделал вывод автор, проведя испытания своей модели.

Михаил мечтает создавать промышленные аппараты. А сейчас главное - поступить в "бауманку" на "машиностроение". И это вполне реально: десятки ведущих вузов дают абитуриентам-лауреатам "Шага в будущее" серьезный бонус - плюс 10 баллов к сумме ЕГЭ.

## Из-под воды, да в воздух...

Как известно, в настоящее время в армиях мира применяется все больше количество беспилотников (БЛА). Они применяются и по одиночке и группами. Однако у большинства тех БЛА, о которых мы знаем,

есть один недостаток - небольшая продолжительность, а значит и дальность полета.

Исправить этот недостаток и предложила Кристина Шельтик - 10-классница школы № 7 из г. Сургута Ханты-Мансийского автономного округа. Ее проект назывался "Разработка и изготовление беспилотной подводной лодки в качестве платформы для дронов".

Суть идеи весьма проста. В качестве полезной нагрузки помещает на беспилотную субмарину несколько дронов. Лодка приходит в заданный район, где и выпускает доставленные беспилотники в полет. Причем сделать это она сможет как из надводного, так и подводного положений, поскольку по данным СМИ в мире ныне разрабатывают не только БЛА, но и БПЛА - беспилотные подводные летательные аппараты, которые могут стартовать из-под воды.

При этом школьница имела в виду и подводный беспилотный аппарат "Посейдон", о создании которого рассказал президент России Владимир Путин в ходе послания Федеральному собранию, и который будет иметь почти неограниченную дальность плавания. Наличие ядерной энергетической установки позволяет необитаемому подводному аппарату двигаться на огромной глубине (более 1000 метров) и на большой скорости, оставаясь незамеченным для противника, подтвердил слова президента главнокомандующий ВМФ России Владимир Королев.

"Успешно проведены испытания основного элемента такого подводного аппарата - ядерной энергетической установки, - рассказал главнокомандующий ВМФ. - Аналогичные аппараты будут иметь практически неограниченную дальность плавания, обладать низкой шумностью и высокой маневренностью. Все это позволит им скрытно выходить к объектам поражения", - пояснил военный.

Он отметил, что "специально создаваемая для этого проекта система наведения даст возможность подводным аппаратам осуществлять автономный выход к цели и поражать ее с высокой точностью". Также главком добавил, что "перехватить такой аппарат будет очень сложно, практически невозможно"...

## **Кирлиан-эффект вовсе не позабыт**

Еще в 1949 году краснодарскими исследователями, супругами Семеновом и Валентиной Кирлиан был обнаружен и запатентован "оригинальный метод фотографирования объектов в высокочастотном электрическом разряде". Оказывается, биологические объекты - листья, ткани животных и человека - в электромагнитных полях высокой напряженности светятся. Причем их свечение можно зафиксировать на фотопленке.

А исследователь из Германии, доктор Питер Мандель даже разработал диагностические таблицы свечения пальцев рук и ног, пользуясь которыми, можно достаточно объективно оценить физиологическое состояние живого человека или даже трупа.

Именно этот эффект использован в своей работе Никита Карелин, приехавший в Москву из г. Снежногорска, где он учится в 9-м классе МБУ ООШ № 269 ЗАТО Александровск.

По его мнению, в работе выявлены области применения Кирлиан-эффекта, позволяющего исследовать физическое, психоэмоциональное и энергетическое состояние данного человека по его светящейся ауре. Также выявлена и описана методика создания прибора, работающего на основе данного эффекта и проведено сравнение данного устройства с другими приборами, работающему по тому же принципу.

"Кстати, в ходе экспериментов неожиданно выяснилось, что электролампа вблизи работающего прибора может светиться без проводов, - рассказа Никита. - Этот интересный эффект мы будем исследовать в будущем", - пообещал он.

## **Исследование вязкости жидкости**

Его провел Артем Мелехин, учащийся 11-го класса МАОУ СОШ № 15 г. Златоуста Челябинской области. Причем заняться этим делом ему пришлось не из простого любопытства.

"Мой отец - предприниматель, занимается производством полиэтиленовых пакетов, - рассказал он. - Для него главное получить достаточно прочные пакеты с минимальным



**Артем Мелехин и агрегат для измерения вязкости полиэтиленовой пленки**

расходом исходного сырья и минимумом брака"...

