

нау



Издание для школьников-москвичей, учащихся 9–11 классов, участвующих в инициативах Департамента образования и науки города Москвы, посещающих академические, предвузовские и прочие занятия

Московские школьники создают умный город

школа меняет москву

научно-исследовательские каникулы в МИСиС

материаловедение

сайнс-арт. зачем искусство обращается к науке?

искусство завтрашнего дня

сеченовский университет

высшее образование

ил-62: из истории московских открытий. интересные факты

исследование

новый материал

комикс



МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

ГОРОД ОБРАЗОВАНИЯ

29 августа — 1 сентября
ВДНХ

- Оценка навыков, знаний и умений в 21 веке
- ▴ Роль учителя в современной школе
- ↗ Развитие талантов
- Цифровые технологии в образовании
- Образовательная урбанистика

В 2018 Форум объединил:

133 000 посетителей **87** городов из **53** стран

moscowglobalforum.ru

САМОЕ ПОСЕЩАЕМОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ СОБЫТИЕ В МИРЕ!

В номере:

От редакции

Совместная работа

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ
КОНФЕРЕНЦИИ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ:
ШАГ В БОЛЬШОЕ БУДУЩЕЕ
ВОПРОСЫ

УВЛЕЧЬ МОЖЕТ
ХОРОШИЙ УЧИТЕЛЬ
ВОПРОСЫ

МОСКОВСКИЕ ШКОЛЬНИКИ СОЗДАЮТ «УМНЫЙ ГОРОД»

ШКОЛА МЕНЯЕТ МОСКВУ

СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Релиз

ИЛ-62: ИЗ ИСТОРИИ МОСКОВСКИХ ОТКРЫТИЙ. ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ФАКТЫ

ИССЛЕДОВАНИЕ

3	САЙНС-АРТ: ЗАЧЕМ ИСКУССТВО ОБРАЩАЕТСЯ К НАУКЕ? # ИСКУССТВО ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ	36
4	Исследования НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬ- СКИЕ КАНИКУЛЫ В МИСИС # МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ	42
10	УВЛЕЧЬ МОЖЕТ ХОРОШИЙ УЧИТЕЛЬ # ВОПРОСЫ	
14	НОВЫЙ МАТЕРИАЛ # КОМИКС	54
	СЛОВАРЬ. АКАДЕМИЧЕСКИЙ КЛАСС # ГЛОССАРИЙ	60
20	ЗАДАЧИ ИЗ ИСТОРИИ МОСКОВСКИХ ОЛИМПИАД # ЗАДАНИЕ	

От редакции

Москва — уникальный город, который, опираясь на богатейшую культурную, образовательную и научную историю, стремительно и уверенно развивается в направлении *будущего*. Сегодня Москва входит в ведущие международные рейтинги мировых мегаполисов, в том числе она уже признана одним из самых умных городов мира, наряду с Сингапуром, Лондоном, Нью-Йорком, Стокгольмом и Дубаем¹.

Что такое *умный город*, или *smart city*? В его основе лежит концепция постоянной трансформации для того, чтобы в условиях непрерывного развития технологий быть комфортным и безопасным для жителей. Умный город использует все информационно-коммуникационные ресурсы для создания оптимальной инфраструктуры, повышения удобства предоставления городских услуг, организации диалоговых площадок для общения с горожанами. Один из важнейших принципов умного города — фокус на интеграции науки и образования как ключевых драйверов социально-экономического развития. Именно поэтому в Москве реализуются масштабные проекты предпрофессионального образования, просветительские проекты на базе ведущих вузов и *научно-исследовательских* институций, конкурсное и олимпиадное движение. Эти инициативы создают возможности для каждого столичного школьника применять научные знания и результаты научных исследований в реальной жизни,

погружаться в научно-исследовательскую деятельность и делать осознанный выбор современных профессий в наукоемких отраслях².

Столичный научно-образовательный ландшафт сформирован по принципу «Город как школа», в котором ученикам доступны ресурсы всевозможных московских организаций: институтов, музеев, высокотехнологичных предприятий и иннопарков. При этом у московских семей есть широкие возможности по онлайн-формулированию запросов на образовательные программы. Такой подход отвечает тенденциям развития умного города исходя из основных социальных приоритетов³.

Журнал «Путеводитель по науке в Москве» призван помочь читателям сориентироваться в многомерном пространстве научных проектов московского образования, увидеть взаимосвязь реализуемых проектов и основных направлений развития умного города, познакомиться с результатами научно-исследовательских проектов школьников и их внедрением в городские практики, из первых рук получить информацию о важных открытиях и пути к ним. Мы надеемся, что вы станете нашими постоянными читателями, и будем рады получать от вас обратную связь. Наш электронный адрес: putevoditel@edu.mos.ru.

С уважением
и пожеланиями
приятного чтения,
редакция



1



2



3

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ:	МАТЕРИАЛЫ ПРЕДОСТАВИЛИ:	Пресс-служба Городского методического центра	ВЫПУСК ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В РАМКАХ УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГБПОУ «МОСКОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ ИМ. Л. Б. КРАСИНА»
ВИКТОРИЯ БРЯТОВА Выпускающий редактор	РУСЛАН ФАТХУЛЛИН , руководитель службы финансового контроля Департамента образования и науки города Москвы	Пресс-служба государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова	
ГРИГОРИЙ ПОЛЯКОВСКИЙ Фотограф	ЕКАТЕРИНА ЩЕРБАКОВА , начальник выставочно- экспозиционного отдела ГБУК г. Москвы «Объединение "ВЗ Москвы"»	Пресс-служба Московского центра технологической модернизации образования	
КИРИЛЛ БЛАГОДАТСКИХ Дизайн			
АНТОН АЛЕКСЕЕВ Верстка			
АЛЕКСАНДРА КИРИЛЛОВА МАРИЯ СИДОРОВА Корректура			

Научно-практические конференции для школьников: шаг в большое будущее

О том, как развивается исследовательское движение в московских школах, и результатах научных проектов учеников мы поговорили с руководителем Городского методического центра Андреем Сергеевичем Зининым.

В начале августа в библиотеке Московской электронной школы появился уникальный материал — сборник тезисов работ победителей предпрофессиональных городских открытых научно-практических конференций «Инженеры будущего», «Старт в медицину», «Наука для жизни», «Курчатовский проект — от знаний к практике, от практики к результату».



Какие предпрофессиональные конференции проводятся в Москве?

В рамках проектов предпрофессионального образования ежегодно проходят открытые городские научно-практические конференции: «Инженеры будущего», «Старт в медицину», «Наука для жизни» и «Курчатовский проект — от знаний к практике, от практики к результату». Эти конференции позволяют представить достижения обучающихся в проектной и исследовательской деятельности, а также обсудить эффективные модели реализации предпрофессионального образования.

Каким тематическим направлениям эти конференции посвящены, какие научные области охватывают?

Тематика конференций отражает современные тенденции наукоемких и высокотехнологичных отраслей. Так, большая часть представленных секций (по информационным технологиям, робототехнике, нано- и биотехнологиям, профилактической медицине, экологии, природопользованию и т. п.) перекликается с приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники в РФ и перечнем критических технологий, утвержденных указом президента. В рамках конференций обучающиеся могут представить свои работы в различных областях науки: математической, естественнонаучной, гуманитарной, технической, медицинской и т. д.

Какие секции являются наиболее популярными?

На конференции «Инженеры будущего» самыми популярными стали «Информационные технологии, программирование, прикладная математика, социальный инжиниринг», «Приборостроение, микроэлектроника и схемотехника», «Прикладная физика», «Прикладная химия, физическая химия». В конференции «Старт в медицину» максимальное количество участников было в секциях «Экология и эволюция», «Профилактическая медицина и гигиена», «Анатомия и физиология человека».

На конференции «Наука для жизни» наибольший интерес вызвали «Экология и природопользование», «Машиностроение и транспорт. Робототехника. Информационные технологии. Программирование. Кибернетика. Электроника и приборостроение».

Самой многочисленной на конференции «Курчатовский проект — от знаний к практике, от практики к результату» стала секция «Поиск», где обучающиеся представляют работы, созданные под руководством преподавателей из НИЦ «Курчатовский институт» и вузов.

Как школьники могут принять участие в научно-практических конференциях?

Предпрофессиональные конференции — открытые. Принять в них участие могут не только обучающиеся в предпрофессиональных классах, но и любой московский школьник. Более того, конференции оказываются настолько популярными, что привлекают внимание обучающихся из других регионов. Приятно отметить, что с каждым годом количество школ и участников конференций увеличивается.

Все конференции проходят в два этапа.

На заочном члены экспертных комиссий (сотрудники научных организаций, вузов) рассматривают размещенные в личных кабинетах участников работы на предмет соответствия требованиям. На очном этапе обучающиеся защищают свои проекты и исследования в устных и стендовых сессиях.

Какие проектные и исследовательские работы представляют школьники?

Круг интересов участников конференций широк. Обо всех работах рассказать невозможно, однако можно отметить, что некоторые из представленных проектов и исследований получили высокую оценку со стороны экспертов. Так, ученица школы № 1568 создала новый класс люминесцентных меток на основе коллоидного золота, получаемый экологически безопасным методом и активный в большинстве физиологических сред. Эти метки можно

применять, например, для диагностики заболеваний на клеточном уровне и выявления механизма действия лекарственных средств. А в школе № 548 разработали методику доставки лекарственных препаратов в опухолевые клетки с использованием в качестве контейнеров наночастиц пористого кремния. Ученица доказала, что при наличии технологии получения наночастиц кремния заданного размера и структуры можно будет эффективно использовать эту методику для лечения тяжелобольных пациентов.

Ученик школы № 2030 в сотрудничестве с НИЦ «Курчатовский институт» собрал установку, позволяющую включать и выключать электрическую лампочку силой мысли. В основе установки лежит компьютер, анализирующий электрическую активность мозга, данные о которой передаются с помощью датчиков биоинтерфейса.

Какие возможности дает школьникам участие в научно-практических конференциях?

В первую очередь нужно говорить о том, что

Школьники не только представляют результаты своей деятельности, знакомятся с отзывами других участников или узнают мнение экспертного жюри — они получают бесценный опыт работы над проектом или исследованием, взаимодействия с научными партнерами, общения с представителями интересующих вузов и потенциальными работодателями.

научно-практические конференции открывают перед участниками возможности для самореализации и достижения успеха. Школьники не только представляют результаты своей деятельности, знакомятся с отзывами других участников или узнают мнение экспертного жюри — они получают бесценный опыт работы над проектом или исследованием, взаимодействия с научными партнерами, общения с представителями интересующих вузов и потенциальными работодателями. Что же касается первых ощутимых личных результатов, победители и призеры предпрофессиональных конференций получают до десяти баллов при поступлении в вузы-партнеры. **Есть ли среди работ участников конференций школьные проекты, которые планируются к внедрению?**

Безусловно, есть. Например, в одной из московских школ ученики сконструировали робота PinGo, который может использоваться в реабилитационной терапии детей с ограниченными возможностями здоровья. Этого робота уже подарили реабилитационному центру. Ученик 10 класса под руководством специалистов физического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова разработал лазерную установку для реставрации гравюр и старинных книг. Автору предложено сотрудничество с компанией, занимающейся производством лазеров. Проект еще одного десятиклассника «Лифт жизни» размещен на сайте программы «Открытые запросы» в качестве ответа на запрос «Поиск инновационных решений и новых инженерных технологий для спасения людей при пожарах в высотных зданиях в городе Москве». И это только несколько историй успеха, на самом деле их значительно больше.

Как осуществляется взаимодействие между школами, вузами, научными организациями и предприятиями в ходе работы над проектами и исследованиями?

Взаимодействие осуществляется в соответствии с трехсторонним договором о сотрудничестве

школы, вуза и предприятия (научной организации). Школы, вовлеченные в проекты, разрабатывают программы элективных курсов и дополнительного образования или используют программы, предлагаемые партнерами. В процессе обучения ребята приобретают компетенции, необходимые для работы в лабораториях, выполнения проектов, прохождения практик.

Вузы в сотрудничестве с научными организациями и предприятиями-партнерами организуют проектную и исследовательскую деятельность обучающихся, проводят практикумы в лабораториях и учебных центрах, инженерные и научно-исследовательские каникулы, реализуют на своей базе программы дополнительного образования. Ведущие сотрудники вузов входят в состав экспертного жюри предпрофессиональных конференций и комиссий предпрофессионального экзамена.

Производственные предприятия, научные и медицинские организации проводят экскурсии для обучающихся, участвуют в их проектной и исследовательской деятельности, проводят практики и стажировки, а также знакомят учеников предпрофессиональных классов с современными рабочими местами специалистов.

Что изменилось в школах, реализующих предпрофессиональное образование?

Каждый московский школьник с появлением предпрофессионального образования получил уникальную возможность развиваться в выбранном направлении: инженерном, медицинском, академическом. Это стало возможным благодаря интеграции основного и дополнительного образования, внедрению конвергентных междисциплинарных курсов, расширению содержания образовательных программ.

Школьные кабинеты становятся высокотехнологичными лабораторно-исследовательскими комплексами, это единое образовательное пространство для активной проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

Вузы в сотрудничестве с научными организациями и предприятиями-партнерами организуют проектную и исследовательскую деятельность обучающихся, проводят практикумы в лабораториях и учебных центрах, инженерные и научно-исследовательские каникулы, реализуют на своей базе программы дополнительного образования.

Партнерство с внешними организациями позволяет школьникам не только взаимодействовать с высококвалифицированными специалистами, но и знакомиться с современными рабочими местами генного инженера, биотехнолога, архитектора виртуальной реальности, проектировщика умной среды и представителей других перспективных профессий. Школа стала ключевым звеном крупных городских проектов, она выступает в роли интегратора всех ресурсов Москвы для формирования тех умений и навыков обучающихся, которые необходимы для обеспечения потребностей города. ■

Московская электронная школа — это уникальный проект, высокотехнологичный инструмент в руках учителя, позволяющий не только использовать уже загруженный в облачную библиотеку коллегами-учителями контент (сценарии уроков, интерактивные приложения и т. п.), но и делиться своими наработками. Сегодня в библиотеке МЭШ опубликовано более 37 000 интерактивных сценариев, среди которых наиболее востребованы уроки по русскому языку, литературе, иностранным языкам и занятия для учащихся начальной школы.

Большим шагом в развитии проекта стало его открытие для пользователей регионов РФ и всего мира. С мая этого года любой желающий в любой точке планеты может не только получить доступ к материалам библиотеки МЭШ, но и разместить собственные образовательные материалы. А это означает, что *педагоги со всего мира теперь могут обмениваться опытом.*

Андрей Бельшев, МЭШ-учитель, учитель физики школы № 1080

Увлечь может хороший учитель

«Умные» наноматериалы нового поколения для биомедицинского применения, молекулярная биология и генетика, фундаментальная теоретическая наука и прикладные разработки, результатами которых мы можем пользоваться уже сейчас. Как выбрать не только вуз и профессиональную область деятельности, но и, возможно, дело всей жизни? Как не бояться пробовать новое, помня о прочных основах? В рубрике «Интервью с ученым» мы говорим с молодыми учеными Москвы, представителями Координационного совета по делам молодежи в научной и образовательной сферах Совета при Президенте РФ по науке и образованию, об их пути в науку.

В первом номере — интервью с Александром Сафоновым, кандидатом технических наук, вице-президентом по развитию Сколковского института науки и технологии (Сколтех), членом Координационного совета по делам молодежи в научной и образовательной сферах Совета при Президенте РФ по науке и образованию.

Александр, когда вы поняли, что будете заниматься наукой, что научная карьера — это совершенно точно ваша история?

Вы знаете, мне очень повезло. Мой дедушка и моя мама занимались со мной по «Арифметике» Магницкого — был такой замечательный сборник задач. А мой учитель в школе

начинал урок словами Гийома Лопиталья: «Жизнь украшается двумя вещами — занятиями математикой и ее преподаванием». Другой учитель чуть позже объяснил мне, что физтех — это как раз то место, где мне лучше всего учиться, что обязательно нужно готовиться и поступить. И у меня получилось!



Позднее мне опять повезло — будучи студентом, я пришел в Институт проблем передачи информации (Институт проблем передачи информации имени А. А. Харкевича Российской академии наук — *прим. ред.*) — и там тоже были очень хорошие учителя.

Никто не знает, что лучше — влиять как-то на выбор ребенка или позволить ему самому разобратся с будущим образованием, профессией или областью деятельности. А что бы вы посоветовали ребятам, старшеклассникам?

Все так быстро меняется, что выбрать область деятельности сегодня так, чтобы через десять лет она стала бы твоей работой, довольно трудно. Думаю, что принцип «life-long learning» (образование длиною в жизнь — *прим. ред.*) сейчас самый правильный. Я, может быть, даже не детям советовал бы, а предложил родителям — ни в коем случае не мешать ребятам делать свой выбор. Поддерживать, любить их, помогать им становиться уверенными в себе. И тогда они будут делать то, что любят, и любить то, что делают — а значит, будут счастливыми!

Но все-таки, кто или что может если не повлиять на выбор подростка, то хотя бы заинтересовать, увлечь школьника?

Увлечет может хороший учитель. По-настоящему увлечет! То есть так, чтобы ты ни о чем другом

Я не детям советовал бы, а предложил родителям — ни в коем случае не мешать ребятам делать свой выбор.

больше не думал. Очень многое зависит от учителя. Конечно, человек будет выбирать позже, руководствуясь другими соображениями, но то, что было заложено в самом начале, мне кажется, самое важное.

Итак, мы опять обращаемся к учителю?

Всегда к учителю, всегда к человеку.

Расскажите немного о своей работе.

Как вы, наверное, знаете, Сколтех был образован совсем недавно — в 2011 году в сотрудничестве с MIT (Massachusetts Institute of Technology, Массачусетский технологический институт — *прим. ред.*). На сегодняшний день это уже полностью функционирующий университет. Понятно, что какое-то время ушло на бумаги, в 2015 году мы получили временный кампус и в 2018 начали переезд в постоянный — наш новый дом. Здания этого комплекса с самого начала были спроектированы и построены как лабораторные пространства для работы на самом современном оборудовании. Например, под микроскоп атомарного разрешения залит сложный фундамент, антивибрационные подушки, которые позволяют получить от этого оборудования максимум.

Чем занимаюсь я? Курирую вопросы развития Института по ряду направлений. Расширение академической сети. Развитие системы правил, в которой было бы удобно работать ученым. Комфортная атмосфера и понятные правила, в которых Наукой — той самой — с большой буквы — удобно заниматься.

Это очень важно. Еще одно направление развития Института — привлечение и отбор лучших студентов. У нас в прошлом году в системе подачи заявок зарегистрировалось 15 тысяч человек. В результате отбора мы приняли 500 студентов.

Безусловно, конкурс свидетельствует и о популярности, и о востребованности. Скажите, у вас — как у ученого и исследователя — есть какая-то мечта или проект, к которому планируете приступить?

А можно вместо ответа я подарю вам книгу? Мечта с ней и связана. Это чертова дюжина

У нас в прошлом году в системе подачи заявок зарегистрировалось 15 тысяч человек. В результате отбора мы приняли 500 студентов.

научных комиксов, которую мы только что выпустили вместе с издательством «Эксмо». Каждый из них — рассказ о том, как наши студенты, аспиранты, постдоки (временная позиция, ставка в вузах и научно-исследовательских учреждениях, которую занимают молодые ученые со степенью кандидата наук — *прим. ред.*) вели исследования, результаты которых опубликованы в самых лучших журналах, таких как Nature. Например, плавали в Антарктиду, чтобы взять керн, изучали микробиоту, все это потрясающе интересно! Каждый комикс создан своим автором, художником — по сути, это авангард тех, кто рисует комиксы в России.

А моя самая смелая мечта связана с тем, чтобы через какое-то время я вернулся бы из административной работы в науку и смог бы стать героем одного из таких комиксов.

Большое вам спасибо! Чудесный подарок!

И замечательная мысль о том, что есть желание вернуться в науку из административной работы, — наверное, это и есть самое главное?

Мы, как администрация, работаем с профессорами вместе! И стараемся не отходить далеко от науки — это очень интересная среда действительно очень увлеченных и талантливых людей. ■

Расшифровка видеинтервью, впервые опубликованного на сайте журнала «Школа. Москва»



МОСКОВСКИЕ

ШКОЛЬНИКИ

СОЗДАЮТ

«УМНЫЙ ГОРОД»

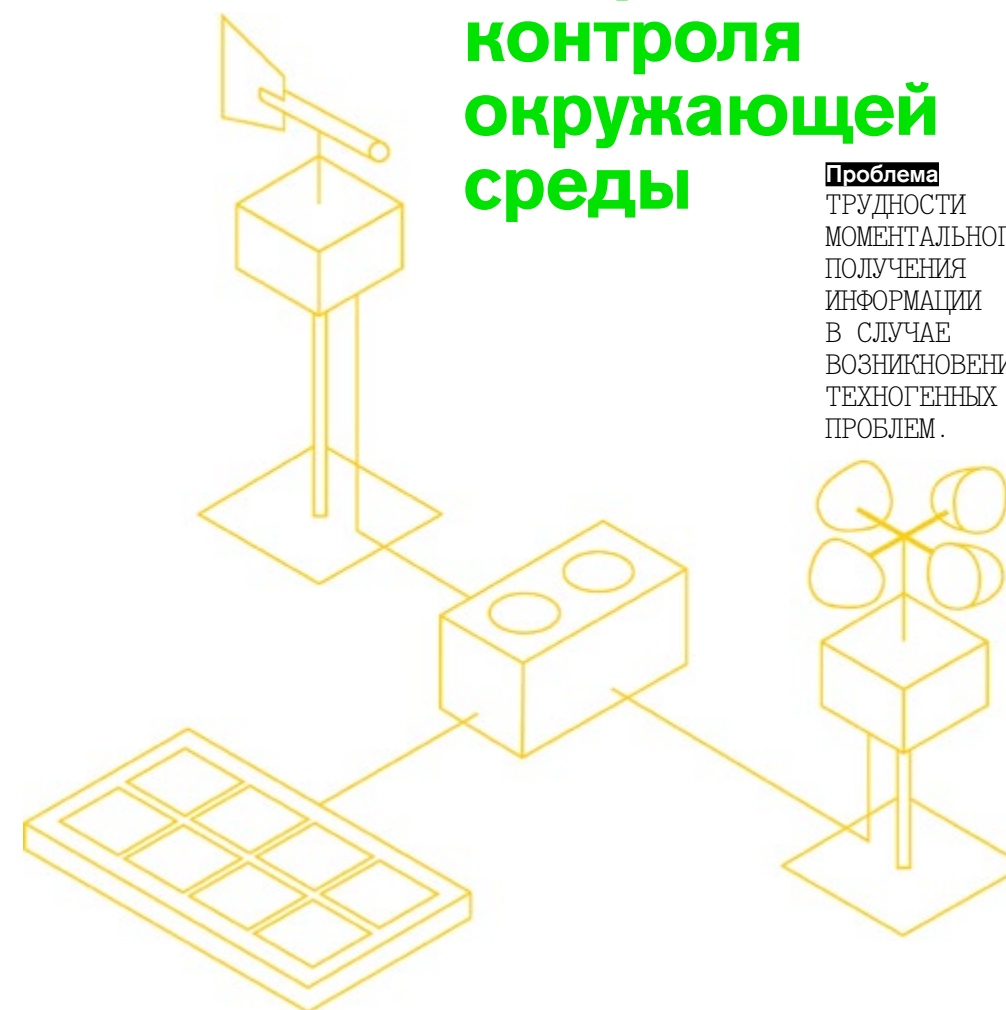
Где нужно получить образование, чтобы разработать собственный проект летательного аппарата или создать мини-гидроэлектростанцию? Где специалисты получают не только доступ к оборудованию, но и всестороннюю поддержку коллег?

Ответ на эти вопросы один — в московской школе.

Сегодня ученики имеют возможность не только работать с теоретической базой, но и создавать собственные проекты, опираясь на мировой опыт и используя самые передовые технологии.

Редакция журнала «Путеводитель по науке в Москве» рассказывает о четырех школьных проектах, созданных учащимися в 2018–2019 учебном году.

Базовый модуль сети контроля окружающей среды



Актуальность проекта

В современном мире существует ряд случаев, которые могут сильно повлиять на изменение экологической обстановки. Они могут иметь различные последствия — проявление опасных газов, техногенные ситуации и другие схожие с ними явления.

Источниками техногенных катастроф являются сильное проявление (утечка) опасных газов на предприятиях (заводах, станциях), также к катастрофам можно отнести пожары. Чтобы иметь возможность немедленно получить информацию о происшествии и купировать его, необходимо создать сеть устройств, которые собирают и передают данные пользователям. Представленный базовый модуль сети станций измеряет параметры погоды и количество вредных газов в атмосфере. После осуществляется сбор и передача информации потребителю по его запросу.

Устройство

РАЗРАБОТАННОЕ УСТРОЙСТВО СОСТОИТ ИЗ ОПРЕДЕЛЕННОГО КОМПЛЕКТА ДАТЧИКОВ, А ТАКЖЕ WI-FI-МОДУЛЯ. СБОР ДАННЫХ И ИХ ПЕРЕДАЧА ОСУЩЕСТВЛЕННЫ С ПОМОЩЬЮ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ATMEGA.

Особенности

В РАМКАХ ПРОЕКТА РАЗРАБАТЫВАЛИСЬ ДВА ДАТЧИКА: ДАТЧИК НАПРАВЛЕНИЯ (ФЛЮГЕР) И ДАТЧИК СКОРОСТИ.

Рабочая группа

АНАСТАСИЯ ХОДАКОВА, 11 КЛАСС

Научный руководитель

АНАТОЛИЙ ТИКУНОВ

Проблема

ТРУДНОСТИ МОМЕНТАЛЬНОГО ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ПРОБЛЕМ.

Алгоритм

НАЧАЛО

ВВОД ПЕРЕМЕННЫХ И ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ДАТЧИКОВ

СЧИТЫВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ, ДАВЛЕНИЯ, ВЛАЖНОСТИ И ФЛЮГЕРА И РАСЧЕТ СКОРОСТИ ВЕТРА

ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ЧЕРЕЗ WI-FI ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ

ВВОД IP-АДРЕСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ

ОТКРЫТИЕ ИНТЕРНЕТ-СТРАНИЦЫ С ДАННЫМИ ИЗ МОДУЛЯ

ДА
ТЕМПЕРАТУРА > 500° С
ИЛИ КОЛИЧЕСТВО ГАЗА > 350 PPM
ИЛИ ВЛАЖНОСТЬ > 80 %

НЕТ

НА ИНТЕРНЕТ-СТРАНИЦУ
ВЫВОДИТСЯ СИГНАЛ

КОНЕЦ

«Умная крыша» с использованием альтернативных источников энергии и применением микроконтроллера

Проблема

ОБРАЗОВАНИЕ НАЛЕДИ НА КРЫШАХ. УСЛОВИЯ ЕЕ ОБРАЗОВАНИЯ — КОЛЕБАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОТ +3 ДО +5 °С ДНЕМ И ДО -10 °С НОЧЬЮ.

Решение

СБРОС СКАПЛИВАЮЩЕГОСЯ СНЕГА И БОРЬБА С ОБРАЗУЮЩЕЙСЯ НАЛЕДЬЮ.

Где использовать

ПОДХОДИТ ДЛЯ ПЛОСКИХ КРЫШ.

Размер

МОДУЛЬ РАССЧИТАН НА ДЛИНУ 2 М. ЕСЛИ ПЛОЩАДЬ КРЫШИ 400 КВ.М, (ПЕРИМЕТР 100 М), БУДЕТ ИСПОЛЬЗОВАНО 50 МОДУЛЕЙ. МОЩНОСТЬ ВЕТРОГЕНЕРАТОРА, СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ, КОЛИЧЕСТВО И МОЩНОСТЬ АККУМУЛЯТОРОВ РАССЧИТЫВАЮТСЯ ОТДЕЛЬНО.

Энергия

ДЛЯ ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРА ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ВЕТРОГЕНЕРАТОР И СОЛНЕЧНАЯ БАТАРЕЯ. 15 Вт (ВЕТРЯК) + 100 Вт (СОЛНЕЧНАЯ ПАНЕЛЬ) = 115 Вт (СУММАРНАЯ МОЩНОСТЬ) 600 Вт (АККУМУЛЯТОР) / 115 Вт = 5 Ч (ВРЕМЯ ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРА)

Управление

ЧЕРЕЗ АДМИНИСТРАТИВНУЮ ПАНЕЛЬ САЙТА ВРУЧНУЮ ИЛИ В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ, УЧИТЫВАЮЩЕМ ДАННЫЕ ДАТЧИКОВ. НА КРЫШЕ УСТАНОВЛЕН ДАТЧИК, КОТОРЫЙ ИЗМЕРЯЕТ ТОЛЩИНУ НАКОПИВШЕГОСЯ СНЕГА НА МОДУЛЕ. ПРИ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ТОЛЩИНЕ МОДУЛЬ ПОДНИМАЕТСЯ И СБРАСЫВАЕТ СНЕГ. В ЭТОТ МОМЕНТ ПРОИСХОДИТ ОПОВЕЩЕНИЕ ЛЮДЕЙ, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД КРЫШЕЙ, С ПОМОЩЬЮ ЗВУКОВОГО, СВЕТОВОГО СИГНАЛОВ И ИНФОРМАЦИОННОГО ТАБЛО.

Идея проекта

Каждый год зимой в Москве и многих других городах страны население сталкивается с «проблемой крыш»: это сброс снега с крыш домов, падение сосулек с карнизов. В результате многие люди получают травмы, имеют место и смертельные случаи. Школьники решили, что нужно серьезнее исследовать эту проблему и придумать устройство, с помощью которого жизнь станет комфортнее. Необходимо было разработать модель устройства и подобрать не очень дорогое и надежное оборудование. Для этого ребята объединились в команду и разбили на роли. Провели исследование и начали осуществлять задуманную идею.

Наледь образуется и скапливается в ряде случаев:

1. Плохая теплоизоляция потолочных перекрытий. Если в доме холодный чердак и потолок плохо утеплен, теплый воздух, который идет из помещения, сразу попадает на кровлю, из-за чего нижний слой снега начинает таять. Это приводит к появлению сосулек на карнизах и водостоках.
2. Плохая вентиляция чердачного пространства. Если на холодном чердаке плохо устроена система вентиляции, то из-за разницы температур внутри и снаружи снег начинает таять.
3. На теплой крыше неправильно сделан кровельный пирог и плохо утеплены окна. Происходит утечка тепла из помещения, и, если толщина теплоизоляционного слоя недостаточная, снег на крыше начинает активно таять. При плохом утеплении мансардных окон процесс образования влаги начинается вокруг оконной рамы, что также приводит к образованию сосулек.
4. Нарушение работы системы водоотведения. При засорении водостоков влага не успевает отводиться и выливается за пределы желобов, где сразу же превращается в сосульки.
5. Неправильная эксплуатация. Если на холодном чердаке закрываются вентиляционные каналы или устанавливаются приборы, излучающие тепло (кондиционер, трубы отопления), происходит местный нагрев кровельного материала.
6. Если крыша плохо утеплена, нижние слои снега начинают подтаивать, в результате чего образуется вода, которая стекает по скату и замерзает на карнизах и в водостоках.
7. Природные факторы. Во время оттепелей или с приближением весны кровельный материал нагревается на солнце и снег тает, при понижении температуры вода замерзает и появляются сосульки.

Случаи, в которых наледь образуется из-за недобросовестности строительных компаний, специальных служб и собственно жильцов домов были отброшены. Стояла задача — рассмотреть природные факторы. Условия для образования наледи — это колебания температуры от +3 до +5 °С днем и до -10 °С ночью.

Чтобы предотвратить образования наледи, необходимо создать специальные условия. Для обогрева карниза, желоба и водостока на крыше решили использовать низковольтный саморегулирующийся кабель. Он идеально подходит для защиты от замерзания и поддержания заданной температуры технологических процессов при рабочем напряжении 12 Вольт.

Ветрогенератор и солнечная батарея необходимы для подзарядки аккумулятора, с помощью которого будет осуществляться питание электронных компонентов нашей модели. В зимнее время солнце в Москве не радует, но мощность выбранной солнечной батареи достаточна для частичного подзаряда аккумулятора. Ветра зимой в Москве достаточно.

Если аккумулятор не заряжается от альтернативных источников энергии, то зарядка происходит от энергетической сети дома.