Из дальнейшего разговора выяснилось следующее. Пакеты выдуваются на специальной установке из жидкого сырья с одновременным его отвердеванием. При этом материал проходит три стадии - жидкость, переходное состояние и твердая планка. При этом случается, что пленка эта получается с дырками и отправляется в брак.

Мелехиных заинтересовало, на какой именно стадии процесса происходит образование незапланированных отверстий и как их можно устранить. Для этого Артему пришлось создать специальную установку, определяющую вязкость пластика и его прочность на том или ином этапе. В итоге ему удалось выявить, что брак образуется именно в переходной фазе. Теперь они с отцом определяют режимы работы системы, чтобы получать минимум брака.

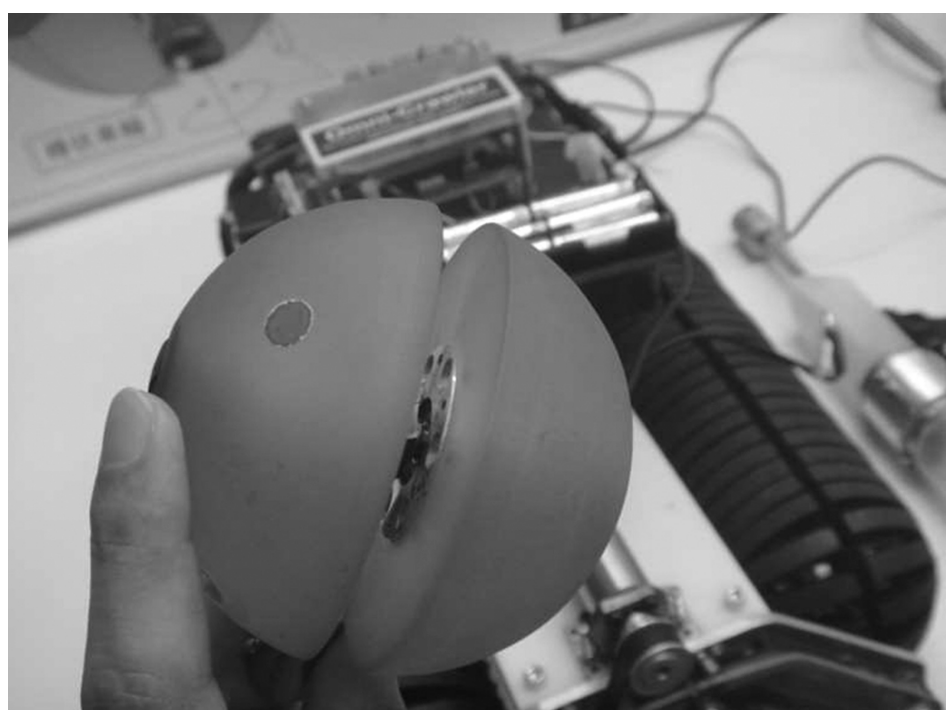
А сама установка, в основе которой ротационный вискозиметр, используется в качестве демонстрационного прибора в школьной лабораторной работе по определению динамического коэффициента вязкости ньютоновских жидкостей.

## **Без руля, но с управлением**

Романа Прохорова, 6-классника МБОУ Лицей № 11 г. Челябинска, вовсе не устраивает система управления детскими и инвалидными колясками. И вот почему.

Он обратил внимание, как в его и в соседних домах молодые мамы с детскими колясками и люди с ограниченными возможностями мучаются, пытаясь попасть с этажа на этаж по лестничным маршам. Тогда под руководством Л. Ю. Овсяницкой,





**Всенаправленное колесо сосит из двух полушарий, которые могут вращаться независимо друг от друга**

кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры математики и информатики Челябинского филиала ФГБОУ ВО "Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации", он попытался разработать прототип роботизированной системы.

Она, эта система, позволяет управлять механическим мобильным или малогабаритными транспортными средствами с помощью различных интерфейсов - голосового, с помощью поворота головы, силы мысли и т. д. - чтобы коляска проследовала в нужном направлении.

Словом, в качестве примера Роман имел в виду роботизированную коляску британского астрофизика Стивена Хокинга с одним дополнением. Свои коляски наш изобретатель предлагает оснащать еще и устройствами в виде шагающих колес. Они позволяют в случае необходимости передвигаться не только по ровной поверхности, но и по ступенькам лестниц. Теперь бы хорошо бы запустить подобные устройства в серию, полагает автор. Это облегчило бы жизнь многих жителей нашей страны.