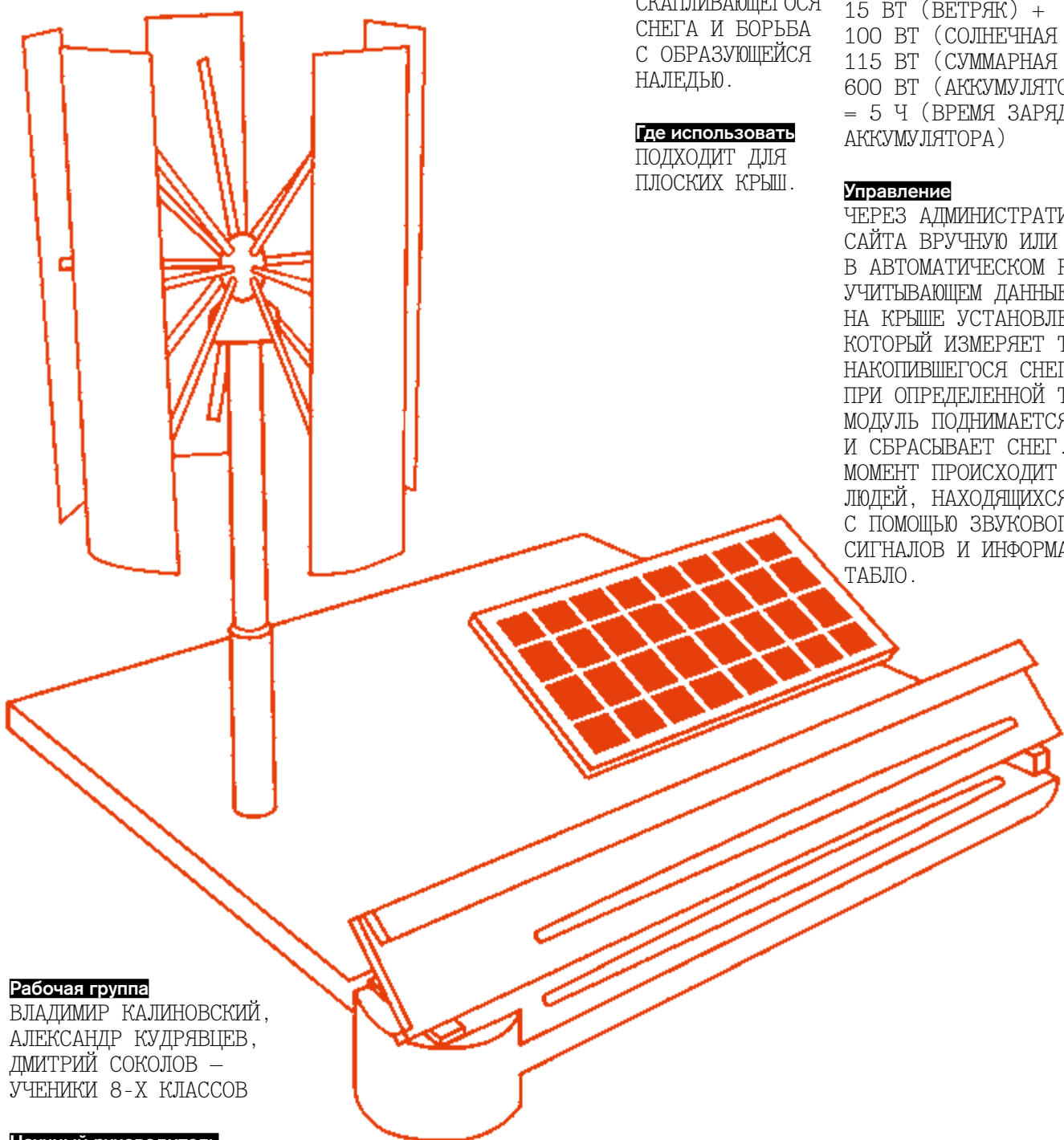
При идеальных условиях аккумулятор будет заряжаться 5 часов.

Управление

Для дистанционного управления моделью «Умная крыша» создан сайт www.iceroof.ru. Он помогает проводить мониторинг данных с метеостанции. С помощью ручного управления можно включить, выключить нагревательный кабель, сбросить снег или подтаявшую наледь.

На крыше установлен датчик, который измеряет толщину накопившегося снега на модуле. При достижении допустимой установленной толщины модуль начинает подниматься и сбрасывает снег. В этот момент людей, находящихся под крышей, оповещают с помощью звукового, светового сигнала и информационного табло. Снег или подтаявшую наледь можно также сбросить вручную, с помощью дистанционного управления на сайте.

Механизм предотвращения наледи и снежного покрова на козырьке крыш домов и административных зданий может использоваться для крыш плоского, горизонтального типа, при незначительных доработках модель можно использовать для любых типов крыш.



Рабочая группа

ВЛАДИМИР КАЛИНОВСКИЙ,
АЛЕКСАНДР КУДРЯВЦЕВ,
ДМИТРИЙ СОКОЛОВ —
УЧЕНИКИ 8-Х КЛАССОВ

Научный руководитель

ВАДИМ МАСЛОВ

Мини-гидроэлектростанция для многоквартирного дома

Мини-ГЭС дает возможность снизить затраты электроэнергии частных квартир и общедомовых расходов электроэнергии, может использоваться в качестве резервного источника питания. Установка не требует дополнительного топлива для работы и не загрязняет окружающую среду.

Мини-ГЭС работает в двух режимах:

- во время пиковых нагрузок;
- во время перебоев или отключений основного источника электроэнергии дома.

Выбранное оборудование — турбина, насос, трубопроводы, емкости для воды — находится в свободной продаже на территории России.

Проблема

ВЫСОКИЙ РАСХОД РЕСУРСОВ ПРИ СТАНДАРТНОМ СПОСОБЕ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Решение

ПРОЕКТ РАБОТОСПОСОБНОЙ ЭЛЕКТРОГЕНЕРИРУЮЩЕЙ УСТАНОВКИ, В ОСНОВЕ КОТОРОЙ ЛЕЖИТ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДЯНОЙ ТУРБИНЫ И ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРА, РАЗМЕЩАЕМЫХ В МНОГOKВАРТИРНОМ ДОМЕ № 23, КОТОРЫЙ НАХОДИТСЯ В СОВХОЗЕ ИМ. ЛЕНИНА.

Основные компоненты установки

ВОДОЗАБОР И НАПОРНЫЙ БАССЕЙН — БАК НАПОРНЫЙ И ОБРАТНЫЙ ТРУБОПРОВОД ТУРБИННЫЙ АГРЕГАТ С ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРОМ СТОЧНЫЙ БАССЕЙН — БАК НАСОС ДЛЯ ПОДАЧИ ВОДЫ В НАПОРНЫЙ БАССЕЙН СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Баки

12 ПЛАСТИКОВЫХ БАКОВ НА КРЫШЕ (ТЕХНИЧЕСКОМ ЭТАЖЕ) И ПОД ЗЕМЛЕЙ МАТЕРИАЛ: ЭКСТРУЗИОННЫЙ ПЛАСТИК — СВАРИВАЕТСЯ НА МЕСТЕ

Рабочая группа

АНДРЕЙ ОСИПОВ, АЛЕКСЕЙ ТЮЛЕНЕВ — УЧЕНИКИ 9-Х КЛАССОВ

Руководители проекта

ЕВГЕНИЙ КИШКИН, ГАЛИНА РЫГИНА

Идейный вдохновитель

ЕВГЕНИЙ ГАЛИВЕЦ

Основное оборудование для макета мини-ГЭС

Электродвигатель, оптическое реле (350В / 120мА), печатная плата, блок питания (12В, 0,5А, 6Вт), погружная помпа с трубкой, LED-лента.

Чтобы создать соответствующий требованиям проект, были проведены технические расчеты: потребности в электроэнергии для дома и данных для выбора турбины, емкостей для воды, расчет характеристик прочностных железобетонных перекрывающих плит, диаметры труб. В результате работы был изготовлен макет в масштабе 1:100.

Персональный летательный аппарат Серьезнова (ПЛАС)

Крейсерская скорость
300 км/ч

Рабочая группа
АРТЕМ СЕРЬЕЗНОВ,
11 КЛАСС

Взлетная масса
1500 кг

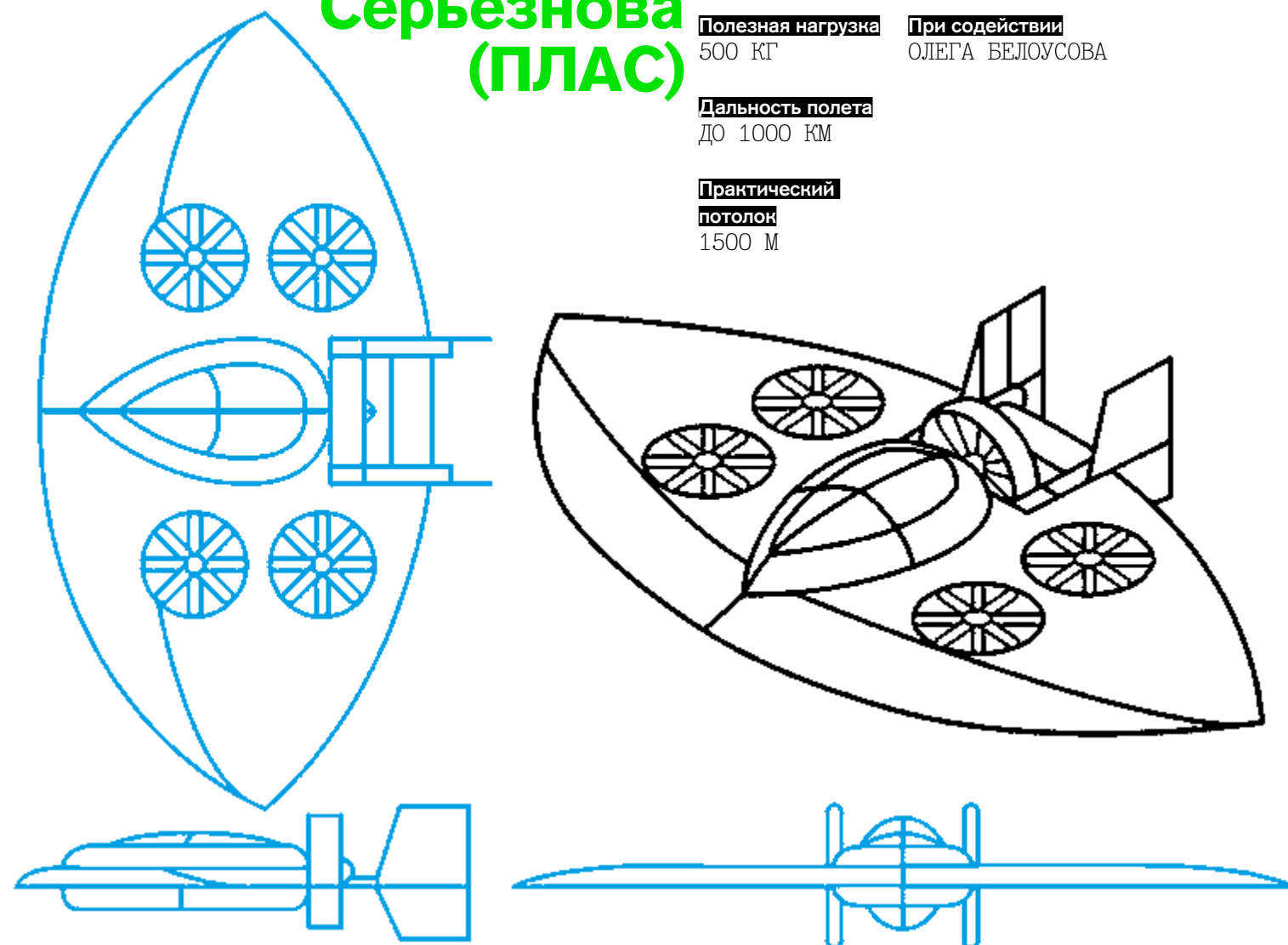
Научный руководитель
МАРГАРИТА ЛЕОНТЬЕВА

Полезная нагрузка
500 кг

При содействии
ОЛЕГА БЕЛОУСОВА

Дальность полета
до 1000 км

Практический потолок
1500 м



На основе мирового опыта авиастроения московским школьником Артемом Серьезновым разработан концепт летательного аппарата нового поколения. Модель летательного аппарата с заданными характеристиками способна достигать расчетной скорости 300 км/ч.

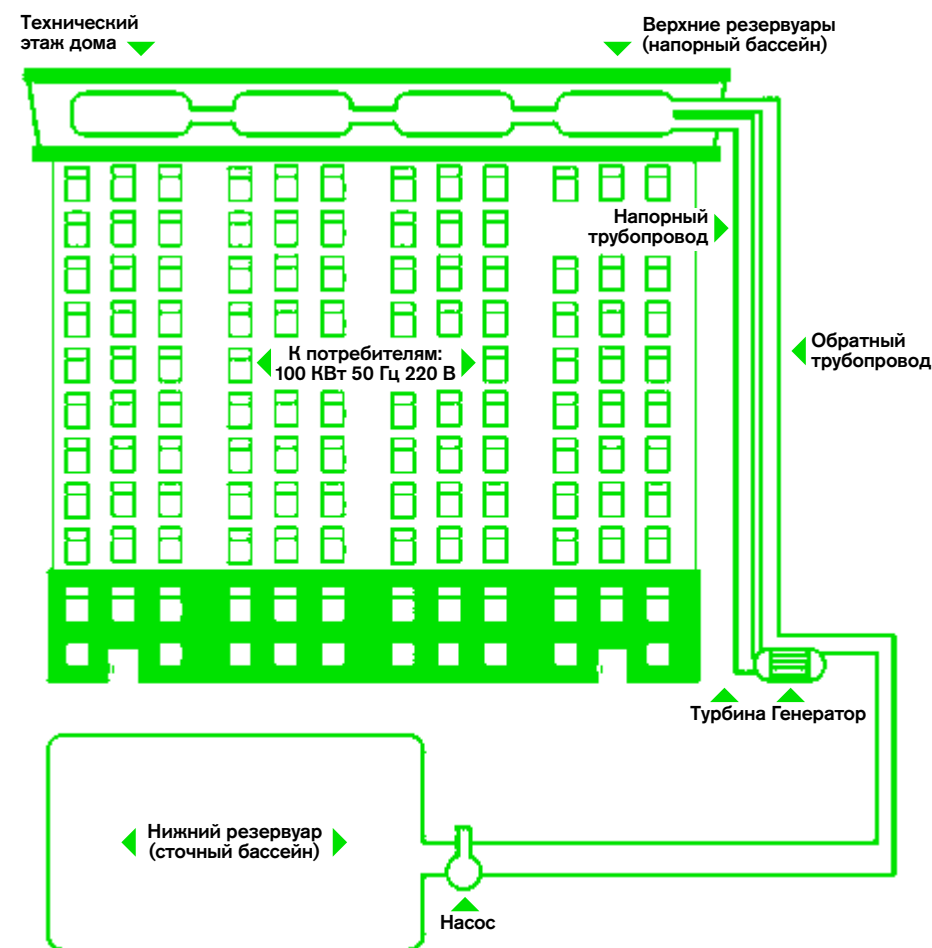
Преимущества перед существующими летательными аппаратами

Сложное, дорогое, металлоемкое производство корпусов летательных аппаратов будет заменено более дешевым и простым производством из композитных материалов. Газотурбинный двигатель заменит электрический и (или) двигатель смешанного типа. Огромные аэропорты уступят место аэростоянкам (аналог автостоянок).

Внедрение электрических двигателей сохранит экологию: сократятся вредные выбросы в атмосферу. Композитный корпус неоднократно можно использовать как вторсырье.

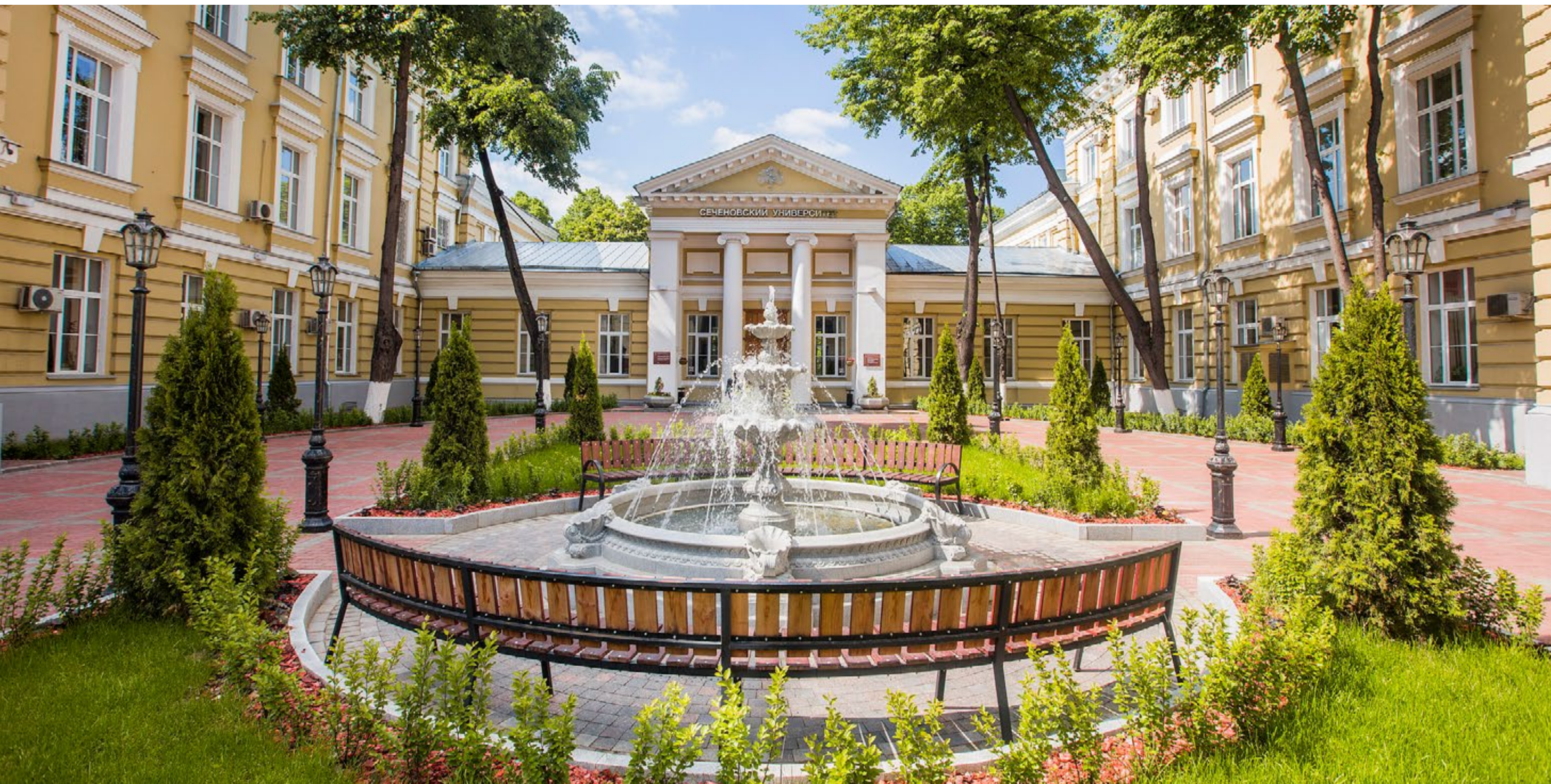
Безопасность

Корпус-крыло с большой площадью позволит аппарату безопасно спланировать на землю или воду в случае чрезвычайной ситуации. При возникновении чрезвычайной ситуации есть возможность безопасно покинуть кабину с парашютом.



Сеченовский университет

Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова (Сеченовский университет) — крупнейший международный исследовательский медицинский вуз, ведущий свою историю с 1758 года. Готовит будущих лидеров отечественного и зарубежного здравоохранения. Ректор Первого МГМУ им. И. М. Сеченова — академик РАН, профессор Петр Витальевич Глыбочко.



Стратегическая цель Первого МГМУ им. И. М. Сеченова заключается в построении референтной модели перво-классного международного исследовательского медицинского университета номер один в России для взаимодействия с международными партнерами в области биомедицины.

Университет предоставляет полный цикл образовательных программ для талантливых студентов со всего мира, лидирует в создании и внедрении эффективных мультидисциплинарных моделей и методологий медицинского образования, готовит квалифицированные медицинские кадры для России, стран ближнего и дальнего зарубежья с учетом ведущих международных практик. Член Международной ассоциации университетов. На базе Первого МГМУ действует представительство Ассоциации медицинского образования в Европе — АМЕЕ.

В 2015 году открыт Бакинский филиал Первого МГМУ им. И. М. Сеченова в Азербайджане. В 2017 году между университетом и объединением медицинских вузов Северного региона Исламской Республики Иран подписано соглашение о сотрудничестве. В 2019 году создан Центр межвузовского сотрудничества России и Узбекистана для методической и ресурсной поддержки межвузовского сотрудничества между высшими медицинскими и фармацевтическими учебными заведениями стран.

В структуре университета создан ресурсный центр профильной подготовки школьников «Медицинский Сеченовский Предуниверсарий». На базе московских школ при поддержке Первого МГМУ им. И. М. Сеченова открыто 70 профильных медицинских классов.

Миссия университета — создание условий для развития медицинского образования и науки, позволяющих обеспечить достойное место России в мировой системе здравоохранения.

В Первом МГМУ ежегодно проводят открытую научно-практическую конференцию «Старт в медицину» для школьников. Конференция проводится в рамках мероприятий городского образовательного проекта «Медицинский класс в московской школе» и предполагает обсуждение развития предпрофессионального образования медицинской направленности, помогает определить актуальные, эффективные модели реализации обучения, исходя из потребностей экономики Москвы. Мероприятия конференции помогают найти возможности для использования научного и культурно-образовательного пространства Москвы и представить образовательные достижения обучающихся медицинских классов. Организатором конференции является Департамент образования и науки города Москвы при участии образовательных организаций высшего образования, участвующих в проекте. ■

Секции конференции «Старт в медицину»

Анатомия и физиология человека; Безопасность жизнедеятельности человека; Биотехнология и биоинженерия; Биофизика; Биохимия; Зоология в медицине; История медицины. Психология и социология; Лекарственные растения; Медицинская генетика; Микробиология и эпидемиология; Профилактическая медицина и гигиена; Фармацевтическая технология; Химия в фармации и медицине; Экология и эволюция.

В 2015 году Первый МГМУ им. И.М. Сеченова — единственный вуз медицинского профиля — стал участником Проекта «5-100» по повышению конкурентоспособности ведущих российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров. Первым среди медицинских вузов России вошел в авторитетные международные рейтинги THE и QS.

«Дорожная карта» вуза в рамках Проекта «5-100» определяет основную стратегию — развитие наук о жизни (life sciences+). Она основана на традиционных компетенциях и преимуществах университета, а также на развитии новых преимуществ и компетенций в рамках междисциплинарных связей. В сфере новых направлений — системная биология, инжиниринг, материаловедение и информационно-коммуникационные технологии, которые сегодня, в эпоху цифровой экономики, становятся ключевыми. Для этого в университете создан Научно-технологический парк биомедицины, который к 2020 году станет ключевым элементом преобразований вуза. Строится новейшая медицина, которая нацелена на излечение многих болезней и создание системы персонализированного непрерывного управления здоровьем.

Проект «5-100»



Студенты-медики отрабатывают практические навыки в учебной виртуальной операционной

Научно-технологический парк биомедицины

В структуру научно-технологического парка входят: Институт молекулярной медицины, Институт персонализированной медицины, Институт регенеративной медицины, Институт трансляционной медицины и биотехнологии, Институт бионических технологий и инжиниринга.

Основная задача парка — проведение междисциплинарных медицинских научных исследований. Он не только решает научные и исследовательские задачи, но и внедряет в производство новые технологии и проводит клинические испытания. Также важная сфера деятельности парка — подготовка кадров для медицины и фармацевтической отрасли, что позволит закрыть как собственные потребности, так и рынка HealthNet. На базе парка Сеченовский университет создал зоны элитной подготовки, где проводится обучение по новым специальностям «профессий будущего»:

Институт регенеративной медицины
• Тканевый инженер

Институт персонализированной медицины
• Молекулярный диетолог

Институт бионических технологий и инжиниринга
• Специалист по наноматериалам

Институт трансляционной медицины и биотехнологии
• Биоаналитик

Институт молекулярной медицины
• Специалист по управлению геномом

Институт цифровой медицины
• Сетевой врач
• IT-медик

Развивая собственную уникальную клиническую базу, центр оказывает высококвалифицированную медицинскую помощь в России с использованием передовых научных разработок и технологий, активно способствует эффективной борьбе с опасными заболеваниями в мире. Приоритетным направлением Клинического центра университета является развитие высокотехнологичной медицинской помощи с использованием уникальных технологий.

ИЛ-62: из истории московских открытий. Занимательные факты



Лето — сезон отпусков и каникул. Многие московские школьники и их родители отправляются на самолетах в дальние путешествия. А знаете ли вы, что первым советским турбореактивным дальнемагистральным пассажирским самолетом стал Ил-62, который был разработан в Москве выдающимся авиационным конструктором *Генрихом Васильевичем Новожиловым*?

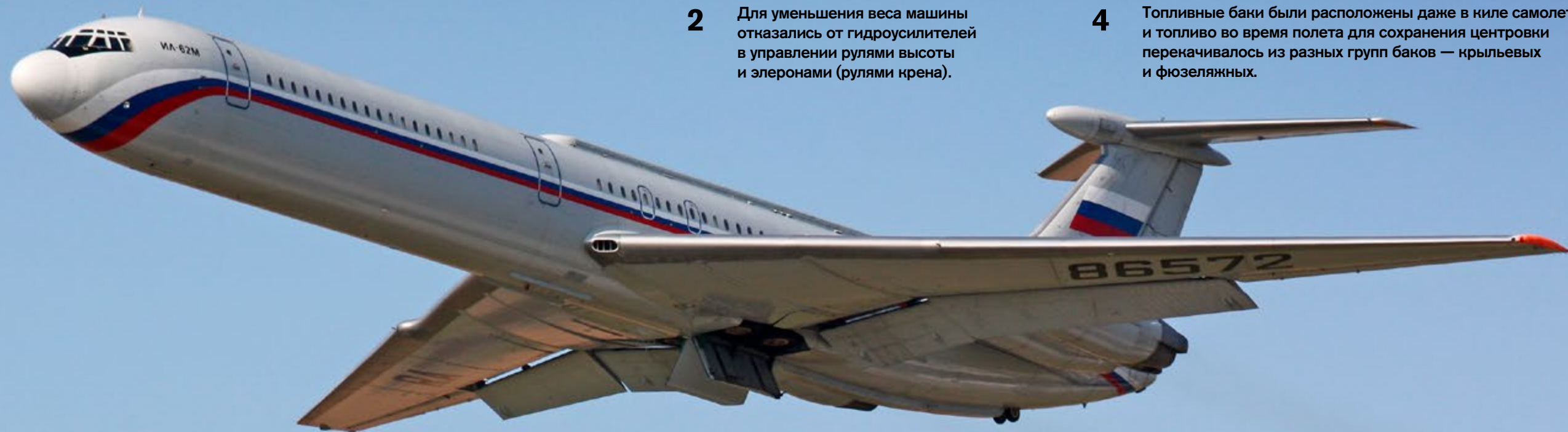
В ответ на одно из главных требований, выработанных «Аэрофлотом» в начале 1960-х годов, новый лайнер должен был быть способен совершить беспосадочный перелет из Москвы в Хабаровск. Для этого в конструкции самолета были применены инновационные для того времени решения.

Лайнер Ил-62

Лайнер Ил-62

В конструкции самолета были применены инновационные для того времени решения:

- 1 Для улучшения аэродинамики четыре двигателя расположили в хвосте. До этого двигатели реактивных самолетов располагались под крылом или в корне крыла, у фюзеляжа.
- 2 Для уменьшения веса машины отказались от гидросилителей в управлении рулями высоты и элеронами (рулями крена).
- 3 Была разработана навигационная система, позволявшая самолету самостоятельно лететь по введенным в навигационно-вычислительные устройства данным, а также в автоматическом режиме выполнять схемы выхода и подхода в зоне аэропортов (SID и STAR).
- 4 Топливные баки были расположены даже в киле самолета, и топливо во время полета для сохранения центровки перекачивалось из разных групп баков — крыльевых и фюзеляжных.



Реактивный скоростной лайнер Ил-62 был введен в эксплуатацию в 1967 году.

Новый самолет был способен перевозить пассажиров через континенты, а конструкторские решения, примененные при его создании, определили развитие авиационной промышленности на долгие годы. В соответствии с передовыми разработками 60-х годов XX века двигатели нового самолета были расположены в хвосте. До этого двигатели у реактивных лайнеров располагались как под крылом, так и в корне крыла у фюзеляжа. Плюсом расположения двигателей в хвосте является уменьшение уровня шума в салоне, крыло, освобожденное от двигателей, становится аэродинамически «чистым» (улучшаются характеристики). Интересным решением в Ил-62 является отсутствие гидросилителей в управлении рулями высоты и элеронами (рулями крена). Это сделано для уменьшения веса машины. Для сравнения можно представить легковой автомобиль без гидросилителя руля. Здесь же речь идет о лайнере весом в 185 тонн, при этом штурвалы ходят легко и самолетом без труда управляет обычный человек. В Ил-62, а в последствии Ил-62М, новым было все — от схемы расположения двигателей до навигационно-вычислительного устройства (НВ-ПБ), позволяющего самолету самостоятельно лететь по введенным туда данным маршрута: курс, расстояние до поворота. ■

1967
Лайнер Ил-62

1974
Военно-транспортный грузовик Ил-76

1980
Лайнер Ил-86

1993
Дальнемагистральный лайнер с компьютерным управлением Ил-96-300

2001
Турбовинтовой самолет Ил-114

Самолеты, созданные под руководством Новожилова

Лайнер Ил-62

Первый советский турбореактивный дальнемагистральный пассажирский самолет

1967 г.
10 000 км
870 км/ч
790–850 км/ч
168 чел.

ввод в эксплуатацию
максимальная длительность полета
максимальная скорость
крейсерская скорость
пассажировместимость

Февраль 1967

первый международный технический рейс самолета Ил-62 по маршруту Москва — Прага.

Июль 1967

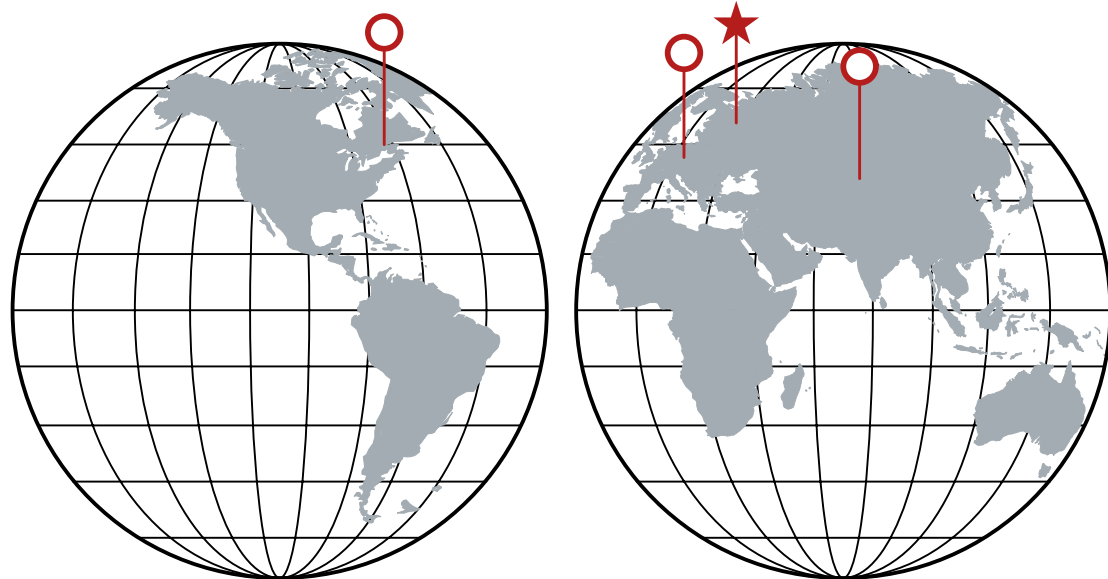
беспосадочный межконтинентальный технический рейс из Москвы в Монреаль, время полета — 9 часов 34 минуты.

Сентябрь 1967

начались пассажирские перевозки по линии Москва — Алма-Ата.

Расстояние от Москвы:
Чехия, Прага — 1668 км;
Канада, Монреаль — 7050 км;
Казахстан, Алма-Ата — 3105 км.

По мере совершенствования аэропортов открываются полеты Ил-62 по линиям «Аэрофлота» Москва — Магадан, Ленинград — Хабаровск, Хабаровск — Ташкент.