### **Как командовать бактериями?**

Ответ на этот вопрос нашли учащиеся физико-математической школы г. Тюмени Олег Тарасов и Александр Банков.

"Суть дела тут такова, - рассказал мне Александр. - Ныне в исследованиях микробиологии актуальна проблема точного и быстрого изучения бактерий под электронным зондирующим микроскопом. Однако обычно колонии микробов располагаются на

подложке хаотично, что весьма затрудняет изучение бактерий, требует для работы большого количества времени. Вот мы и додумались создать специальную подложку с "гребешками" и ложбинками, где бактерии располагаются в один слой правильными рядами. Это позволяет производить сканирование за несколько часов вместо нескольких суток, а сами структуры бактерий подвергаются порче значительно меньше"...

### **Электромагнитная левитация**

"Единственный способ левитации более-менее распространенный в наше время - это способ "подвешивания" металлических предметов с помощью электромагнитов, - напомнил Михаил Костенко, 5-классник МОУ Лицей № 97 г. Челябинска.

Под руководством своего преподавателя из того же лицея Э.М. Красавина он разработал и построил модель устройства, позволяющего подвешивать в воздухе левитирующий волчок, а также подготовил доклад, в котором подробно расписал, в каких именно областях ныне выгоднее время использовать электромагнитную левитацию.

Оказывается, наряду с железными дорогами, по которым уже бегает поезд без колес, опираясь на невидимые силовые линии электромагнитного поля, есть смысл использовать магнитную левитацию при некоторых погрузочных операциях, а также движении автотранспорта на электромагнитной подвеске по специальным трассам.

Еще электромагнитную левитацию в наши дни используют фокусники для демонстрации полетов в невесомости, а также демонстрации изменений веса якобы по собственному желанию.

### **Регулировка яркости светильников**

Подумаешь, премудрость!.. У многих дома имеются ночные светильники, яркость свечения которых регулируется при помощи реостата. Однако по словам Алины Агнистовой, ученицы 7-го класса МБОУ СОШ № 5 из г. Армавира Краснодарского края, речь в данном случае идет о светильниках электролюминисцентных. А вот

они обычно регулировки яркости света не поддаются.

И тогда под руководством своего научного руководителя Е.М.Шишкина из МБОУ ДОД "Центр детского (юношеского) научно-технического творчества" она придумала, как можно все-таки осуществлять такую регулировку. Оказалось, все дело в стартере - устройстве, с помощью которого производится "поджиг" люминофора в лампе. Если регулировать величину импульсов в таком устройстве, то можно добиться, что светильник будет гореть как бы в четверть или вполсилы.

Самое интересное, что такой "мелочи" никто пока в стране не додумался и регуляторов для таких светильников пока не выпускается.

### **3D-принтер для металла**

Подобные принтеры в мире, да и в нашей стране уже не новость, выпускаются серийно. Так стоит ли огород городить, делать самодельный?..

"Стоит хотя бы потому, что он обходится намного дешевле, - ответил на мой вопрос Григорий Свечников, 11-классник из г. Ишимбай Республики Башкортостан. - Мой обошелся в 11 тысяч рублей, что примерно на порядок дешевле заводского"...

Кроме дешевизны, агрегат Свечникова удобен еще и тем, что его параметры именно такие, какие нужны Григорию. Начал он с того, что научил принтер работать с пластиком, а теперь вот готовит его к работе с металлом.

"Если хорошо получится, было бы неплохо наладить мелкосерийное производство таких агрегатов на продажу и немного заработать" - полагает он.

Когда он успеет этим заняться? Ведь на носу - окончание гимназии. Григорий полагает, что после зачисления в МГТУ, о чем он мечтает, у него останется намного времени, чтобы завершить данную конструкцию "А там видно будет, - рассуждает он. - Существуют ведь еще каникулы"...

### **В полет, экранолет!..**

Понятное дело, экранолет пока еще не настоящий, а модель. Егор Быстров, 10-классник из г. Челябинска, представитель МАУ ДО "Дво-

рец детского творчества", привез с собой три различные модели этих летательных аппаратов, которыми в свое время прославился наш замечательный конструктор Р. Е. Алексеев. Тот самый, что строил не только аппараты, способные двигаться на воздушном экране, но еще строил корабли на подводных крыльях...