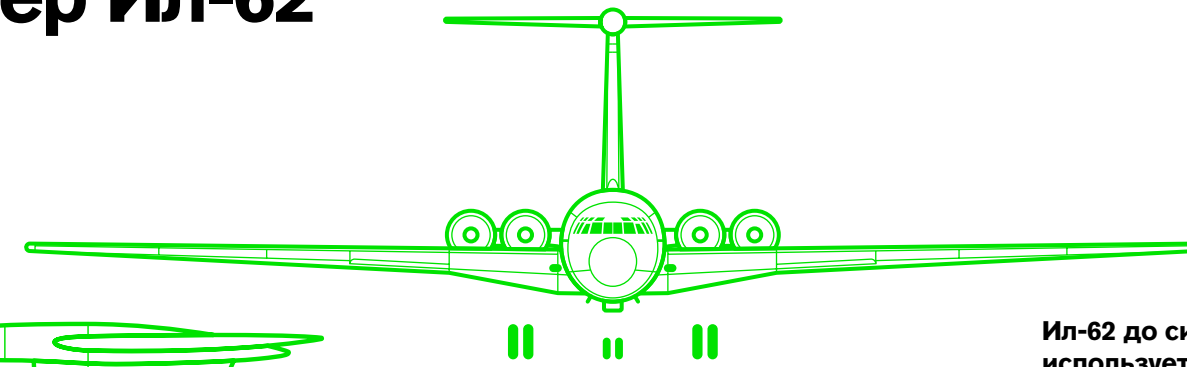
Лайнер Ил-62

287

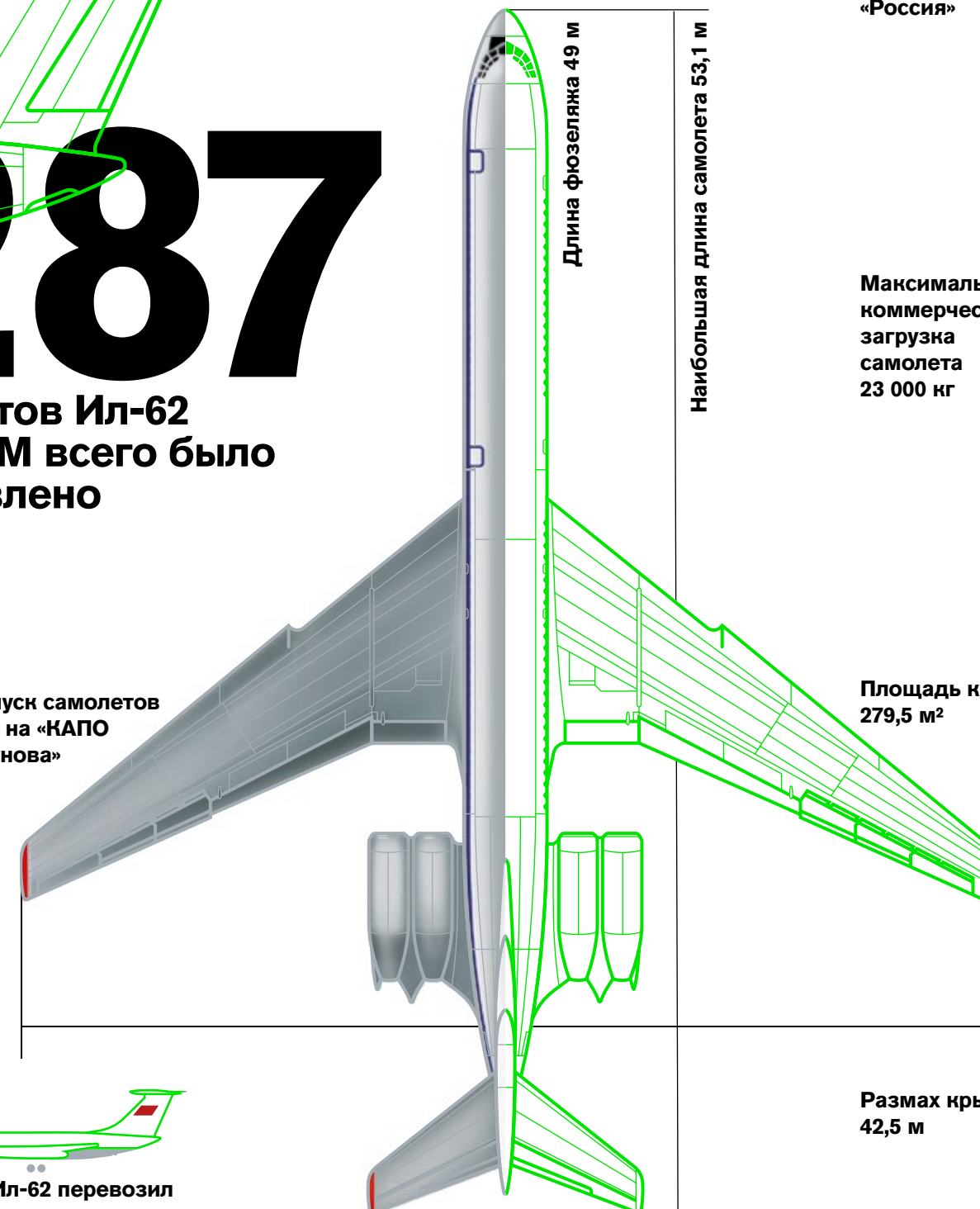
самолетов Ил-62 и Ил-62М всего было изготовлено

Серийный выпуск самолетов производился на «КАПО им. С. П. Горбунова»

До 1995 года Ил-62 перевозил первых лиц государства



Ил-62 до сих пор используется в ВВС, МЧС и в авиаотряде «Россия»



Длина фюзеляжа 49 м

Наибольшая длина самолета 53,1 м

Максимальная коммерческая нагрузка самолета 23 000 кг

Площадь крыла 279,5 м²

Размах крыла 42,5 м

Лайнер Ил-86

Характеристики

длина летательной машины: 59,95 м
размах крыльев: 48 м
высота конструкции: 15 м
дальность полета Ил-86: 3800 км
пассажировместимость: до 350 человек
самая высокая скорость составляет 950 км/ч
крейсерская скорость: 940 км
наибольшая взлетная масса: 215 т
грузоподъемность: 40 т
экипаж: 3–4 человека

Лайнер Ил-86



Первый советский широкофюзеляжный лайнер, разработанный для среднемагистральных маршрутов, рассчитанный на перевозку до 450 пассажиров на расстоянии до 3800 км. Создавался для разгрузки линий «Аэрофлота» от небольших среднемагистральных самолетов: Ту-154, Ту-134, Ил-18. Самолет имеет 4 турбовинтовых двигателя НК-86 конструкции Николая Кузнецова, расположенных под крылом.

Крыло самолета имеет мощные закрылки и предкрылки, позволяющие совершать взлеты и посадки на небольших скоростях, на обычных аэродромах. Интересна и конструкция шасси: три основные стойки и одна передняя, данная конструкция также позволяет снизить нагрузку на бетон полосы и не требует перестройки аэродромов. Для эксплуатации данного самолета не требовалось перестраивать имеющиеся взлетно-посадочные полосы. Самолет оснащался встроенными трапами, что также способствовало быстрому вводу на линии и полетам в разные отдаленные концы страны, не имеющие современных аэропортов. Самолет имел передовой на тот момент навигационно-вычислительный комплекс и инерциальную навигационную систему «Пижма», позволяющую выполнять автоматический полет по маршруту почти сразу после взлета. Штурман в систему перед полетом вводил полетный план вручную или через перфокарты.

Лайнер Ил-96-300

Лайнер Ил-96-300

Новая машина создавалась на базе Ил-86, где оставили ту же пассажироемкость и дальность полета в 9000 км. У него низко расположенное крыло суперкритического профиля с размахом 60,1 м² и уменьшенной стреловидностью. На концах плоскостей расположены винглеты («ладошки»), уменьшающие индуктивное сопротивление. В планере использованы новые композитные материалы, снизившие вес конструкции и позволившие продлить ресурс. Благодаря пилотажно-навигационному комплексу и электронной системе управления полетом ВСУП-85-4, экипаж Ил-96 состоит из трех человек (без штурмана). В кабине пилотов находятся дисплеи, отражающие информацию о параметрах полета и навигационную обстановку, на центральной панели еще два дисплея с индикацией параметров работы силовых установок. Управление самолетом электродистанционное, трехканальное, т.е. штурвалы напрямую не связаны с гидравликой, сигналы от их движения идут на компьютеры, а компьютеры сами определяют, на сколько нужно отклонить рулевые поверхности для безопасного полета.

Характеристики

Вес пустого самолета: 117 000 кг
 Длина: 55,35 м
 Высота: 17,55 м
 Размах крыльев: 57,66 м
 Площадь крыла: 391,6 кв. м
 Крейсерская скорость: 850 км/ч
 Максимальная скорость: 910 км/ч
 Дальность полета: 9000 км
 Потолок: 11 500 м
 Длина разбега: 2600 м
 Длина пробега: 1980 м
 Число пассажирских мест: 230–300
 Экипаж: 3 человека

Факты

На Ил-96-300 летает президент Российской Федерации

Площадь теннисного корта в полтора раза меньше площади крыла Ил-96



Сайнс-арт

Зачем искусство обращается к науке?

Сегодня наука развивается по пути конвергенции — сближения различных областей научных знаний, объединения науки и технологии. Еще одно интересное явление современности — это синтез науки и искусства, возникновение сайнс-арта (от англ. *science-art* — *научное искусство*), области современного искусства на стыке художественного и научного, творческого и технологического.

Science Art

Что такое сайнс-арт

В привычном ассоциативном поле человека под термином «искусство» скорее подразумеваются картины, музыка, кино, литература, фотография, скульптура, то есть все, что «украшает» жизнь. Однако основная функция искусства — не украшение, а высказывание, визуализация идеи, символа.

Представители сайнс-арта применяют исследовательские методики и новейшие технологии при создании своих произведений. Они используют разные приемы, соединяют в своих работах циклограммы, свет, цвет, киберустройства, электроприборы, звук. Художников вдохновляют новые идеи, открытия, изобретения — они часто помогают создавать новые жанры: например так в свое время появился видеоарт*.

* Видеоарт — это произведение искусства, концепция которого выражена средствами видеотехники

Примеры объектов Science Art

Сборщик Collector

Сборщик — человек, который носит на себе шарманку, состоящую из двух частей: газохроматографа и электромузыкального устройства. Она может записывать запахи и воспроизводить их в виде звука. Устройство предлагает нам задуматься о мире, в котором исчезло все, что нам знакомо.

Абсолютно черное тело Black Body

Серия живописных работ, которая интерпретирует физический термин — тело, поглощающее падающее на него электромагнитное излучение во всех диапазонах и ничего не отражающее, где спектр излучения абсолютно черного тела определяется только его температурой.



Московские художники, работающие в направлении science-art:

Сергей Шутов /
Дмитрий Каварга /
Дмитрий Морозов (::vtol::) /
Crocodile Power (Петр Голощапов,
Оксана Симатова) /

Илья Федотов-Федоров /
Арт-группа «Солярис»
(Юля Боровая, Эдуард Рахманов) /
Арт-группа «18 яблок» (Ипполит
Маркелов, Люси Оджомоко)

Интересно и то, что сайнс-художник — это перспективная сфера деятельности. Она входит в перечень 186 профессий будущего, которые будут формировать рынок труда в горизонте до 2030 года.

Развитие технологий может вывести человечество как на новый уровень восприятия искусства, так и на новый уровень креативности: можно будет не только создавать более сложные

арт-объекты с помощью 3D-принтеров, роботов и нейроинтерфейсов, но и научиться лучше управлять творческими состояниями. Уже сейчас мы наблюдаем уход от классических способов взаимодействия искусства со зрителем — все чаще используются интерактивные форматы. Создаются интерактивные книги для iPad, набирает популярность иммерсивный театр, где не существует деления на зал и сцену, а зритель оказывается максимально вовлечен в происходящее.

Взаимопроникновение искусства в другие сферы дает интересные сочетания: например science-art, вид современного искусства, где художники используют достижения науки и часто сами являются учеными. Искусство начнет играть большую роль и в образовании: могут появиться арт-университеты, где студенты будут учиться, в том числе, через разные формы творчества».

— Из Атласа новых профессий

Сайнс-арт имеет большое социальное значение, потому что работает с актуальными и будущими проблемами.

Искусство будущего будет живым, как мы с вами

В 1997 году в художественно-научную среду Эдуардо Кац (Eduardo Kac), флагман биоарта, вводит термин science-art.

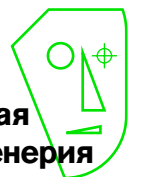
Некоторые направления science-art

Биоарт



В поле проблематики рассматриваются биотехнологии, включая клонирование и культуру тканей. Основной медиум — живые формы: ткани, бактерии, организмы и органические процессы.

Генная инженерия



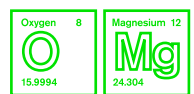
Исследования и проблематика генной инженерии в качестве основного медиума.

Нейроарт



Специальная техника рисования, разработанная психологами, которая помогает связать сознание и подсознание, активируя связи между нейронами.

Химическое искусство



Исследование материальных возможностей природы и человека через искусство. Химическое искусство предполагает работу на атомно-молекулярном уровне.

Искусство робототехники



Арт-исследование в области возможностей робототехники: работа с искусственным интеллектom, которая знакомит людей с новыми технологиями и вызовами, которые они ставят перед человечеством.

The art of the future will be alive,

like you and I

Источники: silentbarrage.com, artsynet

Три ключевых признака сайнс-арта*

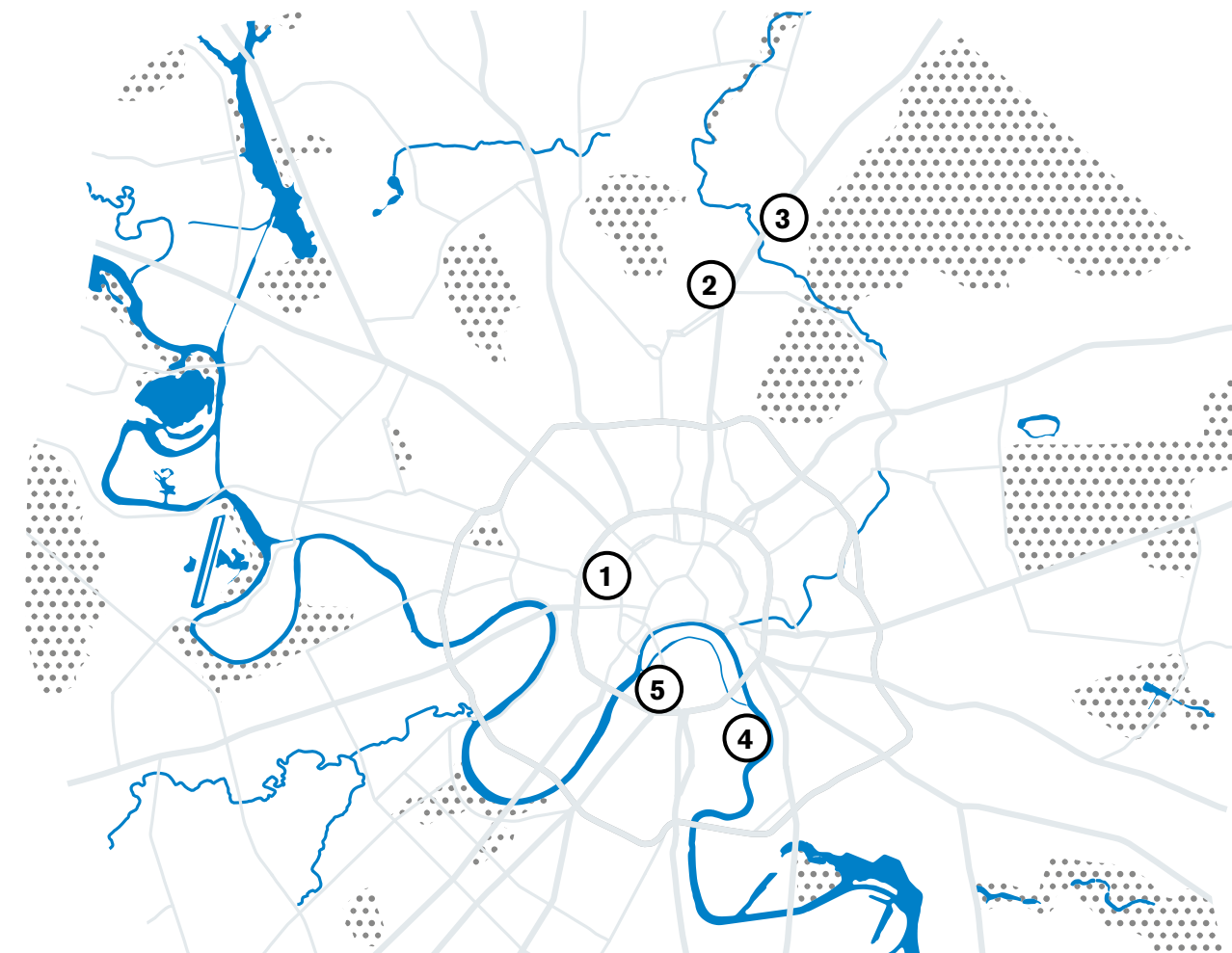
1 Полное погружение художника в поле научных проблем и исследований и их интерпретация художественными средствами.

2 Средства, которыми художник создает свои произведения, должны включать в себя новые технологичные средства.

3 Сотрудничество с исследователями и учеными, где их роль может варьироваться от консультанта до соавтора произведения.

*Дарья Пархоменко, основатель LABORATORIA Art&Science Space.