Среди моделей Быстрова одна тоже не совсем обычная. Ее мотор работает на... углекислом газе!

"Но ведь газ этот совершенно не поддерживает горения! - удивился я. - Как же его использовать в качестве топлива?.."

Оказалось, что CO<sub>2</sub> нужен вовсе не в качестве топлива. Газ взят только из-за того, что он закачивается под давление в баллончики для сифонов газированной воды. Вот эти баллончики с их давлением Егор и использовал в качестве источника энергии. Струя газа, вырывающаяся под давлением из баллона, вращает пропеллер, и машина, как ей и положено, бежит, опираясь на воздушный экран.

### **Светило бы солнышко...**

Денис Каплан из 11-классник МАОУ Лицей № 7 г. Челябинска именно наше светило решил использовать для обеспечения энергией автономного мобильного робота во внеземных условиях.

Собственно принципиальной новинки в том нет, поскольку нынешние планетоходы, находящиеся на Марсе, тоже работают за счет солнечных батарей. Однако Денис на-

шел способ повысить КПД таких батарей за счет ориентировки батарей под солнечными лучами и новой технологии, рассказывать о которой пока рано, поскольку идея может оказаться патентоспособной.

### **И причем тут фрукты?!**

Использовать светило в своих целях решили и гости форума - АН Сунгмоо и КАНГ Йсонгхун, 12-классники из Высшей Научной школы "Кайонгнам". г. Чинджу, Южная Корея.

Они создали специальную трехмерную конструкцию для ускоренной сушки фруктов солнечными лучами. А вся хитрость в том, что сушилка с помощью зеркал концентрирует солнечное тепло непосредственно на плодах, что и увеличивает КПД установки, ускоряет процесс сушки.

### **"Шаги" все шире...**

"Приятно отметить, что форум продолжает набирать размах. Все чаще появляются проекты на стыке разных наук. Появляются сильные работы, которые имеют и теоретическое, и практическое значение, - сказал журналистам профессор МГТУ имени Н.Э. Баумана, председатель экспертного совета программы "Шаг в будущее" Валерий Наумов. - Например, 11-классник из Москвы по-новому подошел к проверке гипотезы Чебышева. С одной стороны, задача чисто математическая. С другой, она может повлиять на современную криптографию. Также в

центре внимания - экология, медицина, транспорт, космос, энергетика"...

В этом году из более чем 25 тысяч участников в финал научного соревнования вышли более 800 юных исследователей из 44 регионов. Борьба была серьезная: детские проекты оценивали 100 докторов и 150 кандидатов наук. Трое победителей отправятся в Дублин - представлять Россию на соревнованиях молодых ученых Европейского союза. А один из главных призов - поездку на церемонию вручения Нобелевской премии - выиграл 11-классник Степан Минин из Москвы.

"Мой алгоритм позволяет искусственному интеллекту быстрее учиться и совершать меньше ошибок, - рассказал Степан. - В его основе - нейросетевые вычисления и функции, которые максимально достоверно имитируют поведение биологической нервной клетки. Перспективы тут колоссальные: компьютерное зрение, системы распознавания речи, лиц и изображений, прогнозирование в экономике и медицине".

Форум проходил на базе 12 вузов и 9 научно-исследовательских институтов. По словам руководителя программы "Шаг в будущее" Александра Карпова, в этом году центральным событием стала научная бизнес-школа, получившая грант Президента России. Участники смогли не только показать свои проекты, но и послушали лекции профессоров и академиков, посоревновались в предметных олимпиадах, побывали в "Сколково" и узнали, как организовать свой стартап.

Причем это лишь вершина грандиозного айсберга. В течение года конкурсы и олимпиады "Шаг в будущее" идут от Калининграда до Анадыря. Школьники, попадая в проект, работают в реальных научных лабораториях, получают стипендии, реализуют свои разработки на базе институтов РАН.

Словом, как подчеркнул Анатолий Александров, ректор МГТУ имени Н. Э. Баумана, доктор технических наук, форум воплощает в себе лучшие традиции русской школы подготовки инженеров, которая всегда уделяла первоочередное внимание воспитанию талантов, нацеленных на практическое решение значимых для общества задач.



*Костромичи на 27-м Всероссийском форуме научной молодежи "Шаг в будущее"*