Science Art в Москве



1

LABORATORIA Art&Science Space



2

Политехнический музей
Программа «Polytech.Science. Art: Наука. Искусство. Технологии»



3

Электромuseum в Ростокино
ГБУК г. Москвы «Объединение «ВЗ Москвы»



4

ИРПИ
Образовательный курс «Science art» для детей от 5 до 8 лет

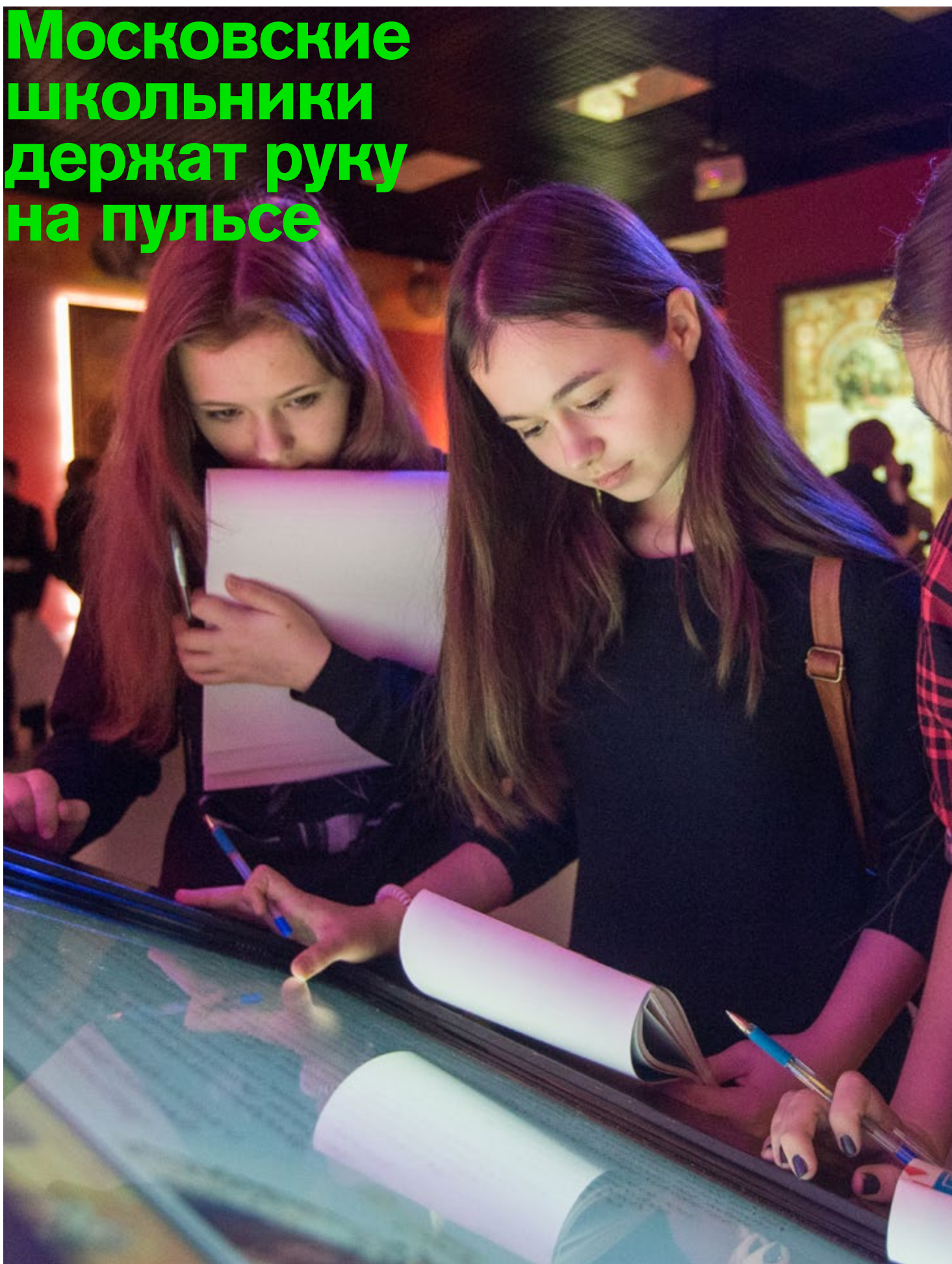


5

Музей современного искусства «Гараж»
Грантовая программа «Искусство и технологии»



Московские школьники держат руку на пульсе



В столице для школьников и студентов создаются уникальные возможности внеурочной активности и дополнительного образования. Один из масштабных городских проектов — это проект «Субботы московского школьника».

Ведущие университеты, научные центры, культурные институции каждую субботу проводят интерактивные занятия с учениками разных возрастов и их родителями.

Московский центр качества образования является одной из самых популярных площадок «Суббот московского школьника», а именно «Суббот будущего».

На субботах будущего школьники знакомятся с главными трендами в науке и технологиях, новыми компетенциями и профессиями будущего, а также популярными проектами и инновациями. В этом году два мероприятия были посвящены направлению **science-art**, количество участников мероприятий приблизилось к тысяче человек. Это говорит о том, что тема научного искусства интересна молодежи. Забавный факт: самому младшему слушателю было всего 4 года. ■



Корреспонденты журнала «Путеводитель по науке в Москве» побывали на презентации проектов участников *Научно-исследовательских каникул* в МИСиС, познакомились с ребятами и организаторами и узнали, как устроено погружение в тему материаловедения для **МОСКОВСКИХ ШКОЛЬНИКОВ**.



Научно-исследовательские каникулы в МИСиС

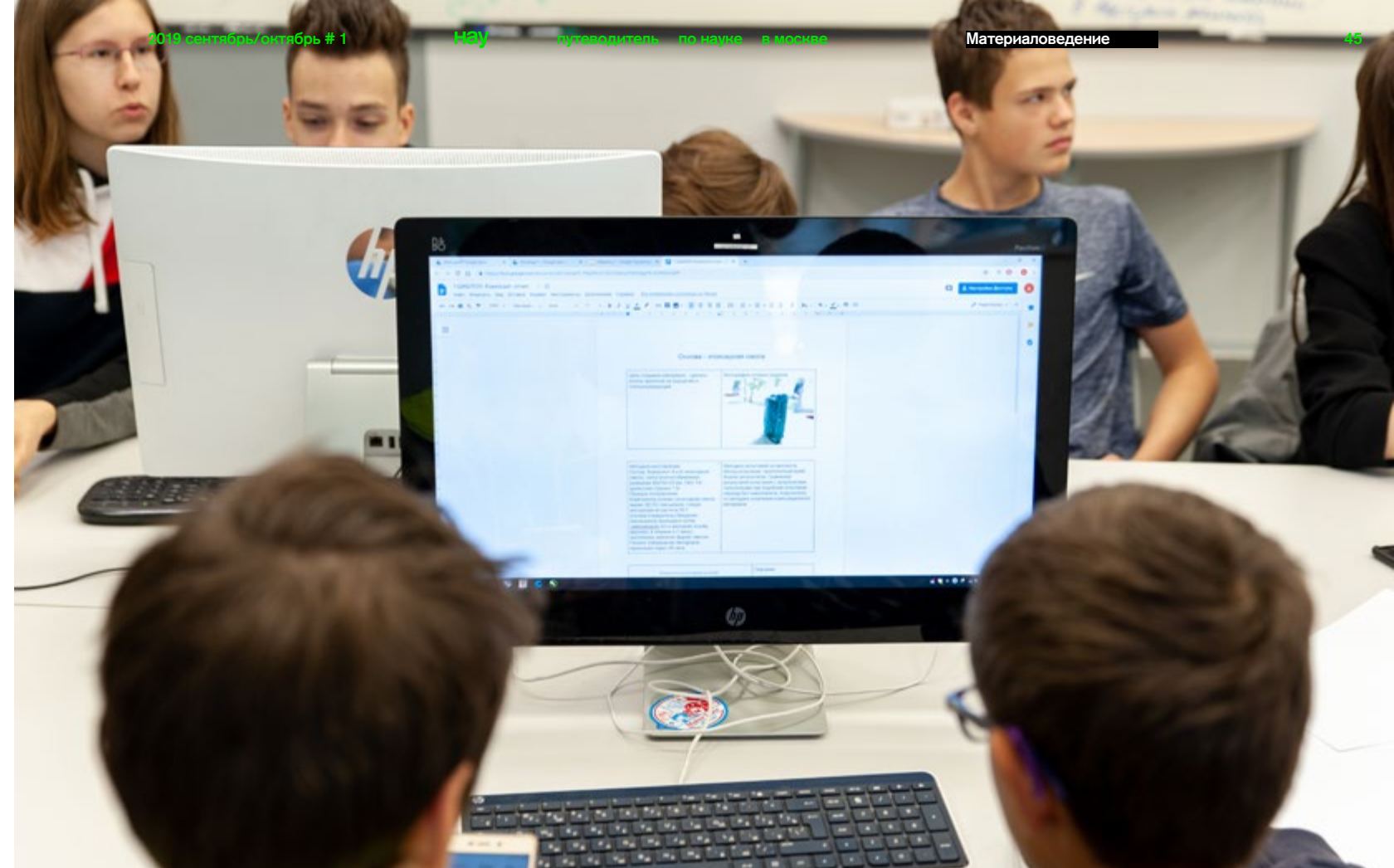
Программа Научно-исследовательских каникул

- 1 Знакомство с миром материалов. Понятия традиционных (металлические сплавы, полимеры, керамики, композиты) и перспективных (наноматериалы, метаматериалы, цифровые материалы) материалов.
- 2 Методы измерения механических свойств материалов (прочность, твердость, жесткость, пластичность и прочее), практические основы материаловедческого эксперимента.
- 3 Знакомство с работой на современном испытательном оборудовании.
- 4 Знакомство с понятием структуры материалов на мезо-, микро- и нано-уровнях и оборудованием: оптическими и электронными материаловедческими микроскопами.
- 5 Знакомство с понятием жизненного цикла материала, ответственного проектирования, производства, эксплуатации и переработки.
- 6 Форум — защита проектов и презентация результатов научных экспериментов.

Исследования

Презентация

Работа



Комментарии школьников

Мария, перешла в 8 класс, школа № 1158:

Я здесь потому что: В программе нашего класса есть обязательная летняя практика. Учителя предложили обратить внимание на проект «Научные каникулы», и мы с подругой записались. Нам очень понравилось, к тому же я подкрепила знания по химии.

В МИСиС: Мы познакомились еще с несколькими девочками и создали команду «Girls». Мы придумали новый материал, который состоит из эпоксидной смолы, пластиковых волокон, алюминиевой стружки. Еще мы использовали хайлайтер, чтобы материал блестел. Мы пытались сломать наш материал, но он хорошо держал форму и только там, где не было волокон, пошла трещина.

Мне интересно: Какое-то время я любила собирать разные камушки, у меня дома коллекция из минералов: кварц, оникс, турмалин. И материалы для меня — это хобби.

В будущем я планирую: Стать ветеринаром. В нашей семье был кот Кузя, который любил подражаться с другими котами, поэтому постоянно был в царапинах, часто болел. Смотря на него, я подумала, что будет здорово, если помощь животным станет для меня делом жизни.

Из вузов выбираю между МВА им. К. И. Скрябина, Первым МГМУ им. И. М. Сеченова и МСХА им. К. А. Тимирязева.

На летних каникулах советую: Погулять в центре Москвы, сходить на Красную площадь, там очень красиво. А осенью открывается парк аттракционов «Остров мечты», туда нужно сходить обязательно!



Образец #4 / 07.2019

Комментарии школьников

Сергей, перешел в 9 класс, лицей МПГУ:

Я здесь потому что: Летом всегда интересно посещать различные мероприятия. Подруга рассказала про научные каникулы в МиСИС, и я решил записаться.

В МИСиС: В первую неделю нас знакомили с центром, показывали оборудование, на котором работают ученые. Вторую неделю каждая команда создавала свой материал с интересными свойствами. Наша группа решила, что эпоксидная смола и железная стружка сделают материал тверже. Кстати, мы еще добавили кофе, чтобы он имел приятный запах. При застывании материала под армирующей строительной сеткой образовались пузырьки воздуха, что заставило сетку всплыть. Однако мы нашли решение этой проблемы: зафиксировали сетку путем наложения на нее нити из природного волокна. В итоге у нас получился довольно прочный материал.

Мне интересно: Программирование, думаю, это станет моей специальностью. Но здесь мне удалось изучить некоторые свойства материала. Я познакомился с новыми друзьями. Дополнительно хожу на бесплатные занятия по IT-технологиям, таким образом повышаю свой уровень и получаю дополнительный опыт. По окончании курса будет итоговый экзамен, я хочу сдать его и получить сертификат.



Комментарии школьников

Александра, перешла в 9 класс, школа № 1367:

Я здесь потому что: Классная руководительница рассказала нам про научные каникулы, меня это заинтересовало. В целом мне понравилось проводить исследования, делать что-то своими руками.

В МИСиС: Наша команда хотела увеличить прочность эпоксидной смолы, поэтому мы добавили синтетическую бирюзовую ткань. Однако уменьшилась пластичность, и материал разрушился быстрее, чем смола, но из него можно сделать, например, плафоны для ламп.

Мне интересно: Рисовать, рассматривать здания, фотографировать. Из стилей мне нравятся классицизм и барокко, импонирует минимализм. Например, очень нравится идея постройки Москва-Сити.

В будущем я планирую: Поступать на архитектора в МАРХИ.

На летних каникулах советую: Сходить на цветочный парад в Москве. Думаю, туда интересно заглянуть, потому что, когда человек смотрит на природу, его сознание успокаивается, а цветы к тому же — это всегда красиво.



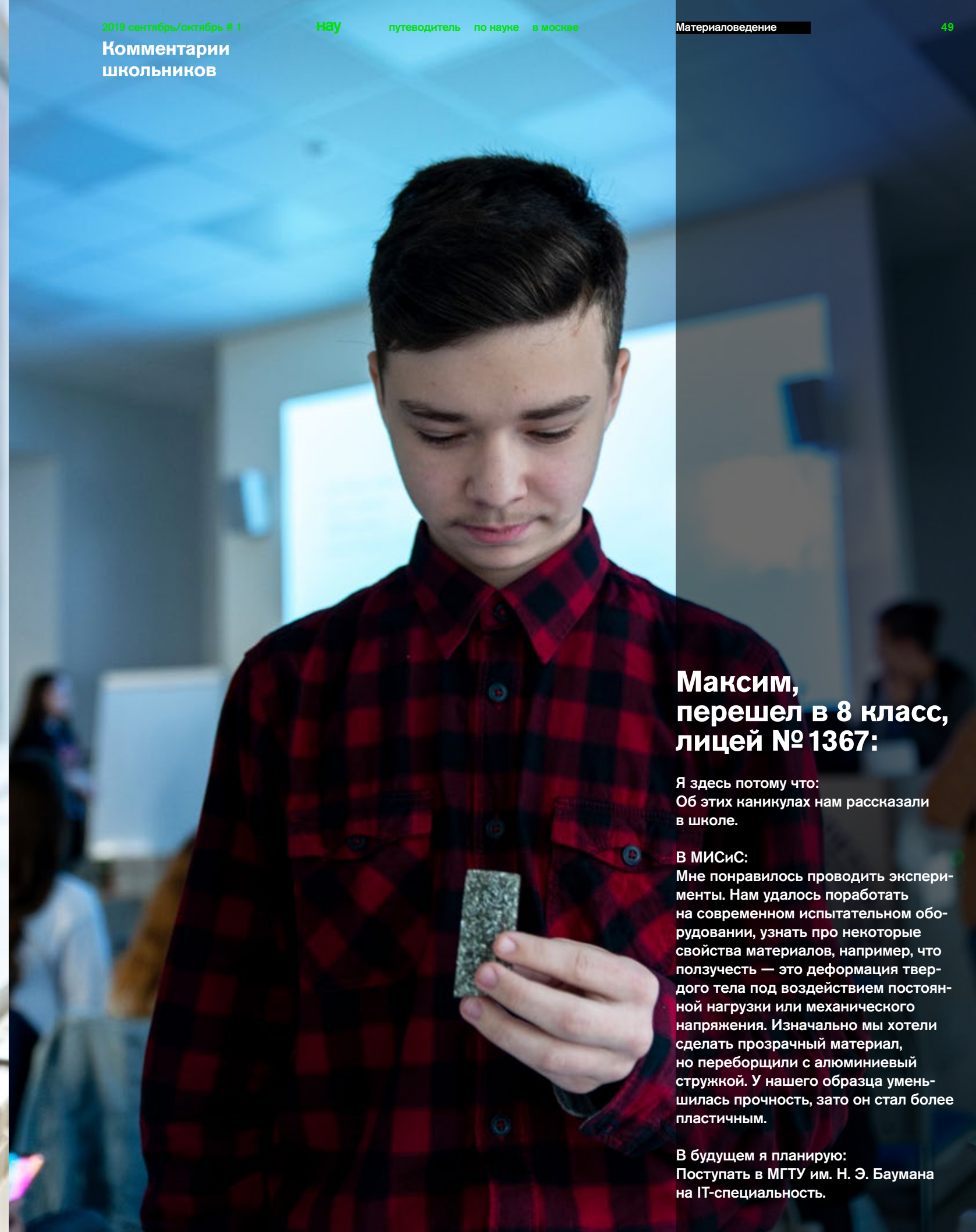
Комментарии школьников

Максим, перешел в 8 класс, лицей № 1367:

Я здесь потому что: Об этих каникулах нам рассказали в школе.

В МИСиС: Мне понравилось проводить эксперименты. Нам удалось поработать на современном испытательном оборудовании, узнать про некоторые свойства материалов, например, что ползучесть — это деформация твердого тела под воздействием постоянной нагрузки или механического напряжения. Изначально мы хотели сделать прозрачный материал, но переборщили с алюминиевой стружкой. У нашего образца уменьшилась прочность, зато он стал более пластичным.

В будущем я планирую: Поступать в МГТУ им. Н. Э. Баумана на IT-специальность.

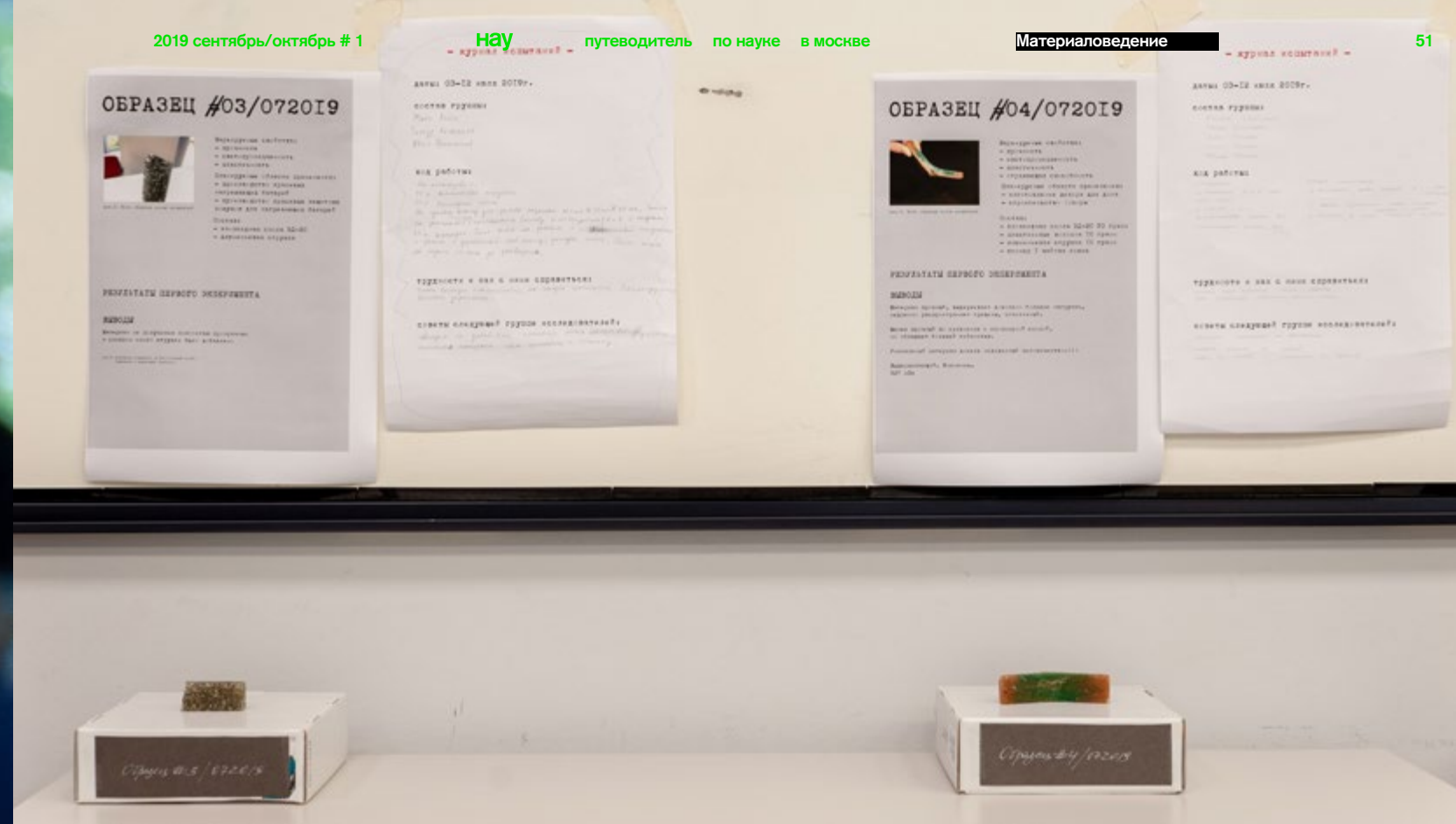


Софья, перешла в 8 класс, школа № 1571:

Я здесь потому что: Мама предложила пойти на эти каникулы, я знала заранее, чем буду заниматься.

В МИСиС: Две недели для меня прошли познавательно и интересно: я познакомилась с разным оборудованием, увидела резку лазером по дереву и металлу, плавил алюминий, узнала, какими свойствами обладают материалы. Наша команда постоянно менялась, и в итоге осталось два человека. Мы смешали эпоксидную смолу с фольгой, чтобы материал мог проводить электрический ток. Главное — быть осторожным при изготовлении смолы.

В будущем я планирую: Поступить на специальность, связанную с математикой.



Досье материалов, созданных в рамках *Научно-образовательных каникул в МИСиС*

Образец №2:

Состав: эпоксидная смола ЭД-20, синтетическая ткань бирюзового цвета.
Время изготовления: 24 часа.
Планируемая область применения: производство настольных светильников, декоративные изделия.
Особенности: материал прочный, малопластичный.
Сложность изготовления: 4 из 10.

Образец №3:

Состав: эпоксидная смола ЭД-20, алюминиевая стружка.
Время изготовления: 24 часа.
Планируемая область применения: производство батареек и защитных кожухов для нагреющихся батареек.
Особенности: высокая пластичность, небольшая прочность.
Сложность изготовления: 5 из 10.

Образец №4:

Состав: эпоксидная смола ЭД-20, пластиковые волокна, алюминиевая стружка, шиммер.
Время изготовления: 24 часа.
Планируемая область применения: изготовление декоративных изделий для дома.
Особенности: материал прочный, выдерживает довольно большие нагрузки, обладает большой гибкостью.
Сложность изготовления: 4 из 10.

Образец №5:

Состав: эпоксидная смола ЭД-20, железная стружка, армирующая строительная сетка, кофейная гуща.
Время изготовления: 24 часа.
Планируемая область применения: производство антуражных и декоративных изделий.
Особенности: по сравнению с эпоксидной смолой материал имеет менее прочную внутреннюю структуру, приятный запах кофе.
Сложность изготовления: 5 из 10.

Образец №6:

Состав: эпоксидная смола ЭД-20, фольга.
Время изготовления: 24 часа.
Планируемая область применения: использовать материал в качестве электрических проводов.
Особенности: материал обладает электрической проводимостью.
Сложность изготовления: 3 из 10.

Комментарии преподавателей



Анна Вакулик,
заместитель
директора центра
технологической
поддержки НИТУ
«МИСиС»:

— В университете мы проводим «Научно-исследовательские каникулы: материаловедение сегодняшнего и завтрашнего дня» для учащихся 5–11 классов впервые. Цель — показать школьникам, как думает ученый и исследователь, объяснить основы материаловедения и методы измерения механических свойств материалов (прочность, твердость, жесткость, пластичность и прочее), найти задачу для поиска материалов или, наоборот, — применение разрабатываемого материала в реальной жизни.

Анна Вакулик:

Основная цель — показать школьникам, как думает ученый и исследователь, объяснить основы материаловедения и методы измерения механических свойств материалов (прочность, твердость, жесткость, пластичность и прочее), а также найти задачу для поиска материалов или, наоборот, — найти применение разрабатываемого материала в реальной жизни.

Восемь дней школьники участвовали в мастер-классах, проводили лабораторные работы и эксперименты, познакомились с технологическими процессами по созданию материалов и методами исследования их свойств. Мы познакомили школьников с металлами и полимерами, с кристаллическими и аморфными материалами.

В рамках мероприятия участники разделились на шесть команд и погрузились в исследовательскую деятельность, изучая составы и структуру сплавов и композитов на экскурсиях в лабораториях, команды получили задание создать свой собственный «новый материал», основой для которого была выбрана эпоксидная смола. Команды делали формы для отливок на лазерном станке и 3D-принтерах, создавали «нулевой» материал без добавок и «новый» композитный материал с добавками, которые позволяют варьировать прочность, электропрово-

дность и другие свойства. Затем они испытывали образцы на разрывных машинах и сравнивали, как добавленные компоненты влияют на прочностные свойства материала. Исследование полученных свойств подтверждало или опровергало гипотезу команды о новых свойствах материала. В конце каникул дети защищали проекты и представляли результаты своих научных экспериментов, образцы и журналы работы перед жюри.



Владимир Кузнецов,
директор центра
технологической
поддержки
образования НИТУ
«МИСиС»:

— «Академический класс в московской школе» — это проект Департамента образования и науки города Москвы для московских школьников, направленный на создание широкого спектра возможностей по знакомству со средой академической и вузовской науки. В рамках проекта поддерживаемые Правительством Москвы учреждения, в том числе и Национальный исследовательский технологический

Комментарии преподавателей

университет «МИСиС», проводят для школьников разнообразные мероприятия — от экскурсий в научные центры и лаборатории до продолжительных программ дополнительного образования. Научные каникулы — одна из форм взаимодействия школьников и ученых. Это интенсивные тематические программы, проводящиеся в школьные каникулярные периоды. Программы ориентированы на детей в возрасте от 12 лет, в том числе и не имеющих какого-либо опыта участия в подобных мероприятиях. Главная причина самого существования школьных каникул — необходимость детского отдыха. В этом смысле перед организаторами научных каникул стоит нетривиальная задача — совместить интенсивную образовательную программу с отдыхом школьников от рутины уроков и домашних заданий. Решение, которое применили мы в НИТУ «МИСиС», основано на комбинировании игры (для июльского интенсива был разработан подробный сценарий материаловедческого квеста), современных технологий и практики “learning by doing” — «учись делая». Темой наших научных каникул было современное материаловедение, мы знакомили школьников с миром традиционных конструкционных материалов, таких как металлические сплавы и полимеры,

а также с новыми и новейшими разработками, от суперпластичных сплавов и металлической пены до применяющихся в аддитивном производстве композитов. Помимо посещения исследовательских лабораторий и общения с действующими учеными, школьники в сопровождении наставников из числа студентов магистратуры своими руками готовили образцы для испытаний и пробовали себя в качестве операторов испытательных машин, на собственном опыте познавая разницу между твердостью и жесткостью, прочностью и пластичностью. Студенты-наставники спрашивали: «Почему нам материаловедение не так читали?». Будем проводить работу над ошибками и применять некоторые решения, апробированные на школьниках, в работе с бакалаврами. Будем танцевать с ними танец дислокаций при изучении механизмов пластической деформации кристаллов. Будем учить их писать и читать инструкции на примере процесса приготовления идеального бутерброда. Детям стоит поучаствовать в научных или в инженерных каникулах, чтобы прислушаться к реакции собственного организма на погружение в мир науки и технологий и, во-первых, решить для себя, на каких программах дополнительного образования продолжать свое развитие,

а во-вторых, осознанно выбрать вуз и направление обучения в системе высшего образования. По итогам каникул мы не ставим оценок, все прошедшие программу получают соответствующий диплом. Научные каникулы — это первое погружение в мир науки и технологий, для кого-то из детей они станут просто приятными воспоминаниями из серии «как я провел это лето», но для многих научные каникулы станут началом большого пути.

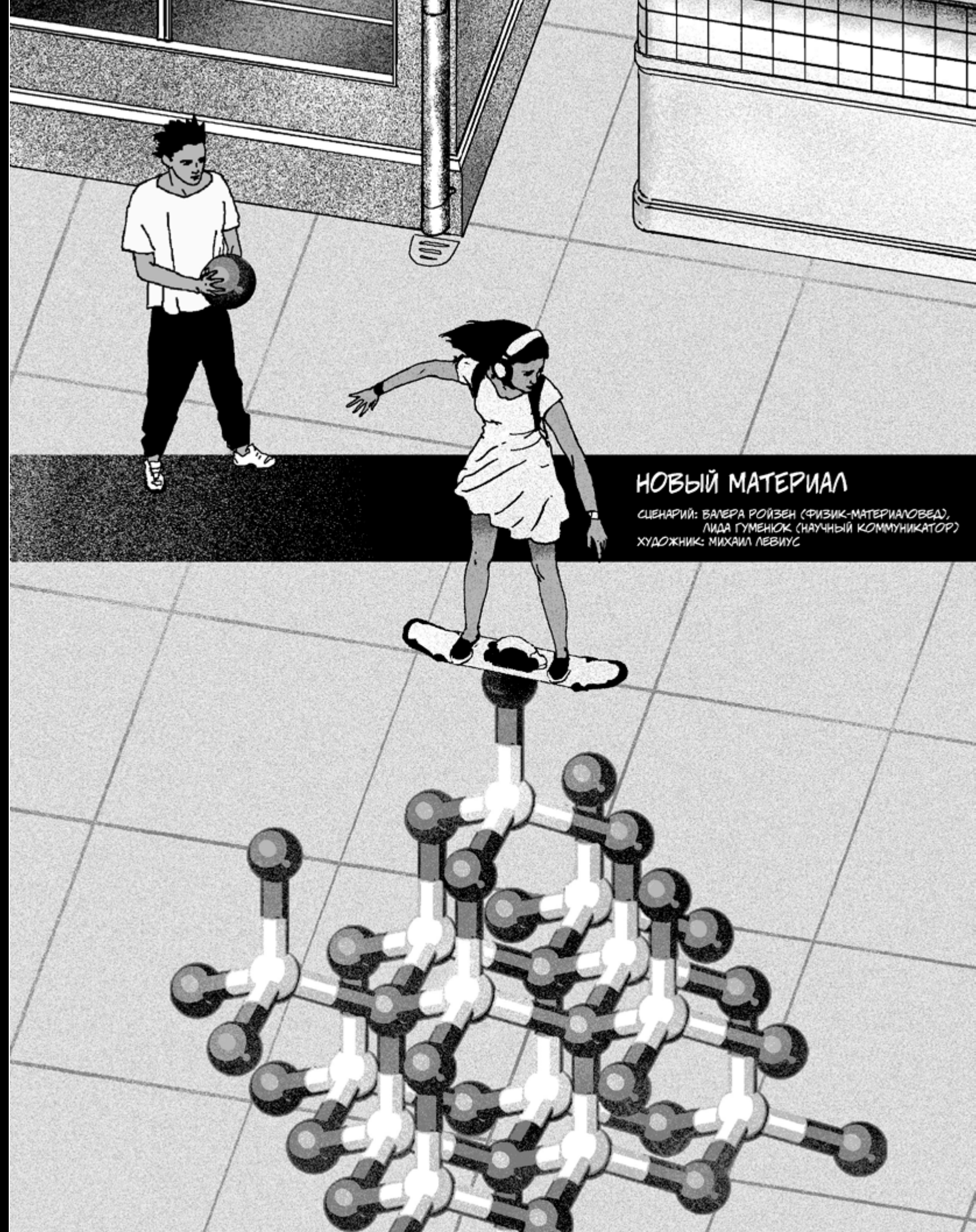
Владимир Кузнецов:

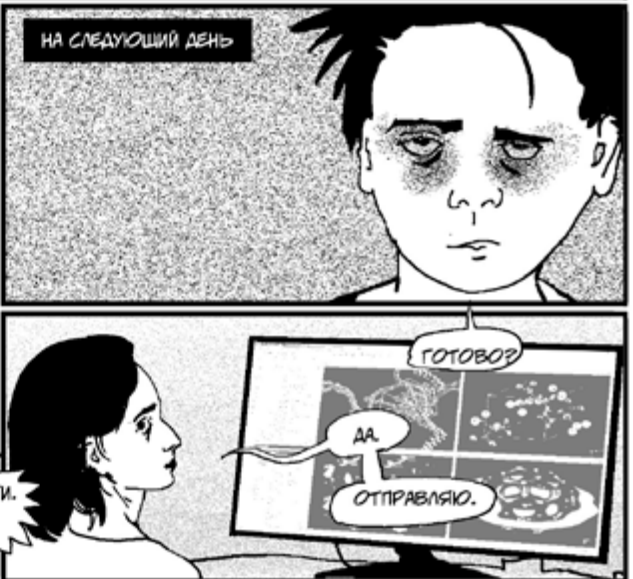
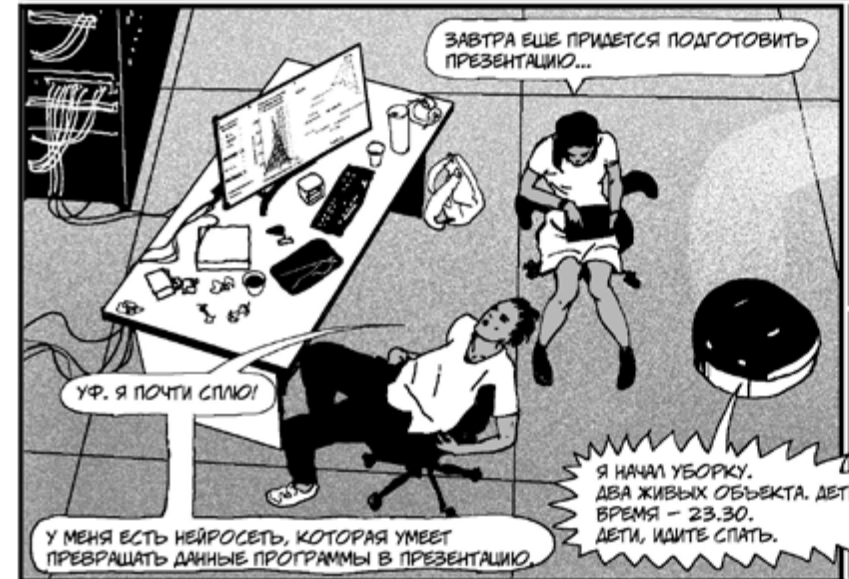
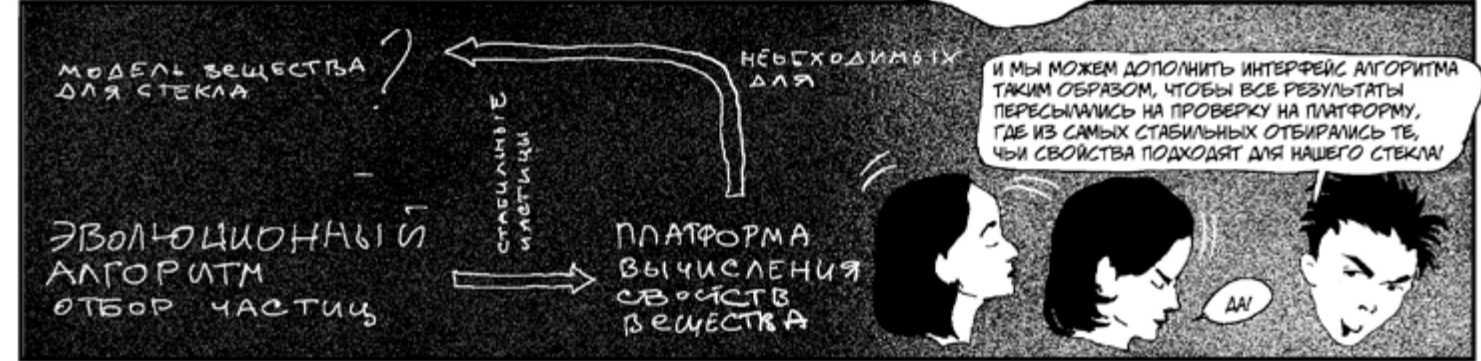
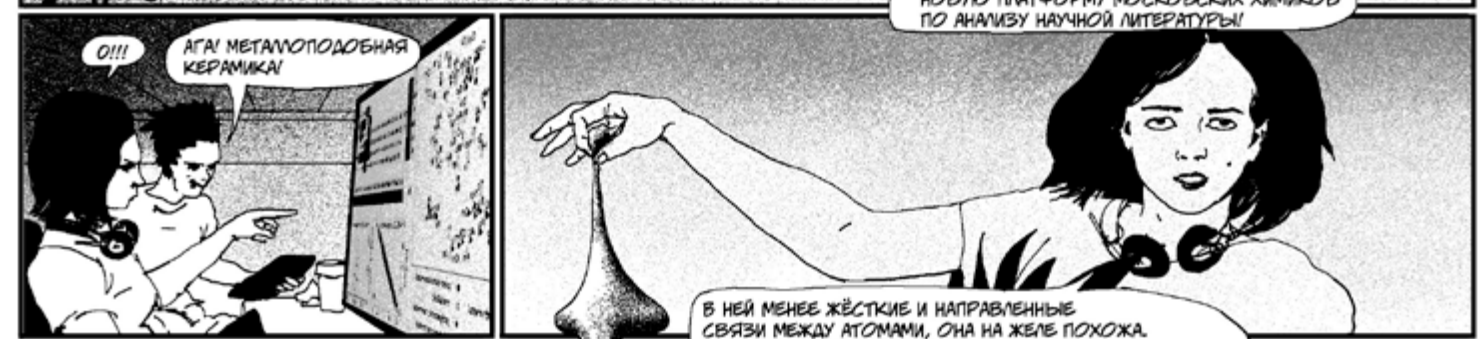
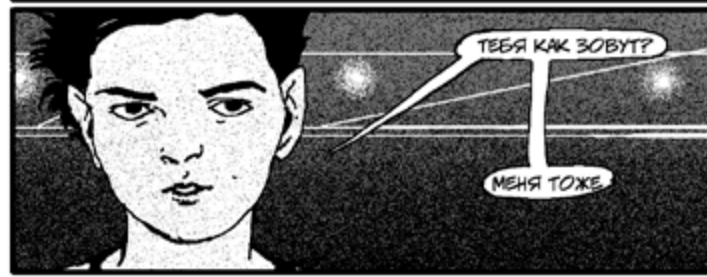
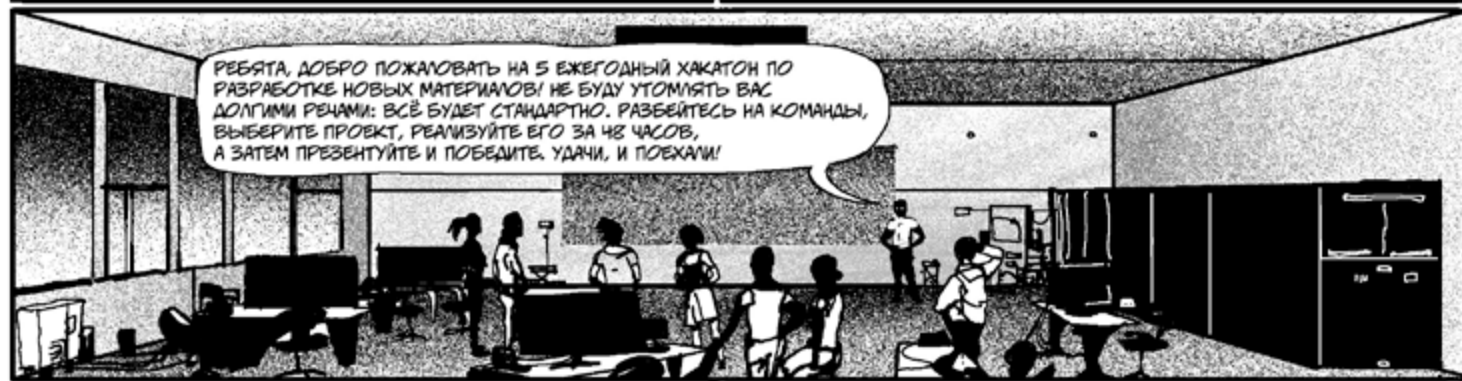
«Помимо посещения исследовательских лабораторий и общения с действующими учеными, школьники в сопровождении наставников из числа студентов магистратуры своими руками готовили образцы для испытаний и пробовали себя в качестве операторов испытательных машин, на собственном опыте познавая разницу между твердостью и жесткостью, прочностью и пластичностью».

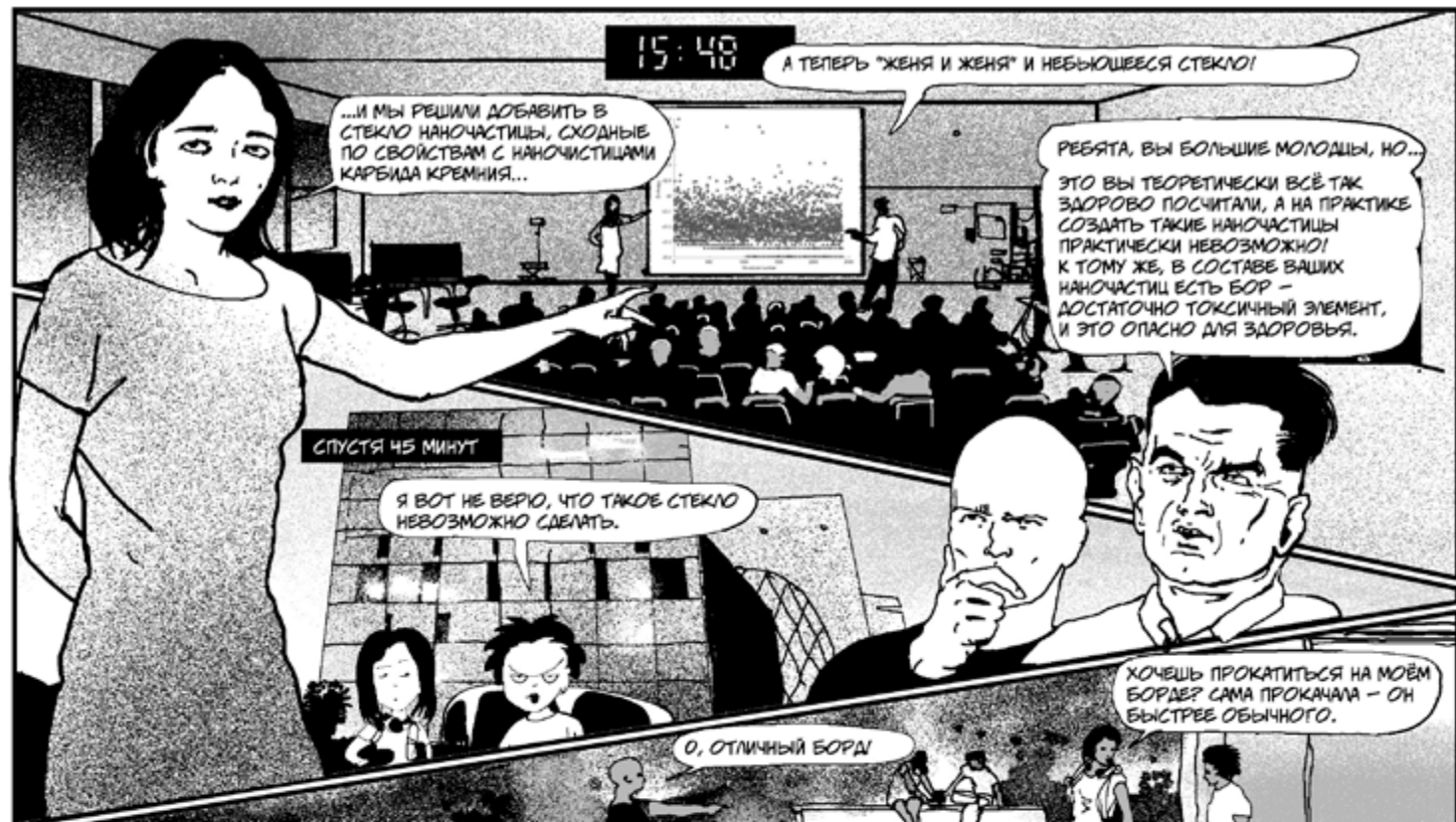
Ну и нау! Комикс «Новый материал»

Говорить о непростых вещах понятным языком? Почему бы и не попробовать! Каждый день мы сталкиваемся со сложными задачами, которые, на самом деле, не такие уж и невыполнимые. Чтобы их решить, нужно лишь сосредоточиться, вспомнить все, что касается предмета, и не бояться действовать. Лучше в команде! Что-то забыть, упустить деталь или просто ошибиться может каждый. Поэтому *прежде, чем начинать новый проект, лучше всего заручиться поддержкой единомышленников.*

Москва. 2025 год. Хакатон по разработке новых материалов. Женя и Женя ищут возможность создать небьющееся стекло. *Получится у них или нет? Какие задачи им предстоит решить, и смогут ли они найти общий язык? Читайте в регулярном комиксе «Новый материал»!*







...и мы решили добавить в стекло наночастицы, сходные по свойствам с наночастицами карбида кремния...

А теперь "женя и женя" и небьющееся стекло!

Ребята, вы большие молодцы, но... это вы теоретически всё так здорово посчитали, а на практике создать такие наночастицы практически невозможно! К тому же, в составе ваших наночастиц есть бор — достаточно токсичный элемент, и это опасно для здоровья.

спустя 45 минут

я вот не верю, что такое стекло невозможно сделать.

о, отличный бор!

хочешь прокатиться на моем борде? сама прокаталась — он быстрее обычного.



Ребята, а вы бы не хотели сделать ваше стекло в нашей лаборатории? мы как раз работаем в этом направлении и можем друг другу здорово помочь!

да...да, конечно, очень бы хотели!

когда и где?

Маш
Ну как? 15:53

Первое место не заняли, но зато нас позвали поработать в настоящую лабораторию! В настоящую!!!!) 15:56

Маш
Кого нас? А как же лагерь? 15:58

Приду-поговорим! Всё супер! 15:59



Привет, ребята! Женя, Женя, это наша аспирантка Маша — она будет вам помогать делать образцы стекла.

я вам сейчас всё покажу! через месяц не я вас буду учить, а вы меня.



Итак, мы с вами, в так называемой мокрой лаборатории, где можно работать с растворителями и другими жидкостями. мы сейчас испробуем золь-гель-процесс...

...это когда мы растворяем вещество, а затем, меняя внешние условия, превращаем его в гель, который очищаем и выделяем из него наночастицы.

теперь изучим полученные частицы с помощью электронного микроскопа и ЯМР-спектроскопии, чтобы определить внешний вид частиц и их химический состав

и... на эту работу у нас уйдет много времени...



мы уже месяц выделяем частицы, и все они слипаются да слипаются, между собой. маш, это всегда так?

когда как, но вообще, в науке мало что происходит очень быстро



слушайте, а если мы частицы будем дольше оставлять в растворе, а просушим только прямо перед нанесением на стекло микроскопа? мы сейчас попробуем, а ты, маш, отдохни!



получилось! получилось!

так и не треснуло?



ну как?

всё? я связываюсь с лабораторией по исследованию стекла?



нет!

оригенно! до сих пор не верю!

дай пять!

Словарь

Академический класс

Новые профессии и области знаний

Биотехнологии

Совокупность технологий, использующих характерные для живой природы способы преобразования вещества и получения разнообразных полезных эффектов. Среди этих технологий можно выделить биоинженерию (генную инженерию), биологический синтез полимеров и композитов, лекарственных средств, вакцин и диагностикумов, а также технологии разнообразных применений биотехнологических методов в медицине и сельском хозяйстве (диагностика, лечение, переработка и хранение сельскохозяйственного сырья и др.)

Биофармаколог

Специалист по проектированию новых биопрепаратов с заданными свойствами или по замене искусственно синтезированных препаратов на биопрепараты.

ГМО-агроном

Специалист по использованию генно-модифицированных продуктов в сельском хозяйстве; занимается внедрением биотехнологических достижений и получением продуктов с заданными свойствами.

Когнитивные технологии

Информационные технологии, специально ориентированные на развитие интеллектуальных способностей человека. Когнитивные технологии развивают воображение и ассоциативное мышление человека.

Конвергентные технологии

«Большая четверка» технологий, в которую входят информационно-коммуникационные технологии, биотехнологии, нанотехнологии и когнитивные технологии.

Машинное обучение

(англ. Machine Learning) — обширный подраздел искусственного интеллекта, изучающий методы построения алгоритмов, способных обучаться.

Нанотехнологии

Совокупность технологий, использующих эффекты, проявляющиеся на уровне атомов и молекул (наноуровне).

Проектировщик «умных материалов»

Разрабатывает композитные материалы в составе «умных сред», меняющие свойства под задачи дома, офиса, промышленного предприятия.

Разработчик систем энергопотребления

Специалист, призванный сделать пользовательские среды максимально комфортными и потребляющими минимум энергии. Он подсказывает, какие инструменты лучше использовать в конкретной ситуации и что делать с самыми «прожорливыми» бытовыми приборами, такими как кондиционер и холодильник.

Рециклинг-технолог

Специалист по разработке и внедрению технологий многократного использования материалов, созданию новых материалов из промышленных отходов, а также разработке технологий безотходного производства.

Системный инженер интеллектуальных энергосетей

Специалист, занимающийся проектированием и моделированием «умных сетей», микрогенерационных систем, «умных» энергетических сред под ту или иную задачу, а также разработкой технологических и инфраструктурных требований к системам на протяжении всего их жизненного цикла. Решает ту же задачу, что и разработчик систем энергопотребления, но со стороны подачи энергии.



Список подготовлен с использованием материалов сайта profil.mos.ru

Задачи номера из истории московских олимпиад

Задания XXVI Московской математической олимпиады — 1963

7 класс

Имеется 200 карточек размером 1x2, на каждой из которых написаны числа +1 и -1. Можно ли так заполнить этими карточками лист клетчатой бумаги размером 4x100, чтобы произведения чисел в каждом столбце и в каждой строке образовавшейся таблицы были положительными?

9 класс

Первый член и разность арифметической прогрессии — целые числа. Доказать, что найдется такой член прогрессии, в записи которого встречается цифра 9.

11 класс

Из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 составляются всевозможные семизначные числа, в записи которых каждая из этих цифр встречается ровно один раз. Доказать, что сумма всех таких чисел делится на 9.

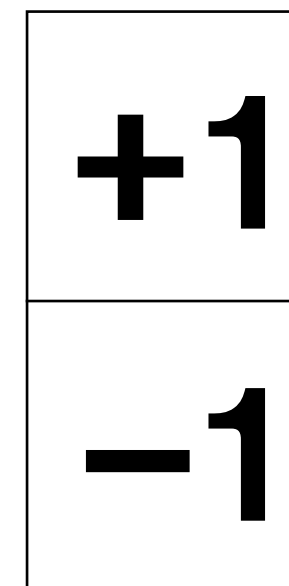
Ответы вы найдете в следующем номере журнала «Путеводитель по науке в Москве».

8 класс

Даны выпуклый четырехугольник ABCD площади S и точка M внутри него. Точки P, Q, R, S симметричны точке M относительно середин сторон четырехугольника ABCD. Найти площадь четырехугольника PQRS.

10 класс

Какое наибольшее число клеток может пересечь прямая, проведенная на листке клетчатой бумаги размером m x n клеток?



Задания даны по сборнику «Московские математические олимпиады. Книга для учащихся». Гальперин Г. А., Толпыго А. К., Москва, «Просвещение», 1986.



Мультидисциплинарная суббота московского школьника

Мультидисциплинарная суббота московского школьника – это масштабный досугово-просветительский проект, в рамках которого юные москвичи и их родители принимают участие в лекциях, мастер-классах, экскурсиях, интерактивных уроках по самому широкому спектру тем. У суббот московского школьника более 15 направлений.

Среди них:

- Финансовые субботы
- Арт-субботы
- Субботы будущего
- Космические субботы
- Субботы мужества
- Субботы активиста
- Инженерные и другие субботы

